ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.1—202X
代替GB/T 18916.1—2021

工业用水定额 第1部分：火力发电

Industrial water quota—Part 1：Thermal power production

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 3
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第1部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.1—2021《取水定额　第1部分：火力发电》，GB/T 18916.1—2021相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，2021 年版的 5.1、5.2、5.3）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，2021 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国电力企业联合会、中国标准化研究院、中国华能集团有限公司、中国大唐集团有限公司、中国华电集团有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、国家电力投资集团有限公司、水利部节约用水促进中心、西安西热水务环保有限公司、华电电力科学研究院有限公司、国能水务环保有限公司、国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院。

本文件主要起草人：刘志强、白雪、刘伟、唐国瑞、王璟、尹琳琳、贾兆鹏、刘佳琳、李建成、孙美、高飞、雒建中、姜利连、张蕊、王艳召、李亚娟、郑鹏、孙琪、李响。

本文件于2002年首次发布，2012年第一次修订，2021年第二次修订，本次为第三次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第1部分：火力发电

1　范围

本文件规定了火力发电用水定额的计算方法、指标值、管理要求和标准的实施。

本文件适用于除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、扩建的燃煤发电企业、燃气-蒸汽联合循环发电企业用水管理。

本文件不适用于应急备用机组用水管理。

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 45669.1　黄河流域工业用水定额　第1部分：火力发电

DL/T 606.5　火力发电厂能量平衡导则　第5部分：水平衡试验

DL/T 2385　火力发电厂水计量配备和管理技术导则

3　术语和定义

GB/T 18820、GB/T 21534、GB 45669.1界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量。

注：采用海水（包括海水与淡水的混合水）淡化方式的，以进入火力发电企业工业水池的淡化水量为准。

4.1.2　采用直流冷却系统的企业用水量不包括从江、河、湖、海等水体取水用于凝汽器及其他换热器开式冷却并排回原水体的水量；企业从直流冷却水（不包括海水）系统中取水用作其他用途，则该部分应计入企业取水范围。采用海水（包括海水与淡水的混合水，溶解性总固体大于1000 mg/L）循环冷却方式的企业，取用的海水量不计入取水量。

4.1.3　火力发电企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括主机冷却系统、锅炉补给水处理系统等用水；

b)　辅助生产系统用水，包括辅机冷却系统、脱硫系统、燃料系统、灰渣系统等用水；

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。

4.1.4 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，均不计入火力发电企业用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位发电量用水量按式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每兆瓦时[m^3/（MW·h）]；

V_i——统计报告期（年）内，火力发电企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，火力发电企业的发电量，单位为兆瓦时（MW·h）。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

火力发电企业用水定额应符合表1的规定。

表1 火力发电企业用水定额指标值

单位为立方米每兆瓦时

名称			单位产品用水量	
			1级[a]	2级[b]
燃煤发电	循环冷却	＜300 MW	1.59	3.04
		300 MW级	1.53	2.45
		600 MW级	1.51	2.25
		1000 MW级	1.49	1.62
	直流冷却	＜300 MW	0.30	0.72
		300 MW级	0.24	0.40
		600 MW级	0.22	0.35
		1000 MW级	0.19	0.29
	空气冷却	＜300 MW	0.31	0.66
		300 MW级	0.30	0.56
		600 MW级	0.25	0.45
		1000 MW级	0.24	0.41
燃气-蒸汽联合循环	循环冷却	＜300 MW	1.00	1.92
		300 MW级及以上	0.90	1.45
	直流与空气冷却	—	0.17	0.40
注1：表中未列出的机组容量级别，参照低一档容量级别定额。 注2：当机组统计报告期（年）内负荷系数低于50%时，用水定额值按表中对应容量级别值的1.1倍进行修正（即表中对应容量级别值乘以1.1）。				
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建火力发电生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有火力发电生产企业的用水效率应达到2级指标值。				

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的火力发电企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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、DL/T 2385的其他要求。

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火力发电企业，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。

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、DL/T 606.5的有关要求。

6.6 生产设备冷却水、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 火力发电企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第19个月开始实施。

《工业用水定额 第1部分：火力发电》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年03月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第1部分：火力发电》工业用水定额国家标准(以下简称用水定额)修订工作，提出《工业用水定额 第1部分：火力发电》推荐性国家标准项目

建议书。"

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第1部分：火力发电》

计划号：20264337-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

根据全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口要求，由中国电力企业联合会牵头，联合中国标准化研究院、发电集团及科研院所共同承担修订任务。本次为第三次修订，代替GB/T 18916.1-2021。

2. 制定背景

火力发电是我国主要用水行业之一，2025年全行业取水量约72.5亿吨，占全国总用水量约10%。随着“双碳”目标推进及最严格水资源管理制度实施，《“十四五”节水型社会建设规划》明确要求

2025 年万元工业增加值用水量较 2020 年下降 16%，火电行业面临刚性节水约束。2021 版 GB/T 18916.1 实施以来，火电单位发电量取水量从 2020 年 1.23m³/(MW·h)降至 2025 年 1.18 m³/(MW·h)。同时，2025 年发布的强制性标准 GB 45669.1-2025《黄河流域工业用水定额 第 1 部分：火力发电》与 2021 版标准定额存在差异，协调性不足；财税〔2024〕28 号文明确“工业用水前一年度用水效率达到国家用水定额先进值的纳税人减征 20%水资源税”，但 2021 版标准设三级定额（现有、新建改扩建、先进），与其他行业统一的 2 级定额体系不衔接，难以发挥税收政策激励作用。为此，亟需修订本标准，统一定额层级、优化指标值、强化政策衔接，为火电行业节水管理提供科学支撑。

制定该标准的必要性体现在，一是落实国家水资源管理政策的需要，与黄河流域强制性标准、水资源税改革等政策协同；二是推动行业高质量发展，现有标准部分指标不能满足行业企业节水需求；三是完善标准体系的需要，消除与强制性标准的冲突，构建“全国通用+区域强制”的协同管理体系。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 3 月-2026 年 4 月，编制组开展政策梳理，收集《“十四五”节水型社会建设规划》、GB 45669.1-2025 等文件，分析 2021 版标准实施痛点。

2026 年 4 月，成立标准编制组，制定工作方案。

2026 年 5 月，按照全国节水办、节水标委会要求，启动数据收集，覆盖全国 31 个省（区、市）燃煤、燃气机组 2025 年运行数据。

2026 年 6 月—7 月，依据 GB/T 18820 完成定额指标测算，形成工作组讨论稿，并召开标准编制组内部研讨会，对标准文本进行修改完善。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，《工业用水定额 第 1 部分：火力发电》国家标准修订计划下达，计划号为 20264337-T-469，研制周期为 6 个月。

编制组结合前期企业实测数据开展指标复核、测算校准等技术工作，最终形成标准征求意见稿及编制说明等文件。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准修订由中国电力企业联合会牵头，联合中国标准化研究院、主要发电集团、科研院所共同承担修订任务。具体组成单位及核心职责见下表。

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国电力企业联合会	行业协会	全文统筹	牵头组织标准修订，负责标准全文统筹、协调及编制说明、征求意见处理等全部工作
2	中国标准化研究院	科研院所	基础与通用要求	参与标准文本中基础通用内容的研讨与审查，协助术语定义及引用标准协调
3	中国华能集团有限公司	发电集团	范围与术语定义	负责“范围”“规范性引用文件”“术语和定义”等基础章节，确保与现行法规标准协调
4	中国大唐集团有限公司	发电集团	管理要求与政策衔接	负责“管理要求”章节起草，结合企业实际提出非常规水利

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
				用、计量监测、水平衡测试等管理建议
5	中国华电集团有限公司	发电集团	燃气机组定额	负责燃气-蒸汽联合循环发电企业用水定额指标的调研、数据提供及指标建议
6	国家能源投资集团有限责任公司	发电集团	直流与空冷机组定额	负责直流冷却、空气冷却燃煤机组用水定额指标的调研、数据提供及指标建议
7	国家电力投资集团有限公司	发电集团	循环流化床与热电联产机组定额	负责循环流化床发电、热电联产机组用水定额指标的调研、数据收集、试验验证及指标建议，配合直流冷却与空冷机组数据的交叉校核
8	水利部节约用水促进中心	政府机构	政策指导与节水要求	参与标准节水政策指导，协助用水定额指标与节水管理要求的衔接审查
9	西安西热水务环保有限公司	科技企业	用水定额指标与计算方法	负责标准文本中“计算方法”“用水定额”等核心技术内容的确立，包括非常规水源折算、低负荷修正等
10	华电电力科学研究院有限公司	科研院所	试验验证与数据分析	负责火电企业用水数据收集、定额测算、试验验证分析、技术经济论证及节水技术支撑
11	国能水务环保有限公司	科技企业	参与配合	参与标准相关章节起草、数据收集及意见处理等工作
12	国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院	科研院所	区域数据支撑	负责辽宁省区域火电企业用水数据收集、定额测算验证及区域差异分析

本标准起草人具备本领域专业知识和实践经验，并严格按照分工开展工作，确保所负责内容准确、规范，符合标准编制要求。具体分工如下：

序号	起草人	所在单位	具体分工
1	刘志强	中国电力企业联合会	牵头组织标准修订，负责标准全文统筹、协调及编制说明、征求意见处理等全部工作

序号	起草人	所在单位	具体分工
2	白雪	中国标准化研究院	参与标准相关章节起草、数据收集及意见处理等工作
3	刘伟	中国电力企业联合会	负责标准文本中“计算方法”“用水定额”等技术内容的确立，包括非常规水源折算、低负荷修正等
4	唐国瑞	华电电力科学研究院有限公司	负责火电企业2025年度用水数据普查、定额测算、试验验证分析及节水技术支撑
5	王璟	西安西热水务环保有限公司	负责“用水定额”章节中燃煤机组定额指标的试验验证、数据分析及技术经济论证
6	尹琳琳	中国电力企业联合会	协助标准文本与编制说明的起草、格式校核及意见汇总整理
7	贾兆鹏	中国华能集团有限公司	负责“范围”“规范性引用文件”“术语和定义”等基础章节，确保与现行法规标准协调
8	刘佳琳	中国标准化研究院	参与标准相关章节起草、数据收集及意见处理等工作
9	李建成	中国大唐集团有限公司	负责“管理要求”章节起草，提出非常规水利用、计量监测、水平衡测试等管理建议
10	孙美	水利部节约用水促进中心	参与标准相关章节起草、数据收集及意见处理等工作
11	高飞	中国华电集团有限公司	负责燃气-蒸汽联合循环机组用水定额指标的调研、数据提供及指标建议
12	雒建中	国家能源投资集团有限责任公司	负责直流冷却、空气冷却燃煤机组用水定额指标的调研、数据提供及指标建议
13	姜利连	国家电力投资集团有限公司	负责循环流化床发电、热电联产机组用水定额指标的调研、数据收集、试验验证及指标建议，参与标准相关章节研讨与意见处理等工作
14	张蕊	中国标准化研究院	参与标准相关章节起草、数据收集及意见处理等工作
15	王艳召	中国电力企业联合会	协助标准文本与编制说明的起草、数据收集及定额测算校准
16	李亚娟	西安西热水务环保有限公司	负责“用水定额”章节中燃气机组定额指标的试验验证、数据分析及技术经济论证
17	郑鹏	国能水务环保有限公司	参与标准相关章节起草、数据收集及意见处理等工作

序号	起草人	所在单位	具体分工
18	孙琪	水利部节约用水促进中心	参与标准相关章节起草、数据收集及意见处理等工作
19	李响	国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院	负责辽宁省区域火电企业用水数据收集、定额测算验证及区域差异分析

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

严格遵循 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》、GB/T 18820《工业用水定额编制通则》，引用 GB 45669.1-2025 等 7 项现行标准，确保技术依据充分。

规范性：结构、表述符合国家标准编写规则，术语、计算方法优先引用现行国标；

目的性：以支撑水资源税改革、推动行业节水为核心，强化与取水许可、计划用水等制度衔接；

协调性：与黄河流域强制性标准、相关法律法规保持一致，避免冲突；

先进性：指标对标国内先进水平，兼顾行业实际，预留技术升级空间。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

（1）主要内容说明

标准共 7 章，核心内容包括：

1.范围：适用于现有、新建、改建、扩建的燃煤及燃气-蒸汽联

合循环发电企业用水管理;

2.规范性引用文件：列出 7 项支撑标准;

3.术语和定义：明确引用 GB/T 18820 等标准定义;

4.计算方法：规定常规/非常规水源计入规则，非常规水折算系数为 0.8;

5.用水定额指标值：设 1 级为先进值，对标前 20%机组，2 级为通用值，覆盖前 80%机组，按冷却方式（循环、直流、空冷）、容量级别（<300MW、300MW 级、600MW 级、1000MW 级）分别设定指标，燃气机组单独列项;

6.管理要求：涵盖非常规水利用、计量监测、水平衡测试、节水改造等内容，明确黄河流域企业需同时满足 GB 45669.1-2025 要求。

（2）定额指标值确定依据

数据基础：基于 7.9 亿千瓦燃煤、1.1 亿千瓦燃气机组 2025 年运行数据，剔除异常值后统计分析，样本覆盖全国主流机组类型，代表性满足要求;

分级方法：采用百分位法，1 级指标取行业前约 15-20%分位值，2 级指标取前约 80%分位值，取消原“新建/现有”分级。

7.标准的实施：规定标准的 2 级指标自发布之日起第 19 个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比

本次修订定额指标对比见表 1。

表1　　定额指标修订前后对比

名称	冷却形式	机组容量	GB18916.1—2021			GB18916.1—202X		本次修订与2021版标准比较
			单位发电量取水量			单位发电量用水量		
			先进	新建	现有	1级	2级	
燃煤发电	循环冷却	＜300MW	1.73	1.85	3.2	1.59	3.04	全面趋严
		300MW级	1.6	1.7	2.7	1.53	2.45	
		600MW级	1.54	1.65	2.35	1.51	2.25	
		1000MW级	1.52	1.6	2	1.49	1.62	
	直流冷却	＜300MW	0.25	0.3	0.72	0.30	0.72	2级除小于300MW一致外，其他趋严；1级标准除1000MW趋严、300MW以下机组未变化外，其他介于21版标准新建和先进定额之间
		300MW级	0.22	0.28	0.49	0.24	0.40	
		600MW级	0.2	0.24	0.42	0.22	0.35	
		1000MW级	0.19	0.22	0.35	0.19	0.29	
	空气冷却	＜300MW	0.3	0.32	0.8	0.31	0.66	2级标准全面趋严，1级标准定额介于21版标准新建和先进定额之间
		300MW级	0.23	0.3	0.57	0.30	0.56	
		600MW级	0.22	0.27	0.49	0.25	0.45	
		1000MW级	0.21	0.24	0.42	0.24	0.41	
燃气-蒸汽联合循环	循环冷却	＜300MW	0.9	1	2	1.0	1.92	2级标准循环冷却机组略严，直流与空冷机组定额未变；1级标准直流与空冷

								与21版标准先进机组相同，循环冷却机组与21版新建机组标准一致

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

（一）数据样本总体概况

本次试验验证基于系统内火电企业 2025 年度用水数据普查结果。经数据清洗，剔除因基建调试、长期停运及数据严重缺失的无效样本后，有效样本覆盖 2004 台机组，总装机容量 9.04 亿千瓦。其中：燃煤机组 1674 台，装机 7.9 亿千瓦，燃气-蒸汽联合循环机组 330 台，装机 1.1 亿千瓦，分别占 2025 年底全国煤电和气电装机的 63.1%和 66.9%，覆盖直流冷却、循环冷却、空气冷却三种冷却方式。

其中，调查非黄河流域区域的火电机组 1396 台机组，总装机容量 6.12 亿千瓦。其中：燃煤机组 1039 台（数据有效机组 1014 台），装机 5.07 亿千瓦，燃气-蒸汽联合循环机组 314 台（数据有效机组 299 台），装机 1.04 亿千瓦，分别占 2025 年底非黄河流域区域煤电和气电装机的 68%和 73%。

样本结构能够代表火电行业主流装机类型和区域分布特征。

（二）不同冷却方式下用水水平分析（非黄河流域区域）

1.燃煤循环冷却机组——节水潜力最大

循环冷却机组共 585 台，其中：

小于 300MW 级机组（89 台），20%（先进值）为 1.59m³/(MW·h)，78%（通用值）为 3.04m³/(MW·h)；

300MW 级机组（277 台），17%（先进值）为 1.53m³/(MW·h)，78%（通用值）为 2.45m³/(MW·h)；

600MW 级机组（169 台），14%（先进值）为 1.51m³/(MW·h)，80%（通用值）为 2.25m³/(MW·h)；

1000MW 级机组（50 台），16%（先进值）为 1.49m³/(MW·h)，48%（通用值）为 1.62m³/(MW·h)。

2.燃煤直流冷却机组——用水效率最优

直流冷却机组共 350 台，其中：

小于 300MW 级机组（9 台），先进值为 0.30m³/(MW·h)，56%（通用值）为 0.72m³/(MW·h)。注：由于机组样本数较少，没有机组能够达到先进值，保留 2021 版标准新建定额值要求。

300MW 级机组（131 台），18%（先进值）为 0.24m³/(MW·h)，67%（通用值）为 0.40m³/(MW·h)；

600MW 级机组（133 台），14%（先进值）为 0.22m³/(MW·h)，77%（通用值）为 0.35m³/(MW·h)；

1000MW 级机组（77 台），20%（先进值）为 0.19m³/(MW·h)，80%（通用值）为 0.29m³/(MW·h)。

3.燃煤空气冷却机组——北方缺水地区适用方案

空气冷却机组共 79 台，其中：

小于 300MW 级机组（4 台），先进值为 0.31m³/(MW·h)，通用值为 0.66m³/(MW·h)；

300MW 级机组（43 台），19%（先进值）为 0.30m³/(MW·h)，80%（通用值）为 0.56m³/(MW·h)；

600MW 级机组（28 台），7%（先进值）为 0.25m³/(MW·h)，79%

（通用值）为 0.45m³/(MW·h);

1000MW 级机组（4 台），先进值为 0.24m³/(MW·h)，通用值为 0.41m³/(MW·h)。

注：空冷机组绝大部分处于黄河区域，现有空冷机组已按照 GB 45669.1-2025《黄河流域工业用水定额 第 1 部分：火力发电》逐步进行技改或已完成技改，本文按照黄河标准确定定额值。

（三）燃气-蒸汽联合循环机组分析

燃气机组共 299 台，其中：

小于 300MW 级循环冷却机组（109 台），8%（先进值）为 1.0m³/(MW·h)，80%（通用值）为 1.92m³/(MW·h);

300MW 级及以上循环冷却机组（128 台），20%（先进值）为 0.9m³/(MW·h)，80%（通用值）为 1.45m³/(MW·h);

直流与空气冷却机组(62 台),20%(先进值)为 0.17m³/(MW·h)，77%（通用值）为 0.40m³/(MW·h)。

（四）关于机组负荷对于用水定额的影响

近年来，我国新能源快速发展，煤电装机容量占比持续下降。“十三五”以来，我国煤电装机量和发电量呈现总量持续增长，但占比不断下降的趋势。截至 2025 年底，全国煤电装机 12.6 亿千瓦，在全国发电总装机中的占比由 2016 年的 57.3%下降至 32.4%。2025 年全国新增煤电装机 7027 万千瓦，在全国新增发电装机容量中的占比由 2016 年的 31.8%下降至 2025 年的 12.9%。

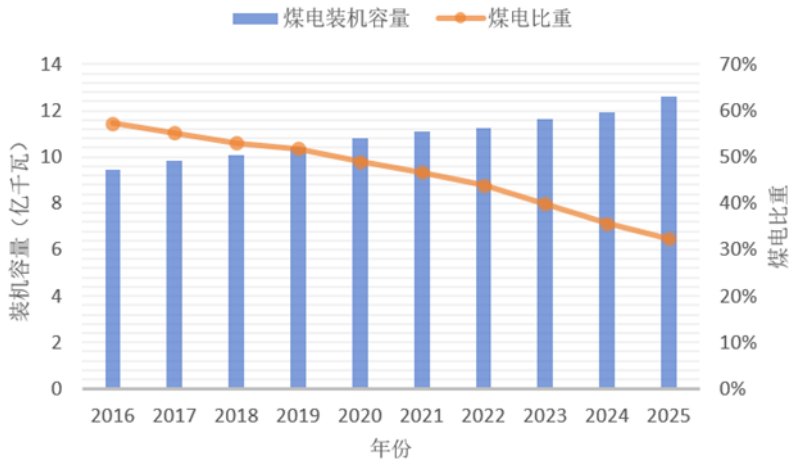


图1 2016 年—2025 年煤电累计装机容量及占比情况

由于新能源的快速发展，煤电机组参与深度调峰，机组负荷系数持续下行。但因发电水耗与机组低负荷运行、发电量降低非正相关（类似于深调机组煤耗变化），故存在深度调峰机组发电水耗比机组高负荷稳定运行工况下发电水耗偏高的情况。其主要原因是在机组深度调峰过程中，机组辅机、公用系统水耗、机组水汽损失和生活水用量并未相应降低、循环冷却机组冷却塔蒸发损失与机组负荷呈非线性关系、冷却塔风吹损失几乎无变化等原因导致的。

1.循环冷却机组

循环冷却机组耗水（损失）主要为湿法脱硫系统、煤场及输煤系统、灰渣系统、生活水、机组水汽损失、绿化、冷却塔蒸发及风吹损失、循环水排水等。以某 2×660MW 循环冷却机组夏季工况为例，不同负荷下机组发电水耗见表 2。

表2　　不同负荷下循环冷却机组发电水耗

名称	81%负荷	65%负荷	50%负荷
湿法脱硫系统水耗	252.6m^3/h	210m^3/h	171.8m^3/h
煤场及输煤系统水耗	3.3m^3/h	3.3m^3/h	3.3m^3/h
灰渣系统水耗	26.6m^3/h	21.1m^3/h	16.2m^3/h
生活水（包括绿化）	17m^3/h	17m^3/h	17m^3/h

机组水汽损失（扣除供热）	32.6m^3/h	27m^3/h	23.4m^3/h
冷却塔风吹损失	1510.1m^3/h	1238.3m^3/h	1026.8m^3/h
冷却塔蒸发损失	43.6m^3/h	43.6m^3/h	43.6m^3/h
循环水排水	334m^3/h	265.5m^3/h	212.9m^3/h
循环水浓缩被率	5	5	5
循环水排水回用率	50%	50%	50%
循环水实际外排	167m^3/h	132.8m^3/h	106.5m^3/h
总水耗（损失）	2052.8m^3/h	1693.1m^3/h	1408.6m^3/h
单位发电量用水量	1.92m^3/(MW·h)	1.98m^3/(MW·h)	2.13m^3/h

由上表可见，循环冷却机组在负荷率下降时发电水耗持续上升，50%负荷发电水耗较81%、65%负荷工况下水耗分别增加10.9%、7.5%。

2.空冷机组

空冷机组耗水（损失）主要为湿法脱硫系统、煤场及输煤系统、灰渣系统、生活水、机组水汽损失、绿化、辅机冷却塔蒸发及风吹损失等。以某2×660MW空气冷却机组夏季工况为例，不同负荷下机组发电水耗见表3。

表3　　不同负荷下空气冷却机组发电水耗

名称	83%负荷	65%负荷	50%负荷
湿法脱硫系统水耗	230m^3/h	190.4m^3/h	156.4m^3/h
煤场及输煤系统水耗	4.6m^3/h	4.6m^3/h	4.6m^3/h
灰渣系统、	6.3m^3/h	5.4m^3/h	5.4m^3/h
生活水	17.8m^3/h	17.8m^3/h	17.8m^3/h
机组水汽损失	88m^3/h	69m^3/h	64m^3/h
绿化用水	5m^3/h	5m^3/h	5m^3/h
辅机冷却塔蒸发及风吹损失	21.6m^3/h	21.6m^3/h	21.6m^3/h
总水耗（损失）	373.3m^3/h	313.8m^3/h	274.8m^3/h
单位发电量用水量	0.34m^3/(MW·h)	0.37m^3/(MW·h)	0.42m^3/(MW·h)

由上表可见，空气冷却机组在负荷率下降时发电水耗持续上升，50%负荷发电水耗较83%、65%负荷工况下水耗分别增加23.5%、13.5%。

3.直流冷却机组

直流冷却机组耗水（损失）主要为湿法脱硫系统、煤场及输煤系

统、灰渣系统、生活水、机组水汽损失、绿化、辅机冷却塔蒸发及风吹损失等。以某 2×660MW 直流冷却机组夏季工况为例，不同负荷下机组发电水耗见表 4。

表4　不同负荷下直流冷却机组发电水耗

名称	80%负荷	65%负荷	50%负荷
湿法脱硫系统水耗	207m^3/h	171.9m^3/h	140.8m^3/h
煤场及输煤系统水耗	4.1m^3/h	4.1m^3/h	4.1m^3/h
灰渣系统水耗	15.3m^3/h	13.6m^3/h	11.5m^3/h
生活水（包括绿化）	18.6m^3/h	18.6m^3/h	18.6m^3/h
机组水汽损失(扣除供热)	41.3m^3/h	37m^3/h	31m^3/h
辅机冷却塔蒸发及风吹损失	2.2m^3/h	2.2m^3/h	2.2m^3/h
总水耗（损失）	288.5m^3/h	247.4m^3/h	208.2
单位发电量用水量	0.27m^3/(MW·h)	0.29m^3/(MW·h)	0.32m^3/(MW·h)

由上表可见，直流冷却机组在负荷率下降时发电水耗持续上升，50%负荷发电水耗较 80%、65%负荷工况下水耗分别增加 18.5%、10.3%。

综上，不同冷却方式机组在负荷率下降时发电煤耗持续上升，应对低负荷系数机组给予发电水耗定额的调整。考虑标准实施的可操作，按 1.1 倍系数进行调整，即当机组统计报告期（年）内负荷系数低于 50%时，用水定额值对应容量级别定额值的 1.1 倍进行修正（即标准正文定额表中对应容量级别值乘以 1.1）。

（五）主要问题与改进方向

小容量循环冷却机组指标偏高；部分老厂计量体系不完善，存在分系统计量缺失、数据无法准确统计等问题。

（六）预期的经济效益

对于改造电厂，由于节水改造主要是资金投入，即便可减少取水水费，但绝大多数难有经济效益。对于达到 1 级（先进值）的企业，

依据财税〔2024〕28号文，可享受水资源税减征20%的优惠。

（七）生态效益

1.缓解“水煤逆向分布”矛盾。我国煤炭资源主要集中在北方和西北干旱、半干旱地区，而这些地区恰恰是我国水资源最匮乏的区域。通过推行严格的用水定额，倒逼富煤地区电厂大规模使用矿井疏干水和城市再生水，极大地缓解了工农争水矛盾，维系了区域生态平衡。

2.削减水污染物排放负荷。对于位于黄河、海河等重要流域的电厂，取水量和排污量的双重减少，有助于改善流域水环境质量，恢复河湖连通性，保护水生生物多样性。

3.降低取水量。实施本标准后，预计年节水量可以达到2亿吨以上，为国家节水工作做出贡献。

（八）社会效益

1.保障国家能源安全。电力是国民经济的命脉，水是电力的命脉。通过定额管理确保火电行业在缺水条件下仍能稳定运行，避免了因缺水导致的停机限电风险，保障了国家能源安全。

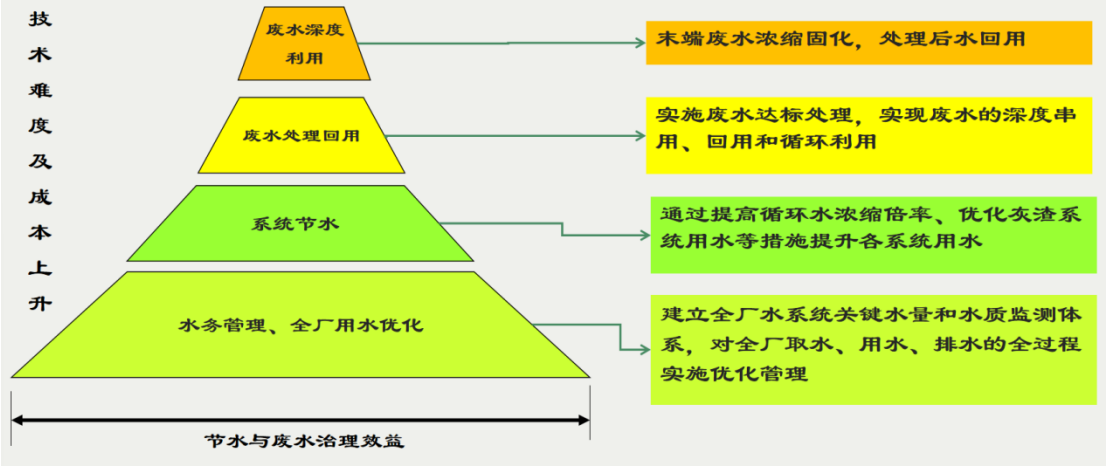
2.推动行业技术进步与产业升级。为了满足1级先进值，企业采用国际领先的如高浓缩倍率技术、智能化水网、末端零排放技术等节水技术和装备，这不仅提升了火电行业自身的竞争力，还带动了国内环保水处理产业链的技术升级和出口能力。

3.提升企业社会形象与公众信任。获得“节水型企业”称号及达到国家用水定额先进值，已成为发电企业重要的无形资产。这有助于企业在公众面前树立负责任的绿色形象，缓解“邻避效应”，促进社

会和谐稳定。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

我国作为火力发电大国，长期致力于发电装备技术、节水和水污染防治技术的创新发展，在火电厂用水优化设计、循环水高浓缩倍率水处理技术、超滤反渗透的应用边界拓展、高盐浓缩性废水处理等方面走在世界前列。针对本次标准修订带来的机组改造行业内有大量的成熟技术支撑，对于超标机组，应建立全厂水系统水量、水质监测，优化全厂取水、用水、排水的全过程管理；通过提高浓缩倍率、优化各用水系统实现减少水耗目的；当仍无法达标时，可采用废水处理回用或者废水深度处理实现达标取水。



常见的废水综合利用技术路径有[1]：

1. 循环水系统

（1）提高浓缩倍率，实现节水目标

当循环水补充水未经处理、或虽经处理但水源变化较大导致水质明显变差、或循环水系统无法达到设计浓缩倍率、或虽达到设计要求

[1]来自某集团《火电厂废水排放控制指导意见》。

但耗水量过大时，循环水补充水需进行预处理。原水预处理可选择澄清过滤工艺，后续处理可选择成熟合理的膜脱盐工艺，如反渗透、纳滤、电渗析等工艺。通过原水预处理，在改善循环水补充水水质的同时，应结合筛选循环水水稳剂，结合系统材质等情况，适当提高循环水浓缩倍率，减少循环水排污量和循环水补充水量。循环冷却水最佳浓缩倍率应通过循环水试验确定。提高浓缩倍率后，若循环水的悬浮物浓度长期超过 20mg/L 或氨氮、含盐量等关键指标明显偏高、引起系统腐蚀、堵塞、结垢的风险较大时，可设置循环水旁流过滤系统或考虑混凝（软化）澄清过滤或其他组合工艺。采用旁流过滤系统处理时，处理量宜为循环水量的 1%-5%，出水浊度应不大于 3NTU。同时，应加强冷却塔塔底淤泥清理、填料冲洗或更换等工作，提高循环冷却水的清洁度。

（2）循环水排污水综合利用

循环水排污水的水质特点是含盐量、有机物、悬浮物等指标的含量较高，水质安定性较差，容易结垢和腐蚀，影响循环冷却水系统的运行安全和冷却效率。在不影响下游系统正常运行的情况下，循环水排污水尽可能在厂内消化，可综合利用于脱硫、除渣除灰和输煤、喷洒等末端用水系统。

当电厂废水不允许外排时，可选择成熟可靠的膜脱盐工艺（反渗透、电渗析、纳滤）对循环水排污水脱盐，脱盐后淡水可回用于锅炉补给水处理系统或循环水系统。脱盐后的浓水可至高盐废水处理系统处理。进行膜脱盐前需要设计去除有机物、悬浮物和硬度的预处理系

统，提高后续膜系统的运行稳定性。有机物去除和软化的工艺选择、药剂投加量、反应条件应通过试验确定。

2. 其它系统废水的综合利用

（1）含煤废水、渣溢流水。此类水悬浮物浓度高、水质复杂，应分别单独处理后循环利用。含煤废水宜采用“沉淀→混凝澄清→过滤”工艺，以除去废水中的煤粉等悬浮物，处理后出水悬浮物不大于10mg/L,实现含煤废水循环利用;微滤或超滤也可用于煤泥废水处理，处理后出水浊度可小于 1NTU。渣溢流水宜通过“沉淀→冷却”工艺实现渣水循环利用。

（2）冲灰水。此类水 pH 值和含盐量较高，需保证灰场有足够的停留时间，并拦截灰渣形成的“漂珠”，确保悬浮物满足要求; pH 值可通过加酸调节至 6-9。冲灰水一般循环使用，不用于其他途径，循环使用时可采用物理沉淀法，并添加阻垢剂，以防止系统结垢。

（3）精处理系统再生水。此类水量较大时，应先通过运行优化减少再生废水量。采用硫酸再生的离子交换再生废水、RO 浓水等其它工业废水可用于脱硫系统。

（4）含油废水。此类水通常采用气浮法进行油水分离，出水经过滤或吸附后回用。

（5）过滤器、超滤等设备的反洗水、冲洗水。此类水可回收至循环水预处理系统。

（6）厂区生活污水。此类水可生化性较好，宜采用“生物处理→沉淀→过滤”工艺,出水可作为循环水补充水、脱硫系统工艺用水、

绿化用水或其它生产用水。距离城市污水处理厂较近的，在满足当地环保要求前提下，可直接进入城市排水管网，不需单独进行处理。

此外，电力行业已发布设计、施工、管理、试验全过程的标准，标准在节水和废水治理工作中发挥着重大作用，可对火电企业节水工作进行全方面的支撑，当前已颁布的标准见下:

综合类: DL/T 783《火力发电厂节水导则》、DL/T 2171《火力发电厂用水节水 术语》等;

设计类: DL/T 5513《发电厂节水设计规程》、DL/T 5046《发电厂废水治理设计规范》等;

技术类: DL/T 2076《火力发电厂循环水节水技术规范》、 DL/T 2385 《火力发电厂水计量器具配备和管理技术导则》;

管理类: DL/T 1337《火力发电厂水务管理导则》、DL/T 2507《火电厂水效指标计算方法》、DL/T 2960《火力发电厂节水评价技术导则》 等;

试验类: DL/T 606.5《火力发电厂能量平衡导则 第 5 部分: 水平衡试验》等。

以一台典型的 300MW 循环冷却机组为例，建设一套“UF+RO”工艺、处理能力为 100m³/h 的排污水深度处理及回用系统，总投资约 1800-2200 万元。吨水处理成本（含药剂、电费、膜更换）约 2.5-3.5 元/m³。假设年运行 4500 小时，年减排废水量约 40 万 m³。按工业水价 3 元/m³ 计算，年节约水费约 120 万元; 排污费减免。减少废水外排，年节约 50 万元。

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

本文件制定过程中不存在采标的问题。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

总体上，本次修订与 2021 版标准、黄河强制性标准定额比较有不同程度趋严，见表 5。

表5　　定额修订前后变化情况

名称	冷却形式	机组容量	GB18916.1—2021			GB 45669.1-2025		GB18916.1—202X		本次修订与2021版标准比较	本次修订与黄河强标比较
			单位发电量取水量			单位发电量用水量		单位发电量用水量			
			先进	新建	现有	1级	2级	1级	2级		
燃煤发电	循环冷却	＜300MW	1.73	1.85	3.2	1.60	3.04	1.59	3.04	全面趋严	2级定额相同，1级略严
		300MW级	1.6	1.7	2.7	1.54	2.45	1.53	2.45		
		600MW级	1.54	1.65	2.35	1.52	2.25	1.51	2.25		
		1000MW级	1.52	1.6	2	1.50	1.62	1.49	1.62		
	直流冷却	＜300MW	0.25	0.3	0.72	—	—	0.30	0.72	2级除小于300MW一致外，其他趋严；1级标准除1000MW趋严、300MW以下机组未变化外，其他介于21版标准新建和先进定额之间	除1000MW1级趋严外，其他1、2级与黄河一致
		300MW级	0.22	0.28	0.49	0.24	0.40	0.24	0.40		
		600MW级	0.2	0.24	0.42	0.22	0.35	0.22	0.35		
		1000MW级	0.19	0.22	0.35	0.20	0.29	0.19	0.29		
	空气冷却	＜300MW	0.3	0.32	0.8	0.31	0.66	0.31	0.66	2级标准全面趋严，1级标	与黄河一致
		300MW级	0.23	0.3	0.57	0.30	0.56	0.30	0.56		

		600MW 级	0.22	0.27	0.49	0.25	0.45	0.25	0.45	准定额介于21 版标准新建和先进定额之间	
		1000MW 级	0.21	0.24	0.42	0.24	—	0.24	0.41		
燃气-蒸汽联合循环	循环冷却	＜300MW	0.9	1	2	—	—	1.0	1.92	2 级标准循环冷却机组略严，直流与空冷机组定额未变；1 级标准直流与空冷与21 版标准先进机组相同，循环冷却机组与21 版新建机组标准一致	—
		≥300MW	0.75	0.9	1.5	—	—	0.9	1.45		
	直流与空气冷却	—	0.17	0.2	0.40	—	—	0.17	0.4		

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本次修订无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议2级指标自标准发布后第19个月开始实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第1部分：火力发电》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.2—XXXX
代替GB/T 18916.46—2019

工业用水定额 第2部分：核力发电

Industrial water quota—Part 2: Nuclear power

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 3
7　标准的实施 4

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/T 18916《工业用水定额》的第2部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.46—2019《取水定额　第46部分：核电》，与GB/T 18916.46—2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了适用范围（见第 1 章，GB/T 18916.46—2019 年版的第 1 章）；
——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.46—2019 的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.46—2019 的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国核电工程有限公司、中国标准化研究院、深圳中广核工程设计有限公司、上海核工程研究设计院股份有限公司、福建福清核电有限公司、中核国电漳州能源有限公司、水利部节约用水促进中心、海南核电有限公司、中核核电运行管理有限公司、阳江核电有限公司。

本文件主要起草人：韩蕊、白雪、李梦、程晓东、余兵、张慧鑫、罗奇蔚、陈锋华、张树、吴升国、孔令斯、孙美、刘禹、屠庄炜、王洪楠、刘佳琳、孙琪。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.46，2019 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第2部分：核力发电

1　范围

本文件规定了核力发电用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的核力发电生产企业用水管理，包括单机容量600MW级及以上、采用海水直流冷却方式的压水堆核力发电机组在设计、施工期和运行期用水量的管理，以及1000MW级、采用二次循环冷却方式的压水堆核力发电机组施工期用水量的管理。高温气冷堆、快堆、重水堆等堆型核力发电机组可参照执行。300MW级、700MW级核力发电机组可参照600MW级执行，1000MW级以上核力发电机组可参照1000MW级执行。

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 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单位发电量用水量　water intake per unit generating capacity

按核力发电企业生产每单位电量核定的用水量。

3.2

单位装机容量用水量　water intake per unit rated capacity

按核力发电机组单位装机容量核定的用水量。

3.3

施工期年用水量　water intake per construction

核力发电机组施工建造及调试阶段用于生产、生活的年用水量之和。

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、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量和通过海水淡化工艺制取淡水（以海水淡化厂供应一级淡水计量）的水量。不包括从海洋取水用于凝汽器及其他换热器冷却并排回原水体的水量。

4.1.2　核力发电生产企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括主冷却剂系统、辅助冷却水系统、核辅助系统、二回路热力系统等用水，不包括直流冷却或循环冷却过程用水；
b) 辅助生产系统用水，包括联合泵房、机修、空压站、锅炉、除盐水厂房、净水厂、污废水处理站、实验室、消防等用水；
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、浴室以及道路浇洒、洗车等用水。

4.1.3 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入核力发电产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位发电量用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位发电量用水量，单位为立方米每兆瓦时（$m^3/(MW\cdot h)$）；

V_i——统计报告期（年）内，核力发电生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，核力发电生产企业发电量，企业生产多种产品的发电量按纯凝工况折算（即纯凝工况装机容量乘以报告期（年）内运行小时数折算为发电量），单位为兆瓦时（MW·h）。

4.2.2 单位装机容量用水量应按式（2）计算：

$$V_c=\frac{V_h}{N} \quad (2)$$

式中：

V_c——单位装机容量用水量，单位为立方米每秒吉瓦[$m^3/(s\cdot GW)$]；

V_h——机组运行期设计用水量，单位为立方米每秒(m^3/s)；

N——装机容量，企业生产多种产品的装机容量按纯凝工况计算，单位为吉瓦(GW)。

注：运行期设计用水量是考虑单台机组全年用水量的均值，包括机组大修、冷启阶段时增加的水量，其特征是考虑了机组运行期间可能出现的所有设计工况的组合叠加。

4.2.3 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。企业生产多种产品的，按纯凝工况折算发电量和装机容量。

外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算(即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量)；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

核力发电生产企业运行期用水定额应符合表1、表2的规定。

表1 单位发电量用水量定额指标值

单位为立方米每兆瓦时

机组冷却形式	机组容量	单位发电量用水量	
		1级[a]	2级[b]
海水直流冷却	600 MW级	0.12	0.25

机组冷却形式	机组容量	单位发电量用水量	
	1000 MW级	0.06	0.13
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建核力发电生产企业，试运行及初期运行阶段用水效率执行 2 级指标值；机组运行稳定后，用水效率应达到 1 级指标值视为达到用水先进水平。 [b] 现有核力发电生产企业的用水效率应达到 2 级指标值；机组运行稳定后，用水效率达到 1 级指标值视为达到用水先进水平。			

表2　单位装机容量用水量定额指标值

单位为立方米每秒吉瓦

机组冷却形式	机组容量	单位装机容量用水量
		1级[a]
海水直流冷却	600 MW级	0.063
	1000 MW级	0.038
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建核力发电生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。		

核力发电生产企业施工期用水定额应符合表3规定。

表3　施工期年用水量定额指标值

单位为万立方米每年

用水类别	机组冷却形式	同时施工数量	施工期年用水量
施工期生产生活用水	海水直流冷却	1 台机组	105
		2 台机组	130
	循环冷却	1 台机组	150
		2 台机组	185
取排水工程盾构施工用水	-	单条隧洞	30[a]
[a]取排水工程盾构年用水量按照单条隧洞定额×隧洞数量核算。			

6　管理要求

6.1　具备非常规水供用水条件的核力发电生产企业，优先使用非常规水。

6.2　应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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核力发电生产企业，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。

6.5　采用海水冷却方式的核力发电企业，应安装在线计量设施，对从海洋取水用于凝汽器及其他换热器冷却的水量进行计量和记录。

6.6　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。

6.7　绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 核力发电生产企业生产单位发电量用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第2部分：核力发电》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年3月,全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第2部分：核力发电》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作，提出《工业用水定额 第2部分：核力发电》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第2部分：核力发电》

计划号：20264334-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

工业用水定额国家标准是在总结国内外工业用水管理工作经验的基础上，结合我国国情制定的。旨在为高用水行业制定节水规划提供可靠依据，为合理编制用水计划提供科学管理的基础，也是推行企业节水管理的重要依据。科学、合理、准确的制定核力发电用水定额对于促进企业节水技术进步、不断提高工业用水效率、实现水资源可持续利用，支持经济社会的可持续发展，以及建设节水型社会，均具有重要的现实意义和深远的历史意义。

2019 年，习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上强调，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。《节约用水条例》第十一条规定“国务院水行政、标准化主管部门组织制定全国主要农作物、重点工业产品和服务业等的用水定额”。财政部税务总局水利部关于印发《水资源税改革试点实施办法》的通知（财税[2024]28 号）规定“工业用水前一年度用水效率达到国家用水定额先进值的纳税人，减征本年度百分之二十水资源税”。

工业用水定额为各行业用水划定了科学标准，能够引导企业优化生产工艺、推进节水技术改造，深挖节水潜力，助力产业转型升级，实现绿色高质量发展。

做好核力发电行业节水工作意义重大，既可以降低单位产品的用水量，又可以减少污水排放总量。2019 年《取水定额 第 46 部分：核电》（GB/T 18916.46—2019）发布至今，核力发电行业在节水方面开展了大量工作，取得了一些成效。一是加大水计量器具的配备力度、开展水平衡测试。二是新型节水技术和节水器具的推广和使用，助力企业减少用水总量。三是污废水深度处理后再利用，提高工业水的重复利用率。

近年来，核力发电技术迭代加速，厂址条件复杂多变，装机规模多样性发展。冷却方案、水源方案随之相应调整，现有《取水定额 第 46 部分：核电》（GB/T 18916.46—2019）已难以覆盖新机型、新冷却方式的用水特征。鉴于核力发电行业的发展趋势，修订补充后标准将更加完善。

修订核力发电行业的用水定额标准，可为政府、行业、企业对标达标工作提供依据，能够促进企业积极采取节水措施，提高用水效率，对落实最严格水资源管理制度，构建节水型社会具有重要意义。

根据全国节水标准化技术委员会印发的《关于开展工业用水定额标准修订数据调研的函》（节水标委字[2026]018号），由中国核电工程有限公司牵头，中国标准化研究院、深圳中广核工程设计有限公司、上海核工程研究设计院股份有限公司、水利部节约用水促进中心和多家核力发电企业参与，共同负责标准修订工作。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026年4月21日至30日，结合核力发电行业特点，整理形成施工期和运行期2套信息调查表模板，2026年5月，陆续向各核力发电企业发放信息调查表。

2026年5月11日至2026年6月5日，共开展现场调研5次，覆盖海南核电、秦山核电、阳江核电、防城港核电、惠州核电、苍南核电、漳州核电、福清核电等龙头企业。同时，进行线上座谈1次，覆盖中核集团多家核力发电企业。

2026年5月至2026年8月15日，针对在建、在运核电机组进行施工期、运行期的用水数据收集和持续沟通，收资覆盖率超过60%。同步对数据资料、调研情况进行整理和分析，识别重难点问题。

（2）起草阶段

2026年8月，该标准计划下达，项目计划号为20264334-T-469。

成立由中国核电工程有限公司牵头的标准起草组。起草组对数据资料、调研情况进行整理和分析，识别出重难点问题和有效数据。组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准起草单位：中国核电工程有限公司、中国标准化研究院、深圳中广核工程设计有限公司、上海核工程研究设计院股份有限公司、福建福清核电有限公司、中核国电漳州能源有限公司、水利部节约用水促进中心、海南核电有限公司、中核核电运行管理有限公司、阳江核电有限公司。

本标准主要起草人：韩蕊、白雪、李梦、程晓东、余兵、张慧鑫、罗奇蔚、陈锋华、张树、吴升国、孔令斯、孙美、刘禹、屠庄炜、王洪楠、刘佳琳、孙琪。

表1　　起草单位具体分工

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国核电工程有限公司	国有企业（设计单位）	全文	作为牵头单位全面负责标准修订的总体工作，包括信息调查表设计与填报指导，制定调研计划并组织实施现场调研，汇总并统筹中核集团、中广核集团和国核集团的所有数据资料、调研情况、分析结果、定额指标核算及确定，起草定额标准文本及编制说明等。
2	中国标准化研究院	国家级科研院所	全文	负责项目立项、任务下达、总体安排、任务协调，信息调查表设计与填报指导，定额指标审查，对接全国节水标准化技术委员会，组织专家审查等。
3	深圳中广核	国有企业	不涉及标准具体章	中广核集团数据调研、整理、

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
	工程设计有限公司	（设计单位）	节	指标核算、通过率分析及定额指标建议值核算。
4	上海核工程研究设计院股份有限公司	国有企业（设计单位）	不涉及标准具体章节	国核集团数据调研、整理、指标核算、通过率分析。
5	福建福清核电有限公司	龙头企业	不涉及标准具体章节	福建福清核电1~6号机组运行期用水数据填报和整理分析，现场调研组织实施，定额执行存在问题及优化建议反馈。
6	中核国电漳州能源有限公司	龙头企业	不涉及标准具体章节	福建漳州核电厂1、2号机组运行期和1~4号机组施工期用水数据填报和整理分析，现场调研组织实施，定额执行存在问题及优化建议反馈。
7	水利部节约用水促进中心	国家级科研院所	不涉及标准具体章节	定额指标审查，对接全国节水标准化技术委员会，组织专家审查。
8	海南核电有限公司	龙头企业	不涉及标准具体章节	海南昌江核电1、2号机组运行期和海南小堆施工期用水数据填报和整理分析，现场调研组织实施，定额执行存在问题及优化建议反馈。
9	中核核电运行管理有限公司	龙头企业	不涉及标准具体章节	秦山核电9台机组运行期用水数据填报和整理分析，现场调研组织实施，定额执行存在问题及优化建议反馈。
10	阳江核电有限公司	龙头企业	不涉及标准具体章节	阳江核电1~6号机组运行期用水数据填报和整理分析，现场调研组织实施，定额执行存在问题及优化建议反馈。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）科学性原则。定额指标制定以实测数据为基础，对中核、中广核、国核多家核力发电企业在运、在建项目的多年实测用水数据进行统计分析，确保数据来源真实可靠，指标计算方法科学合理。

（2）先进性与可达性相结合原则。定额指标既要体现节水进步要求，引导行业提升用水效率，又要立足于各核力发电企业实际可达的水平，不脱离实际生产工艺需求。

（3）系统性原则。本次修编系统覆盖核力发电机组施工期和运行期两个阶段，并针对不同装机规模、冷却方式分别提出相应指标。编制依据包括:

《中华人民共和国标准化法》

《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

《水平衡测试通则》GB/T 12452—2022

《用水单位水计量器具配备和管理通则》GB/T 24789 —2022

《取水定额 第 46 部分: 核电》GB/T 18916.46—2019

（4）可操作性原则。定额计算方法清晰、指标分类明确，便于核力发电企业在日常管理和水资源论证中直接应用。

（5）继承性与创新性相结合原则。在现行 GB/T 18916.46—2019 的基础上，保持整体框架结构的稳定性，重点对定额数值和覆盖范围进行更新完善。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

（1）行业产能与用水量、调研样本数量及覆盖率

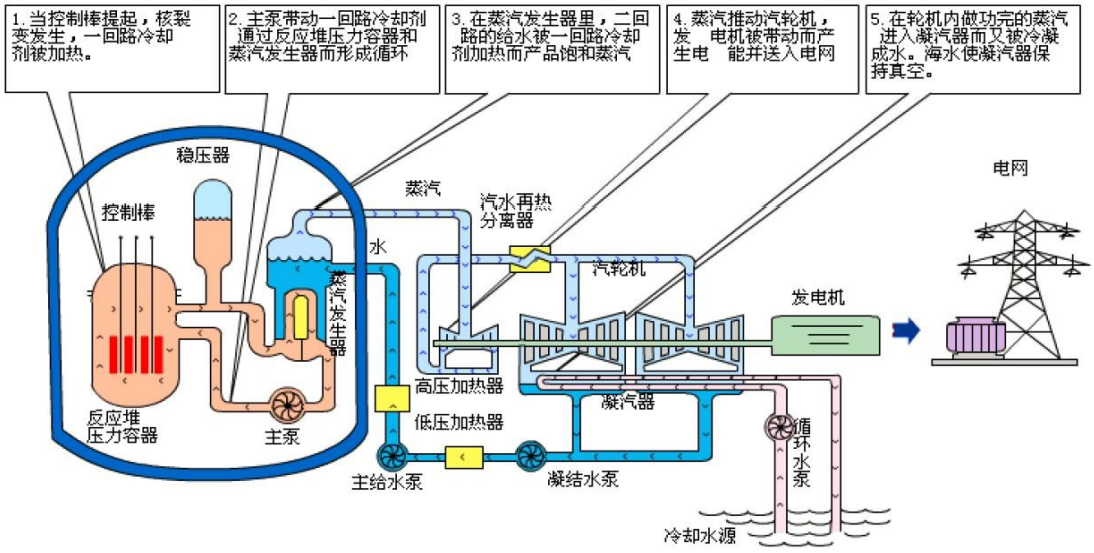
截至2025年12月31日，我国运行核电机组共59台（不含中国台湾地区），装机容量约6,252万千瓦；我国大陆地区在运及核准在建核电机组已达112台，装机规模1.25亿千瓦。

单台1000MW级压水堆核电机组直流冷却用水量约60m³/s～70m³/s。单台1000MW级压水堆核电机组海水二次循环冷却补水量约1.8m³/s～2.5m³/s。除冷却系统用水外，核电厂人员生活用水、各类生产用水、消防用水、绿化、浇洒、洗车用水等均采用淡水，用水量与机组装机容量相关。两台1000MW级核电机组设计淡水年用水量约190万m³/a～240万m³/a。

调研面向行业内27家核力发电企业开展，涉及62台在运机组和31台在建机组，收到23家核力发电企业反馈，覆盖51台在运机组和24台在建机组，占比分别为82%和77%。

（2）核力发电生产工艺、用水路线

核力发电的主要生产工艺是由核燃料裂变反应产生的热能通过流经堆芯的高压冷却剂（水）带至蒸汽发生器，再通过蒸汽发生器将热量传递给二次侧给水，二次侧给水在蒸汽发生器内产生蒸汽，蒸汽带动汽轮发电机组输出电能。



按照主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水三类，对核力发电正常运行和检修等过程中的淡水用水进行划分。

a）主要生产系统用水：包括主冷却剂系统、辅助冷却水系统、核辅助系统、二回路热力系统等用水，不包括海水直流冷却或海水循环冷却过程用水;

b）辅助生产系统用水：包括联合泵房、机修车间、空压站、辅助锅炉房、除盐水厂房、净水厂、污废水处理站、实验室、消防等用水;

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、浴室及道路浇洒、洗车等用水。

（3）行业用水结构分析

核力发电企业的主要用水来自于三回路冷却系统，但目前大多数滨海核电厂采用海水直流冷却方式，因此不对此部分水量进行分析。对于核力发电企业的淡水用水而言，新建项目运行初期用水量与稳定运行多年的项目用水存在较大差异。

设计上，不同机型、相同装机容量的核力发电企业运行期用水水平相当，采用单位装机容量用水量指标进行评价；同时，鉴于核力发电项目建设周期长，另设置施工期年用水量指标对施工期用水进行约束。设计上，主要生产系统用水量最大，约占总用水量的 60%～70%，辅助生产系统用水约占 10%～20%，附属生产系统用水约占 15%～30%。由于地域和气候差异，南方厂址和生活区配套完善的核力发电企业附属生产系统用水占比更高。

实际运行中，机组运行初期用水水平同设计水平相当；经历 1 次～2 次大修周期后，主要生产系统用水量逐步下降，部分辅助生产环节用水量增大或新增辅助生产用水环节，总用水量呈下降趋势。鉴于核力发电企业用水系统众多，且其主要生产系统、辅助生产系统和部分附属生产系统是交叉设置、集中布置的，难以对各部分用水量进行细化拆分。对于稳定运行 5 年～10 年以上的核力发电企业，其用水量可降至初始设计的 50%～70%，甚至更优。

（4）各项指标数值核算过程及依据

①适用范围调整

本次修编在保持现行标准适用范围的基础上，增加采用二次循环冷却方式的核力发电机组施工期用水管理，以适应我国核电技术更新换代的实际需要。

②计算范围

明确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、矿坑（井）水、微咸水等

非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量和通过海水淡化工艺制取淡水（以海水淡化厂供应一级淡水计量）的水量。不包括从海洋取水用于凝汽器及其他换热器冷却并排回原水体的水量。

明确核力发电企业用水包括的具体用水环节和范围，主要生产系统用水包括主冷却剂系统、辅助冷却水系统、核辅助系统、二回路热力系统等用水，不包括直流冷却或循环冷却过程用水；辅助生产系统用水包括联合泵房、机修、空压站、锅炉、除盐水厂房、净水厂、污废水处理站、实验室、消防等用水；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、浴室以及道路浇洒、洗车等用水。

明确核力发电企业对外供汽、供热不能回收的水量，企业自产污（废）水经园内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入核力发电产品用水定额计算范围。

③单位发电量用水量指标核定及通过率

对在运核力发电机组自商运至今的多年实际用水数据（以水源地一级水表计量）进行调研和分析，总体情况如下：

对于主流装机容量 1000MW 级压水堆核力发电机组，机组运行初期用水量与设计年用水量接近，单位发电量用水量约 0.13m³/MWh～0.16m³/MWh；机组稳定运行后用水量呈下降趋势，单位发电量用水量约 0.04m³/MWh～0.11m³/MWh。个别核力发电企业单位发电量用水量统计数据小于 0.04m³/MWh，节水水平远领先其他项目整体水平，进一步分析发现其未包括生活区用水造成数据偏小，另外其原水水质优良、

水处理环节较其他机组更少，水消耗量更少。

大功率 1750MW、1400MW 机组单位发电量用水量约 0.06 m³/MWh～0.07m³/MWh，与 1000MW 级机组用水水平相近。

600MW 级压水堆核力发电机组数量较少，机组运行初期用水量与设计年用水量接近，单位发电量用水量约 0.17m³/MWh～0.26m³/MWh；机组稳定运行后用水量呈下降趋势，单位发电量用水量约 0.10m³/MWh～0.19m³/MWh。

个别 300MW 级压水堆核力发电机组设计、建设、运行较早，常规岛采用开式冷却水系统，与近年来主流工艺差异较大，因此用水量较大，扣除该部分水量后，其单位发电量用水量与 600MW 级压水堆核力发电机组相当。

个别 700MW 级重水堆核力发电机组，根据目前调研到的情况，其用水水平优良，因其一回路采用重水而非普通淡水。

考虑地域、水源情况、机组容量等存在的差异，结合各项目实际用水情况，核定运行期单位发电量用水量指标如下。

表2　　单位发电量用水量定额指标值

单位为立方米每兆瓦时

机组冷却形式	机组容量	单位发电量用水量	
		1 级 [a]	2 级 [b]
海水直流冷却	600 MW 级	0.12	0.25
	1000 MW 级	0.06	0.13
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建核力发电企业，试运行及初期运行阶段用水效率执行 2 级指标值；机组运行稳定后，用水效率达到 1 级指标值视为达到用水先进水平。 [b] 现有核力发电企业的用水效率应达到 2 级指标值；机组运行稳定后，用水效率达到 1 级指标值视为达到用水先进水平。			

600MW 级机组稳定运行后用水量下降，先进指标核减至 0.12，通

过率 20%。现行标准中 1000MW 级先进指标为 0.04，通过率约 5%，过于苛刻，本次修订考虑调整为 0.06，通过率略小于 20%。

鉴于其他装机规模机组实际运行数据较少，1000MW 级以上机组参照 1000MW 级指标执行，300MW 级及 700MW 级机组考虑参照 600MW 级指标执行。

④单位装机容量用水量指标核定

对核力发电机组设计用水数据进行梳理和分析，总体情况如下:

近年来，新建核电机组设计中考虑各类节水措施，单位装机容量用水量指标有所降低，但由于水源情况不同，不同项目指标仍存在较大差异。以地表水为水源的 600MW 级高温气冷堆核力发电机组（属于扩建机组）单位装机容量用水量约 0.063m³/sGW，1000MW 级核力发电机组单位装机容量用水量约 0.028-0.048m³/sGW，小于 0.038 的占比 40%。以海水淡化为水源的 600MW 级快堆核力发电机组单位装机容量用水量约 0.032-0.034m³/sGW，1000MW 级核力发电机组单位装机容量用水量约 0.022-0.031m³/sGW。

考虑地域、水源情况、机组容量等存在的差异，结合核力发电行业发展情况，核定单位装机容量用水量指标如下。

表3　　单位装机容量用水量定额指标值

单位为立方米每秒吉瓦

机组冷却形式	机组容量	单位装机容量用水量
		1 级 [a]
海水直流冷却	600 MW 级	0.063
	1000 MW 级	0.038
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建核力发电企业的用水效率应达到 1 级指标值。		

根据近年来实际节水设计情况，设置 1 级指标，在现行定额基础

上进行了调整，符合行业水平。

⑤施工期年用水量指标核定

对在建核力发电机组自 FCD 至商运多年实际用水数据（以一级水表计量）进行调研和分析，总体情况如下:

施工期用水量统计涵盖项目自 FCD 以来直至项目商运期间所有厂区、施工临建区及厂区周围同一水源供水的施工配套区域内的生活、生产用水，包括调试期间用水量。其中项目自建污水站的再生水用量不计算在施工期用水量总量中。

目前调研到的施工期用水量数据主要是采用海水直流冷却方式的核力发电机组，年用水量差异较大，中核集团 8 台机组、中广核集团 4 台机组施工过程中存在超出现行定额 110 万 m^3/a 的情况，分析其用水类别发现主要有两个原因:

a）新增盾构施工用水。由于近年来环保力度加大，滨海核力发电机组循环冷却水取排水方式由近岸明渠取排水逐步调整为离岸暗取暗排，对于近海厂址则需建设长距离取排水管线。根据地质条件的不同，部分项目需采用泥水平衡盾构施工方式建设取排水管道，该部分耗水量较大，现行定额指标未覆盖该用水类别。盾构施工用水量和盾构工艺、隧洞数量、口径等相关，目前调研到的盾构用水数据，2 条隧洞同时施工、泥水盾构工艺最大年用水量在 30 万 m^3/a～54 万 m^3/a。

b）人员生活用水增大。由于当地气候和项目赶工等原因，近年来核力发电机组施工期人员不断增加，最大日人数在 15000 人～

23000 人，施工人员现场生活用水量明显增大，个别项目甚至超过年用水量的一半。

随着核力发电行业的发展，滨海厂址已逐渐稀缺，各集团已逐步向近海厂址推进。目前暂无采用二次循环冷却方式的核力发电机组施工期完整数据，因此对该部分施工期年用水量定额的选取主要对比直流冷却方式的差异进行分析确定。根据冷却形式的不同，二次循环冷却方式与直流冷却方式相比，需增设超大型冷却塔、循环水补水预处理厂房、循环水补水池和循环水补水提升泵房、机械通风冷却塔及辅助泵房等子项，初步估算混凝土用量增加约 30 万 m³～40 万 m³，根据《核电厂水工设计规范》（NB/T 25046—2015）中 3.36 条条文解释的相关要求，用水定额取 250L/m³混凝土，预估二次循环冷却方式增加的混凝土浇筑等用水量约 10 万 m³～12 万 m³。《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050—2017）中 3.6.1～3.6.4 条规定循环冷却系统开车前，应进行清洗、预膜处理。鉴于国内尚无同等规模的超大型冷却塔的调试运行经验，结合类似项目预估二次循环冷却方式涉及的子项、系统在安装调试高峰期增加用水量约 24 万 m³/a。二次循环冷却方式单台机组循环水泵调试约 3 个月～4 个月，轴封水增加约 10 万 m³/a。此外还需考虑工程量增加导致的额外施工人员用水量，约 12 万 m³/a。

考虑地域、水源情况、冷却方式等存在的差异，结合各项目实际用水情况，核定施工期年用水量指标如下。

表4　　施工期年用水量定额指标值

单位为万立方米每年

用水类别	机组冷却形式	同时施工数量	施工期年用水量
施工期生产生活用水	海水直流冷却	1台机组	105
		2台机组	130
	循环冷却	1台机组	150
		2台机组	185
取排水工程盾构施工用水	-	单条隧洞	30[a]
[a]取排水工程盾构年用水量按照单条隧洞定额×隧洞数量核算。			

扣除统计口径的差异，海水直流冷却机组施工期年用水量与现行定额基本一致，本次不予修订。增加循环冷却机组施工期年用水量指标，在直流冷却的基础上增加超大型冷却塔、循环水补水预处理厂房等子项建设、调试用水量。增加取排水工程盾构施工用水量指标，因盾构施工用水量根据工艺、地址条件等差异导致水量差异较大，且无专属用水指标，因此不计算在施工期用水量总量定额中，按照单条隧洞用水量单独列计。

⑥管理要求

根据核力发电行业特点，在通用管理要求的基础上增加1条——采用海水冷却方式的核力发电企业，应安装在线计量设施，对从海洋取水用于凝汽器及其他换热器冷却的水量进行计量和记录；删除1条——生产设备冷却水、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

3. 修订前后技术内容的对比

（1）标准修订前

现行《取水定额 第46部分：核电》（GB/T 18916.46—2019）中规定的指标包括单位发电量取水量、单位装机容量取水量和施工期年取水量，具体如下：

表5　　单位装机容量取水量定额指标

单位为立方米每秒吉瓦

600MW 级	1000MW 级
≤ 0.057	≤ 0.036

表6　　单位发电量取水量定额指标

单位为立方米每兆瓦时

机组容量	600MW 级	1000MW 级
限定值	≤ 0.21	≤ 0.11
先进值	≤ 0.18	≤0.04

单台机组的施工期年取水定额为 90×10^4 m³，两台机组连续施工时为 110×10^4 m³。

（2）标准修订后

标准名称调整为《工业用水定额 第 2 部分：核力发电》，指标类别不变，指标名称、计算范围调整。《工业用水定额》系列标准统一要求用水量按照各类水源的一级水表计量。标准修订前后，水量的统计口径存在差异。本次核力发电企业用水数据调研按照各类水源的一级水表计量口径开展，尽可能收集实测数据。对于未配备一级水表的企业，在净水厂供水量的基础上、按照水源地与厂区的距离及原水水质等实际情况进行估算；对于核力发电企业同时存在在运和在建机组的情况，按照净水厂分别供给在运机组和在建机组的水量进行对应拆分，得到在运机组和在建机组各自的水源地一级水表计量数据。以各核力发电企业一级水表计量数据为基础，重新核定指标值，部分指标增加细化内容和先进值，具体如下：

表7　　单位发电量用水量定额指标值

单位为立方米每兆瓦时

机组冷却形式	机组容量	单位发电量用水量	
		1 级 [a]	2 级 [b]
海水直流冷却	600 MW 级	0.12	0.25
	1000 MW 级	0.06	0.13

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建核力发电企业，试运行及初期运行阶段用水效率执行 2 级指标值；机组运行稳定后，用水效率达到 1 级指标值视为达到用水先进水平。
[b] 现有核力发电企业的用水效率应达到 2 级指标值；机组运行稳定后，用水效率达到 1 级指标值视为达到用水先进水平。

表8　　单位装机容量用水量定额指标值

单位为立方米每秒吉瓦

机组冷却形式	机组容量	单位装机容量用水量
		1 级 [a]
海水直流冷却	600 MW 级	0.063
	1000 MW 级	0.038
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建核力发电企业的用水效率应达到 1 级指标值。		

表9　　施工期年用水量定额指标值

单位为立方米每年

用水类别	机组冷却形式	同时施工数量	施工期年用水量
施工期生产生活用水	海水直流冷却	1 台机组	105
		2 台机组	130
	循环冷却	1 台机组	150
		2 台机组	185
取排水工程盾构施工用水	-	单条隧洞	30[a]
[a]取排水工程盾构年用水量按照单条隧洞定额 × 隧洞数量核算。			

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

本次标准修订不涉及试验验证。

本次标准修订通过收集各核力发电企业长周期的实测用水数据，数据样本量较大，覆盖了从施工初期到商运再到稳定运行的完整用水生命周期，数据可靠性较高。修订后的定额指标可基本覆盖近年来核力发电行业发展，可为核力发电企业开展水资源论证、申请取水许可、节水企业评定、水资源税核减等工作提供技术依据。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

我国大陆地区在运及核准在建核电机组已达 112 台，装机规模 1.25 亿千瓦，已跻身世界第一核电大国。我国核力发电年均新增装机容量连续多年居世界首位，占全球新增核电容量的 40%以上。从设备制造、工程建设到运维服务，我国核力发电企业已形成完整国际竞争力。

本标准无国外先进标准和国际标准，在本标准制定过程中不存在采标的问题。

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

本次标准修订不涉及国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行相关法律、法规、规章没有抵触情形，与国家相关标准，特别是强制性标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

根据全国节水标准化技术委员会的策划和安排，本次《工业用水定额》系列标准的修订拟将各行业用水量统计口径统一为以一级水表计量的水量之和。鉴于核力发电行业水源方案众多、水源条件差异很大，且现行《取水定额 第 46 部分：核电》是按照净水厂供水量和海水淡化一级反渗透供水量等之和统计的，目前行业内各项目均按此执行，用水指标统一为一级水表计量的水量之和存在难以协调一致的矛盾，也无法开展用水指标核定和通过率计算等工作。

经与全国节水标准化技术委员会的专家充分沟通，本次《工业用水定额》系列标准的修订，各行业用水量统计口径均需统一为以一级水表计量的水量之和，核力发电行业据此调整计算范围，并充分考虑不同水源的供水差异，重新调研一级水表计量的水量数据，对于一级水表配备不全的情况，在净水厂供水数据的基础上，结合水源地与净水厂的距离、原水水质等情况，对取水数据进行估算。对于海水淡化供应的淡水量以海水淡化厂供应一级淡水计量并不考虑按照非常规水源进行折减。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第2部分：核力发电》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.3—XXXX
代替GB/T 18916.2—2022、GB/T 18916.31—2017

工业用水定额 第3部分：钢铁

Industrial water quota—Part 3: Iron and steel

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 3
6　管理要求 4
7　标准的实施 5
8　附录 A（资料性）钢铁联合企业单位钢铁产品用水量计算示例 6

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/T 18916《工业用水定额》的第3部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结/球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.2—2022《取水定额　第2部分：钢铁》和GB/T 18916.31—2017《取水定额 第31部分：钢铁行业烧结/球团》，与GB/T 18916.2—2022和GB/T 18916.31—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了用水量的计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水量的供给范围（见 4.1.2、4.1.3、4.1.4、4.1.5）；
——更改了不计入计算范围的情况（见 4.1.6）；
——增加了非常规水、蒸汽、除盐水等的折算系数，增加了不同情况的用水量计算方法（见 4.2.2、4.2.5）；
——增加了独立轧钢企业单位钢铁产品用水量的计算方法（见 4.2.3）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章）；
——增加了实施时间（见第 7 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：冶金工业规划研究院、中国标准化研究院、江苏沙钢钢铁有限公司、北京首钢国际工程技术有限公司、甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司、宝山钢铁股份有限公司、黄河水资源保护科学研究院、水利部节约用水促进中心、鞍钢水务科技（辽宁）有限公司、湖南华菱涟源钢铁有限公司、包钢集团设计研究院（有限公司）。

本文件主要起草人：肖邦国、白雪、武建国、王绍温、邢金良、杨龙胜、吴礼云、刘佳琳、窦敏瑞、孙美、丁宗琪、汪淮宝、焦瑞峰、孔令斯、王爽、孙琪、黄祺、姚旭、袁慧、何敏。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.2，2002年首次发布，2012年第一次修订，2022年为第二次修订；

——GB/T 18916.31，2017年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第3部分：钢铁

1　范围

本文件规定了钢铁用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的钢铁、球团生产企业用水管理。

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 45669.5　黄河流域工业用水定额　第5部分：钢铁

3　术语和定义

GB/T 18820、GB/T 21534和GB 45669.5界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）和矿浆输送水的水量。

4.1.2　钢铁联合企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括原料场、石灰窑、烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢以及轧钢等用水；

b)　辅助生产系统用水，包括净水站、软化水站、除盐水站、循环水站、污水处理站、鼓风机站、空分（制氧）站、空压站、锅炉房、余热余能发电站、环保设施、检化验以及机修等用水；

c)　附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

4.1.3　钢铁热轧企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括加热炉、轧机以及产品轧后冷却等用水；

b)　辅助生产系统用水，包括空压站、余热余能发电站、环保设施以及水处理设施等用水；

c)　附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

4.1.4 钢铁冷轧企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括酸洗机组、酸轧机组、退火机组、平整机组、镀层机组以及涂层机组等各机组用水；

b) 辅助生产系统用水，包括酸再生站、空压站、环保设施以及水处理设施等用水；

c) 附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

4.1.5 球团企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水精矿接收及储存、精矿干燥、煤粉制备、配料、混合、造球、干燥、预热、焙烧、冷却、成品储存及运输等用水；

b) 辅助生产系统用水，包括空压站、余热回收设施、环保设施以及水处理设施等用水；

c) 附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

4.1.6 燃煤自备电厂、富余煤气发电以及矿山选矿的用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量等不用于钢铁、球团生产的水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入钢铁、球团产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 钢铁联合企业单位产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{uilh}=\frac{V_{ilh}}{Q} \cdots\cdots (1)$$

式中：

V_{uilh}——钢铁联合企业单位钢铁产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_{ilh}——统计报告期（年）内，钢铁联合企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，钢铁联合企业生产粗钢产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 钢铁联合企业生产过程中用水量涉及以下方面的，应做相应折算增减，具体示例见附录A。

采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。外购蒸汽、除盐水的水量，应按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽的水量、除盐水的水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量应按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。用于计算用水效率时，不同情况的用水量计算方法如下：

1) 企业外购烧结矿的，用水量按每吨烧结矿消耗0.22 m^3水量进行折增；企业外售烧结矿的，用水量按实测资料进行折减；

2) 企业外购球团矿的，用水量按每吨球团矿消耗0.14 m^3水量进行折增；企业外售球团矿的，用水量按实测资料进行折减；

3) 含焦化工序的企业外购焦炭的，用水量按每吨焦炭消耗1.23 m^3水量进行折增；含焦化工序的企业外售焦炭的，用水量按实测资料进行折减；

4) 企业外购粗钢的，用水量按公式（2）进行折减；

$$V_{zj}=V_{zg}\times\frac{Q_{wg}}{Q_{zc}+Q_{wg}} \cdots\cdots (2)$$

式中：

V_{zj}——企业外购粗钢折减用水量，单位为立方米（m^3）；

V_{zg}——企业轧钢工序用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_{wg}——企业外购粗钢量，单位为吨（t）；
Q_{zc}——企业自产粗钢量，单位为吨（t）。

5） 企业外售粗钢的，用水量按公式（3）进行折增：

$$V_{zz} = V_{zg} \times \frac{Q_{ws}}{Q_{zc}-Q_{ws}} \cdots\cdots (3)$$

式中：
V_{zz}——企业外售粗钢折增用水量，单位为立方米（m^3）；
V_{zg}——企业轧钢工序用水量，单位为立方米（m^3）；
Q_{ws}——企业外售粗钢量，单位为吨（t）。
Q_{zc}——企业自产粗钢量，单位为吨（t）；
V_{zj}——企业外购粗钢折减用水量，单位为立方米（m^3）。

6） 企业外购氧气的，用水量按标准状态（101.325 kPa，0 ℃）下每万立方米氧气消耗 21.6 m^3 水量进行折增；企业外售氧气的，用水量按实测资料进行折减。

4.2.3 独立轧钢企业单位产品用水量按公式（4）计算：

$$V_{uidl} = \frac{V_{idl}}{Q_i} \cdots\cdots (4)$$

式中：
V_{uidl}——独立轧钢企业单位钢铁产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；
V_{idl}——统计报告期（年）内，独立轧钢企业生产钢铁产品过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；
Q_i——统计报告期（年）内，独立轧钢企业生产钢铁产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.4 球团企业单位产品用水量按公式（5）计算：

$$V_{uik} = \frac{V_{ik}}{Q_k} \cdots\cdots (5)$$

式中：
V_{uik}——球团企业单位球团矿产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；
V_{ik}——统计报告期（年）内，球团企业生产球团矿产品过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；
Q_k——统计报告期（年）内，球团企业生产球团矿产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.5 独立轧钢企业、球团企业采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。用于计算用水效率时，不同情况的用水量计算方法如下：

a） 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；
b） 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；
c） 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；
d） 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；
e） 企业外购氧气的，用水量按标准状态（101.325 kPa，0 ℃）下每万立方米氧气消耗 21.6 m^3 水量进行折增。

5 用水定额指标值

钢铁、球团企业用水定额应符合表1的规定。自备电厂用水量应符合GB/T 18916.1的规定。

表 1　钢铁生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称				单位产品用水量	
				1级[a]	2级[b]
钢铁企业	钢铁联合企业	长流程	含焦化生产、含冷轧生产	2.3	3.6
			含焦化生产、不含冷轧生产	2.1	2.9
			不含焦化生产、含冷轧生产	1.8	2.3
			不含焦化生产、不含冷轧生产	1.6	2.2
		短流程（普碳钢）		1.2	1.7
	独立轧钢企业（普碳钢）	棒材	钢筋	/	0.45
			其他	/	0.40
		线材		/	0.54
		型钢		/	0.72
		中厚板		/	0.73
		带钢		/	0.50
		薄板		/	0.87
		无缝钢管		/	0.51
		酸洗板带（以热轧板带为原料，酸洗）		0.25	0.72
		酸轧板带（以酸洗板带为原料，冷轧）		0.12	0.30
		酸轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧）		0.26	0.54
		冷轧板带（以酸轧板带为原料，退火、精整）		0.19	0.61
		冷轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧、退火、精整）		0.41	0.87
		镀层板带（以酸轧板带为原料，热镀，加药平整）		0.28	0.84
		涂层板带（以镀层板带为原料，彩涂）		0.23	0.86
球团企业		干法脱硫		0.06	0.16
		半干法脱硫		0.08	0.19
		湿法脱硫		0.15	0.29

注1：钢铁联合企业产品中含有特种钢的，用水定额乘以系数1.3。

注2：钢铁联合企业冷轧产品产量超过粗钢产量80%的，用水定额乘以系数1.1。

注3：钢铁联合企业、独立轧钢企业产品全部为不锈钢的，用水定额乘以系数1.8。

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建钢铁、球团生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。

[b] 现有钢铁、球团生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。

6　管理要求

6.1　具备非常规水供用水条件的钢铁、球团企业，优先使用非常规水。

6.2　应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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钢铁、球团企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 钢铁、球团企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

附 录 A

（资料性）

钢铁联合企业单位钢铁产品用水量计算示例

某钢铁联合企业存在原辅料、粗钢的外购或外售情景，根据实际情况分别对不同情景的水量进行折算增减，并计算钢铁联合企业单位钢铁产品用水量，计算示例见表 A.1、表 A.2。

表 A.1 含焦化工序的钢铁联合企业单位钢铁产品用水量计算示例

原辅料的外购、外售情景	粗钢的外购、外售情景	计算步骤
外购烧结矿量为 a，外购球团矿量为 b，外购焦炭量为 c，外购氧气量为 d（标准状态下）	自产粗钢量为 Q_{zc}，外购粗钢量为 Q_{wg}，轧钢工序用水量为 V_{zg}	1）根据实际情况计算 V_0； 2）对外购原辅料的用水量 V_1 进行折算，$V_1=C_1 \cdot a+C_2 \cdot b+C_3 \cdot c+C_4 \cdot d$； 3）按式（2）计算 V_{zj}； 4）计算 V_{ilh}，$V_{ilh}=V_0+V_1-V_{zj}$； 5）计算 V_{uilh}
注4：a、b、c的单位均为吨（t），d的单位为万立方米（$10^4\ m^3$）。 **注5：**V_0为不考虑原辅料、粗钢的外购或外售情景的用水量，单位为立方米（m^3）。 **注6：**步骤（2）公式中，经验常量C_1为0.22 m^3/t，C_2为0.14 m^3/t，C_3为1.23 m^3/t ，C_4为21.6 m^3/（$10^4\ m^3$）。		

表 A.2 不含焦化工序的钢铁联合企业单位钢铁产品用水量计算示例

原辅料的外购、外售情景	粗钢的外购、外售情景	计算步骤
外购烧结矿量为 a，外购球团矿量为 b，外购焦炭量为 c，外购氧气量为 d（标准状态下）	自产粗钢量为 Q_{zc}，外售粗钢量为 Q_{ws}，轧钢工序用水量为 V_{zg}	1）根据实际情况计算 V_0； 2）对外购原辅料的用水量 V_1 进行折算，$V_1=C_1 \cdot a+C_2 \cdot b+C_4 \cdot d$； 3）按式（3）计算 V_{ZZ}； 4）计算 V_{ilh}，$V_{ilh}=V_0+V_1+V_{zz}$； 5）计算 V_{uilh}
注1：a、b、c的单位均为吨（t），d的单位为万立方米（$10^4\ m^3$）。 **注2：**V_0为不考虑原辅料、粗钢的外购或外售情景的用水量，单位为立方米（m^3）。 **注3：**步骤（2）公式中，经验常量C_1为0.22 m^3/t，C_2为0.14 m^3/t，C_4为21.6 m^3/（$10^4\ m^3$）。		

《工业用水定额 第3部分：钢铁》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年8月，国家标准化管理委员会下达了《工业用水定额 第3部分 钢铁》（项目计划号为20264335-T-469）国家标准制定计划。该项用水定额国家标准由水利部提出，全国节水标准化委员会归口。

2. 制定背景

我国钢铁行业现行取水定额标准主要有《取水定额 第2部分：钢铁联合企业》（GB/T 18916.2）、《取水定额 第31部分：钢铁行业烧结／球团》（GB／T 18916.31）、《取水定额 第30部分：炼焦》（GB／T 18916.30）。这三个标准实施多年，为钢铁行业节水管理提供了重要技术支撑，有效规范了企业取用水行为。随着近年来《节约用水条例》深入实施，先进节水技术的广泛应用、企业节水管理的日益精细化，现行标准中的部分指标已略显滞后，同时新产品研发种类日益增加，轧制生产线也在延伸，急需调整指标值或增加分类。

一方面，行业集中度的提升和先进节水工艺、技术和设备的应用带动了钢铁行业吨钢取水量逐年下降，原标准已不能体现行业实际用水水平。另一方面，非常规水在钢铁行业总用水量的占比逐年提升，而原标准的取水范围并未包括非常规水，与新出台的《黄河流域工业用水定额》等强制性国家标准衔接不够紧密。为此，根据水利部及全

国节水标准化委员会的统一部署，对钢铁用水定额进行整合、修订，以适应当前用水精细化管理要求。

为更好地发挥用水定额在行业节水中的引领作用，本次修订工作将由冶金工业规划研究院牵头，联合中国标准化研究院及主要钢铁企业共同开展钢铁用水定额的修订工作。

3. 起草过程

冶金工业规划研究院组织成立标准起草组，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。具体工作过程如下。

（1）预研阶段

2026 年 4 月—6 月，按照钢铁用水定额修订工作安排，梳理分析钢铁行业企业分布、产能分布、产业政策、标准文件、产品分类等，制定钢铁行业用水情况调研表，开展 3 次线上调研表填报宣贯会，赴新疆、北京、江西、湖南、天津、河北、江苏等 7 省份现场调研 7 家钢铁联合企业、3 家独立轧钢企业、1 家独立球团企业、1 家钢铁设计院。向全国钢铁企业发放调研表收集相关数据，收回有效问卷 84 家，产能合计 4.10 亿吨，约占全国 2025 粗钢总产量的 42.7%。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达。冶金工业规划研究院组织成立由中国标准化研究院、江苏沙钢钢铁有限公司、北京首钢国际工程技术有限公司、甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司、宝山钢铁股份有限公司、黄河水资源保护科学研究院、水利部节约用水促进中心、鞍钢水务科技（辽宁）有限公司、湖南华菱涟源钢铁有限公司、包钢

集团设计研究院（有限公司）等单位共同参与的标准起草组。起草组在理论分析和对调研数据处理分析的基础上，按照《工业用水定额编制通则》等有关规定，起草形成钢铁行业用水定额国家标准征求意见稿。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：冶金工业规划研究院、中国标准化研究院、江苏沙钢钢铁有限公司、北京首钢国际工程技术有限公司、甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司、宝山钢铁股份有限公司、黄河水资源保护科学研究院、水利部节约用水促进中心、鞍钢水务科技（辽宁）有限公司、湖南华菱涟源钢铁有限公司、包钢集团设计研究院（有限公司）。

起草人员：肖邦国、白雪、武建国、王绍温、邢金良、杨龙胜、吴礼云、刘佳琳、窦敏瑞、孙美、丁宗琪、汪淮宝、焦瑞峰、孔令斯、王爽、孙琪、黄祺、姚旭、袁慧、何敏。

本标准各主要起草单位立足自身专业领域与业务优势，各司其职、协同配合、聚力推进，共同完成标准编制全流程各项工作任务，各单位具体工作如表1所示。

表1　起草组组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	冶金工业规划研究院	科研院所	全部章节	统筹标准全篇内容
2	中国标准化研究院	科研院所	全部章节	统筹本系列标准原则、通用部分内容

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
3	江苏沙钢钢铁有限公司	龙头企业	4、5	提供沙钢集团各基地实际数据，参与讨论
4	北京首钢国际工程技术有限公司	龙头企业	4、5	提供首钢集团各基地实际数据，并从建设项目设计角度提出建议
5	甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司	龙头企业	4、5	提供酒钢集团各基地实际数据，参与讨论
6	宝山钢铁股份有限公司	龙头企业	4、5	提供宝武集团各基地实际数据，参与讨论
7	黄河水资源保护科学研究院	科研院所	6、7	从定额实际应用角度提出建议
8	水利部节约用水促进中心	科研院所	全部章节	统筹标准全篇内容
9	鞍钢水务科技（辽宁）有限公司	龙头企业	4、5	提供鞍钢集团多个基地实际数据，参与讨论
10	湖南华菱涟源钢铁有限公司	龙头企业	4、5	提供涟钢实际数据，参与讨论
11	包钢集团设计研究院（有限公司）	设计单位	4、5	从建设项目设计角度，提出建议，验证指标可行性

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

1.科学性。以钢铁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，科学构建用水定额核算方法，确定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。本标准制定基于钢铁行业典型企业用水情况调研，深入掌握相关用水单位生产经营、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和企业反馈，确保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。根据钢铁行业的用水结构和用水特点，分类制定钢铁联合企业、独立球团企业、独立轧钢企业的用水定额，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《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，尤其是与《黄河流域工业用水定额　第5部分：钢铁》的相关技术内容保持一致。

6.可操作性。本标准充分论证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范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，钢铁企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立

本标准除前言、引言外，包含7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、用水定额指标值、管理要求和标准的实施。

1.范围

本文件规定了钢铁用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的钢铁、球团企业用水管理。

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，注日期到的引用文件，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 45669.5　黄河流域工业用水定额　第5部分：钢铁

3 术语和定义

GB/T 18820、GB/T 21534和GB 45669.5界定的术语和定义适用于本文件。

4.计算方法

（1）计算范围

1）用水量的计算范围

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、矿井水、集蓄雨水、海水淡化水等非常规

水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）和浆输送水的水量。

2）钢铁联合企业用水应包括以下部分：

a.主要生产系统用水，包括原料场、石灰窑、烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢以及轧钢等用水；

b.辅助生产系统用水，包括净水站、软化水站、除盐水站、循环水站、污水处理站、鼓风机站、空分（制氧）站、空压站、锅炉房、余热余能发电站、环保设施、检化验以及机修等用水；

c.附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

3）钢铁热轧企业用水应包括以下部分：

a.主要生产系统用水，包括加热炉、轧机以及产品轧后冷却等用水；

b.辅助生产系统用水，包括空压站、余热余能发电站、环保设施以及水处理设施等用水；

c.附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

4）钢铁冷轧企业用水应包括以下部分：

a.主要生产系统用水，包括酸洗机组、酸轧机组、退火机组、平整机组、镀层机组以及涂层机组等各机组用水；

b.辅助生产系统用水，包括酸再生站、空压站、环保设施以及水处理设施等用水；

c.附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

5）独立球团企业用水应包括以下部分：

a.主要生产系统用水，包括精矿接收及储存、精矿干燥、煤粉制备、配料、混合、造球、干燥、预热、焙烧、冷却、成品储存及运输等用水；

b.辅助生产系统用水，包括空压站、环保设施以及水处理设施等用水；

c.附属生产系统用水，包括厂内办公楼、科研楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室、公共厕所以及道路浇洒等用水。

6）不包括的范围

燃煤自备电厂、富余煤气发电以及矿山选矿的用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量,绿地率超过15%时超过部分的绿化用水量，均不计入产品用水定额计算范围。

a.燃煤自备电厂、矿山选矿用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量等不用于钢铁、球团生产的水量，与钢铁生产活动无直接关系，故不计入钢铁产品用水定额计算范围。

b.钢铁联合企业在焦化、炼铁、炼钢工序生产过程中会产生焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气。这些副产煤气热值较高，具有很好的回收利用价值，国家鼓励利用富余煤气进行发电。这些富余煤气发电机组的用水效率，与配套锅炉蒸汽参数、凝汽器冷却形式（循环冷却、

直流冷却或空气冷却）等因素关系密切，不同机组单位发电量取水量相差较大；再加上规模差异，不同企业富余煤气发电机组的用水量占比相差极大。因此，为消除该部分用水量对企业整体用水效率可比性的影响，富余煤气发电的用水量不计入钢铁产品用水定额计算范围。该环节的用水效率执行 GB/T 18916.1 相应要求。

（2）计算公式

1）钢铁联合企业单位钢铁产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{uilh}=\frac{V_{ilh}}{Q}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

式中：

V_{uilh} ——钢铁联合企业单位钢铁产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_{ilh} ——统计报告期（年）内，钢铁联合企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，钢铁联合企业生产粗钢产品的产量，单位为吨（t）。

钢铁联合企业生产过程中用水量涉及以下方面的，应做相应折算增减。

采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）；外购、外供蒸汽、除盐水的水量，应按 1.3 的系数进行折算（即外购、外供蒸汽的水量、除盐水的水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购、外供蒸汽扣减返送冷凝水后的水量应按 1.3 的系数进行折算（即外购、外供蒸汽扣减返送冷

凝水后的水量乘以1.3折算为常规水的水量)。用于计算用水效率时，不同情况的用水量计算方法如下：

a.企业外购烧结矿的，用水量按每吨烧结矿消耗0.22 m^3水量进行折增；企业外售烧结矿的，用水量按实测资料进行折减；

b.企业外购球团矿的，用水量按每吨球团矿消耗0.14 m^3水量进行折增；企业外售球团矿的，用水量按实测资料进行折减；

c.含焦化工序的企业外购焦炭的，用水量按每吨焦炭消耗1.23 m^3水量进行折增；含焦化工序的企业外售焦炭的，用水量按实测资料进行折减；

d.企业外购粗钢的，用水量按公式（2）进行折减；企业外售粗钢的，用水量按公式（3）进行折增：

$$V_{zj} = V_{zg} \times \frac{Q_{wg}}{Q_{zc}+Q_{wg}} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（2）$$

$$V_{zz} = V_{zg} \times \frac{Q_{ws}}{Q_{zc}-Q_{ws}} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

V_{zj} ——企业外购粗钢折减用水量，单位为立方米（m^3）；

V_{zg} ——企业轧钢工序用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_{wg} ——企业外购粗钢量，单位为吨（t）；

Q_{zc} ——企业自产粗钢量，单位为吨（t）；

V_{zz} ——企业外售粗钢折增用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_{ws} ——企业外售粗钢量，单位为吨（t）。

e.企业外购氧气的，用水量按标准状态（101.325kPa,0℃）下每

万立方米氧气消耗21.6 m^3水量进行折增；企业外售氧气的，用水量按实测资料进行折减。

2）独立轧钢企业单位钢铁产品用水量按公式（4）计算：

$$V_{uidl}=\frac{V_{idl}}{Q_i} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（4）$$

式中：

V_{uidl} ——独立轧钢企业单位钢铁产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_{idl} ——统计报告期（年）内，独立轧钢企业生产某种钢铁产品过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_i ——统计报告期（年）内，独立轧钢企业生产某种钢铁产品的产量，单位为吨（t）。

3）独立球团企业单位成品矿用水量按公式（5）计算：

$$V_{\mathrm{uik}}=\frac{V_{\mathrm{ik}}}{Q_{\mathrm{k}}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（5）$$

式中：

V_{uik} ——独立球团企业单位成品矿用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_{ik} ——统计报告期（年）内，独立球团企业生产球团矿产品过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_k ——统计报告期（年）内，独立球团企业生产球团矿成品的产量，单位为吨（t）。

4）独立轧钢企业、独立球团企业采用非常规水的水量按0.8的

系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。用于计算用水效率时，不同情况的用水量计算方法如下：

a.多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b.多种产品共用循环水系统的，补水量按照循环水量比例分摊；

c.企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d.外购、外供蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购、外供蒸汽扣减返送冷凝水后的水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购、外供除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购、外供除盐水的水量乘以1.3折算为常规水的水量）；

e.企业外购氧气的，用水量按标准状态（101.325kPa,0℃）下每万立方米氧气消耗21.6 m^3水量进行折增。

5.用水定额指标值

（1）计量单位

钢铁联合企业、独立轧钢企业用水定额指标为单位钢铁产品用水量，独立球团企业用水定额指标为单位成品矿用水量。计量单位均为立方米每吨（m^3/t）。

（2）分类方式

1）钢铁联合企业：目前钢铁行业国家用水定额及大多数地方用水定额的分类方式与水利部发布文件（水节约2019〔373号〕）保持一致，即钢铁联合企业按是否包含焦化工序生产、是否包含冷轧生产

进行分类。基于对我国未来电炉粗钢产量占比逐渐增加、钢铁行业长短流程结构发生转变的基本判断，本标准在现行用水定额分类基础上，增加了短流程钢铁联合企业。

2）钢铁热轧企业的热轧产品种类繁多，主要分为棒材、线材、型材、板材、带钢、钢管等6类，不同产品轧制工艺不同、轧线设备配置不同，用水量差别较大。本次沿用现行国标热轧产品分类，并将棒材细分为钢筋和其他产品2类、热轧板带细分为带钢和薄板2类。

3）钢铁冷轧企业的产品在现行国标的基础上，根据生产加工工艺延伸程度不同，细分为酸洗板带（以热轧板带为原料，酸洗）、酸轧板带（以酸洗板带为原料，冷轧）、酸轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧）、冷轧板带（以酸轧板带为原料，退火、精整）、冷轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧、退火、精整）、镀层板带（以酸轧板带为原料，热镀，加药平整）、涂层板带（以镀层板带为原料，彩涂）7类。

4）独立球团企业根据脱硫工艺不同，分为干法脱硫、半干法脱硫、湿法脱硫3类。

（3）用水定额指标

本标准用水定额指标值分两级制定。1级值以钢铁企业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、涉及主要生产用水和辅助生产用水的改（扩）建企业的用水效率高标准起步；2级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

企业实施节水改造。详见表2。

表2　钢铁用水定额指标值

名称			单位	单位产品用水量	
				1级值[a]	2级值[b]
钢铁联合企业	长流程	含焦化生产、含冷轧生产	m^3/粗钢	2.3	3.6
		含焦化生产、不含冷轧生产	m^3/粗钢	2.1	2.9
		不含焦化生产、含冷轧生产	m^3/粗钢	1.8	2.3
		不含焦化生产、不含冷轧生产	m^3/粗钢	1.6	2.2
	短流程（普碳钢）		m^3/粗钢	1.2	1.7
独立轧钢企业（普碳钢）	棒材	钢筋	m^3/钢材	/	0.45
		其他	m^3/钢材	/	0.40
	线材		m^3/钢材	/	0.54
	型钢		m^3/钢材	/	0.72
	中厚板		m^3/钢材	/	0.73
	带钢		m^3/钢材	/	0.50
	薄板		m^3/钢材	/	0.87
	无缝钢管		m^3/钢材	/	0.51
	酸洗板带（以热轧板带为原料，酸洗）		m^3/钢材	0.25	0.72
	酸轧板带（以酸洗板带为原料，冷轧）		m^3/钢材	/	0.13
	酸轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧）		m^3/钢材	0.26	0.54
	冷轧板带（以酸轧板带为原料，退火、精整）		m^3/钢材	0.19	0.61
	冷轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧、退火、精整）		m^3/钢材	0.41	0.87
	镀层板带（以酸轧板带为原料，热镀）		m^3/钢材	0.28	0.84
	涂层板带（以镀层板带为原料，彩涂）		m^3/钢材	0.23	0.86
独立球团企业	干法脱硫		m^3/球团矿	0.06	0.16
	半干法脱硫		m^3/球团矿	0.08	0.19
	湿法脱硫		m^3/球团矿	0.15	0.29

[a]新建、涉及主要生产和辅助生产用水的改（扩）建钢铁联合企业、独立轧钢企业、独立球团企业的用水效率应达到1级值。
[b]现有钢铁联合企业、独立轧钢企业、独立球团企业的用水效率应达到2级值。

（4）折算系数

1）用水定额整体折算系数

钢铁联合企业、独立轧钢企业、独立球团企业用水定额应符合表2的规定。钢铁联合企业产品中含有特种钢的，用水定额乘以系数1.3；钢铁联合企业冷轧产品产量超过粗钢产量80%的，用水定额乘以系数1.1；钢铁联合企业、独立轧钢企业产品全部为不锈钢的，用水定额乘以系数1.8。自备电厂用水量应符合GB/T 18916.1、GB 45669.1的规定。

2）非常规水折算系数

根据《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820—2023），水源包含非常规水时，应根据其水质特点、处理工艺等按照一定比例折算。钢铁行业非常规水主要用于制备生产新水、补充循环冷却水系统，其中氯离子、硫酸根离子、电导率等指标的升高将会影响到循环冷却水系统的循环倍率和冷却器的寿命。综合考虑实际生产过程中非常规水水质、系列标准的一致性等因素，本标准非常规水折算系数与黄河流域工业用水定额系列标准非常规水折算系数保持一致。本标准非常规水折算系数采用0.8，即非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量。

3）除盐水折算系数

除盐水的制备工艺，主要有离子交换法和膜分离法等。其中，离子交换法利用离子交换树脂对水中阳、阴离子的选择性吸附与交换，去除盐分（如Na+、Ca^{2+}、Cl^{-}、SO_4^{2-}等），设备产水率一般在90%-95%。

膜分离法主要包括反渗透（RO）法、电渗析（EDI/EDR）法、纳滤（NF）法等，设备产水率一般在65%-75%。根据调研情况，黄河流域大部分企业实施废水近零排放，企业除盐水制备工艺普遍采用膜分离法。离子交换法中的树脂在再生过程中需要投加大量工业盐（NaCl），氯离子的不断累积导致循环水浓缩倍数提升困难，一定程度影响设备寿命和产品质量。基于上述实际，企业内部多产品共用除盐水站的，按实测资料折算为常规水的水量；企业外购除盐水的水量，应按1.3的系数进行折算（除盐水的水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

4）蒸汽折算系数

蒸汽一般由除盐水制备而成，实际生产中受工艺类型、设备效率及运行条件影响，通常在95%-99%之间，损耗较小。为简化折算系数、便于操作，企业内部多产品共用除盐水站的，按实测资料折算为常规水的水量；外购、外供蒸汽扣减返送冷凝水后的水量，应按1.3的系数进行折算(即蒸汽扣减返送冷凝水后的水量乘以1.3折算为常规水的水量)。

5）物料平衡原则下的折算

在计算钢铁联合企业单位钢铁产品用水量时，外购、外售原辅料、粗钢的情况对钢铁企业整体用水效率的影响较大。为提高综合用水效率的可比性，特对外购、外售原辅料、粗钢的情况进行水量折增折减。

折算系数指标取自《水利部关于印发钢铁等十八项工业用水定额的通知》（水节约〔2019〕373）中的《工业用水定额 钢铁》先进值，其中外购氧气折增用水量的单耗指标取自调研样本80%能够达到的用

水单耗指标。

6）共用水情况的折算

多个产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水应按实测资料折算后分摊；多种产品共用循环水系统的，补水量应按照循环水量比例分摊；企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊。

（5）未制定热轧产品 1 级值的说明

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,厂区内无配套炼铁、炼钢工序的独立热轧企业已被明确列为“限制类”,国家禁止投资新建,投资管理部门不予审批、核准或备案。国家鼓励具备炼铁、炼钢、轧钢一体化生产能力的全流程企业，而独立轧钢因额外能耗和排放，与产业政策方向相悖，原则上不予新增审批。6.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，结合钢铁行业用水节水管理现状，提出以下管理要求。

（1）具备非常规水供用水条件的钢铁联合企业、独立轧钢企业、独立球团企业，优先使用非常规水。

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）应健全取用水计量体系，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有关计量器具配备和检定的要求。

依据：《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。《取水计量技术导则》（GB/T 28714—2023）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：《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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钢铁联合企业、独立轧钢企业、独立球团企业，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。

（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 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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

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）绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

（8）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据：《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造，推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》（CJ/T 164—2014）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）钢铁联合企业、独立轧钢企业、独立球团企业生产单位产品用水量达到 1 级值，视为用水效率达到先进水平。

7.标准的实施

考虑钢铁企业节水改造投入时间，钢铁用水定额的2级值自本文件发布之日起第13个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比

本文件代替GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分：钢铁》和GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》，与GB/T 18916.2-2022和GB/T 18916.31-2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术内容的变化有：

1. 适用范围

本文件适用于除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、扩建的钢铁、球团企业用水管理。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分：钢铁》适用于现有、新建和改扩建钢铁联合企业的取水量的管理。GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》适用于钢铁行业现有、新建和改扩建的独立烧结、球团企业和钢铁联合企业烧结、球团工序的取水量的管理。

2. 用水量的计算范围

本文件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、海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）和矿浆输送水的水量。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分:钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》均不包括非常规水的水量。

3. 不计入计算范围的情况

本文件明确了燃煤自备电厂、富余煤气发电以及矿山选矿的用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量等不用于钢铁、球团生产的水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入钢铁产品、球团产品用水定额计算范围。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分:钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》仅提到不包括企业燃煤自备电厂、矿山选矿用水和外供水量。

4. 不同水种的折算系数

本文件明确了非常规水、蒸汽、除盐水折算成常规水的系数。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分:钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》未提及上述内容。

5. 不同情况的用水量计算方法

本文件给出了不同情况的用水量计算方法，包括外购外售原辅料、粗坯情况下的水量折算方法，以及多产品共用水处理站的水量分摊方法。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分:钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》未提及上述内容。

6. 独立轧钢企业单位钢铁产品用水量的计算方法

本文件增加了独立轧钢企业单位钢铁产品用水量的计算方法。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分:钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》未提及上述内容。

7. 用水定额指标值

与GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分：钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》相比，本文件增加了短流程钢铁联合企业的用水定额，细化了棒材、热轧板带、冷轧板带的分类，并给出了生产特种钢的钢铁联合企业、独立轧钢企业用水定额的系数，冷轧产品产量超过粗钢产量80%的钢铁联合企业用水定额的系数。

另，本文件仅制定1级值与2级值指标，GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分：钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》制定了现有企业、新建和改扩建企业、先进企业三级指标。

8. 管理要求

本文件明确了详细的管理要求，包括优先使用非常规水、计量器具、水量原始记录和统计台账、一级表上传、水平衡测算、冷却水冷凝水回收利用、节水灌溉、节水型器具、先进水平评判标准。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分:钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》仅提及水平衡测试、计量器具的相关要求。

9. 实施时间要求

本文件增加实施时间要求。

GB/T 18916.2-2022《取水定额 第2部分:钢铁》、GB/T 18916.31-2017《取水定额第31部分：钢铁行业烧结/球团》未提及上述内容。

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

（一）行业产能与用水量、调研样本数量及对应行业覆盖率

根据国家统计局公布数据，2025年全国生铁产量8.36亿吨、粗钢产量9.61亿吨、钢材产量14.46亿吨。按中国钢铁工业协会统计数据，2024年重点统计企业吨钢取水量（仅含常规水）平均为2.21 m^3/t，行业常规水用水量约为21.24亿m^3。假设非常规水占总用水量的比例按20%估算，2025年钢铁行业总用水量约26.55亿m^3。

2026年5月～6月，编制组制定了钢铁行业用水情况调研表，开展了3次调研表填报公开宣贯会，赴新疆、北京、江西、湖南、天津、河北、江苏等7省份现场调研了7家钢铁联合企业、3家独立轧钢企业、1家独立球团企业、1家钢铁设计院。编制组向全国钢铁企业发放调研表收集相关数据，收回有效问卷84家,产能合计4.10亿吨，约占全国2025粗钢总产量的42.7%。

（二）生产工艺、用水路线图说明

钢铁行业是典型的过程工业，生产流程具有连续运行的特点，原材料连续投入、产品连续产出，上下游工序紧密衔接。钢铁联合企业典型生产工艺流程详见下图。

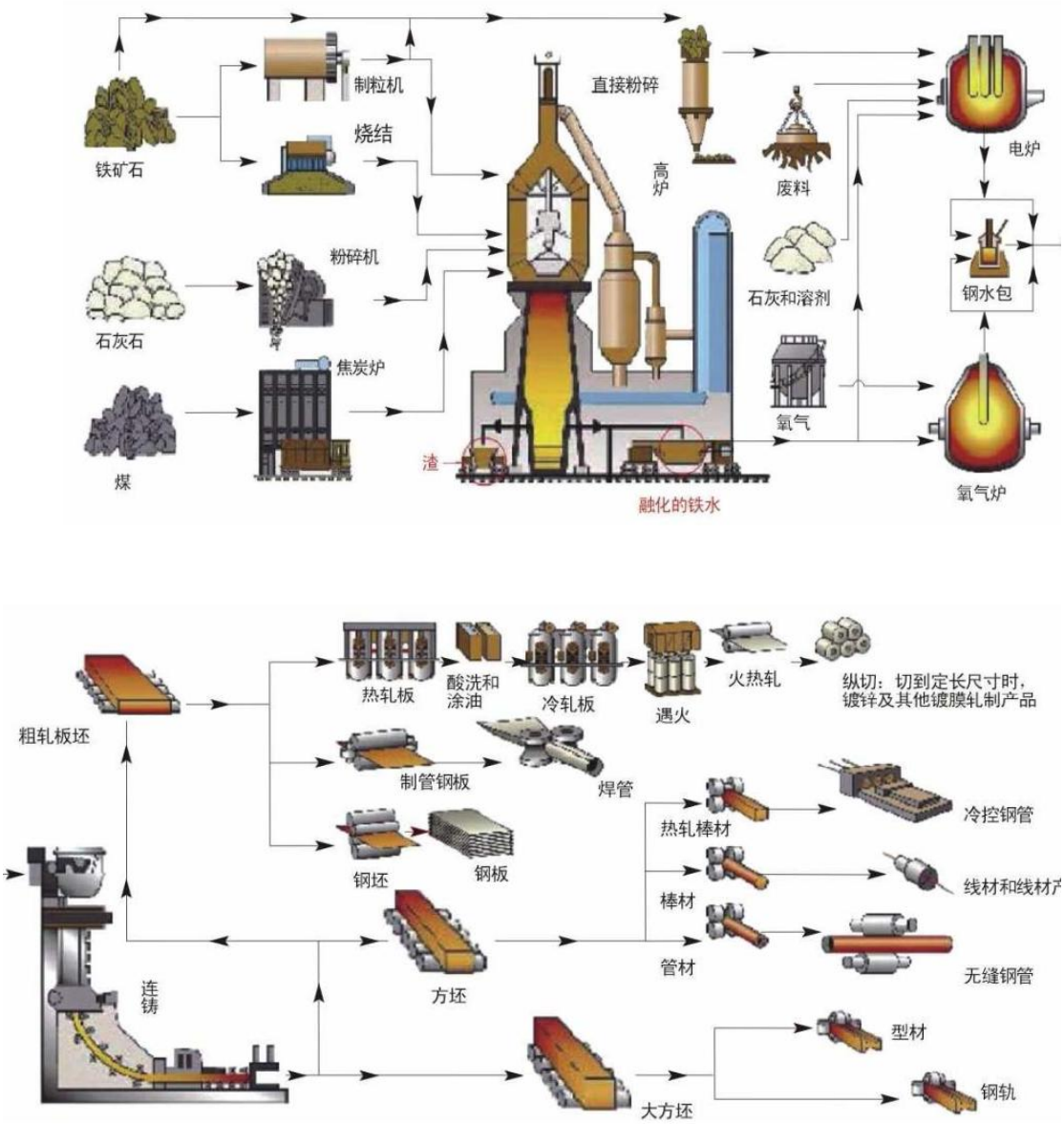


图 1　　钢铁联合企业生产工艺流程

钢铁企业的生产用水过程复杂，分为主要生产设施用水、辅助生产设施用水和附属生产设施用水。其中，主要生产设施包括原料场、烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢、轧钢等；辅助生产设施包括含鼓风机站、氧气站、余热余能发电站、石灰窑、空压站、锅炉房、机修、电修、检化验、运输等；附属生产设施包括厂部、科室、车间浴室、厕所等。

钢铁企业中85%以上用水为各工序工艺设备间接冷却用水和直接冷却循环水，其余为原料场抑尘洒水、洗车用水、烧结混料用水、球团造球用水、烟气脱硫用水、锅炉补水、绿化用水等。

1. 原料厂主要用水环节包括清扫除尘洒水、水力除尘用水、料库喷洒用水、洗车用水、生活用水等。

2. 焦化工序主要用水环节包括煤气上升管水封盖水封、焦炉盖密封用泥和泥、熄焦、熄焦塔冲洗除灰、湿式除尘、干熄焦热风机和发电冷却等炼焦用水；设备冷却、低温冷却、油库喷淋冷却等净化回收用水。

3. 烧结工序主要用水环节包括混料用水、除尘系统用水、设备冷却用水和脱硫用水。

4. 球团工序主要用水环节包括造球用水、设备冷却用水和脱硫用水。

5. 炼铁工序主要用水环节包括高炉炉体、热风炉、高炉风口和渣口、鼓风机、余压发电、液压站等设备冷却用水，炉渣粒化用水、铸铁机链带喷水、冷却场喷水，以及湿润炉料、煤粉，煤气水封阀等用水。

6. 转炉主要用水环节包括转炉氧枪、转炉本体、转炉罩群和烟罩冷却、转炉烟道汽化、转炉烟气净化、精炼真空冷凝器冷却等，电炉主要用水环节包括电炉炉体、电炉变压器、精炼真空冷凝器等冷却用水和电炉烟道汽化等；连铸主要用水环节包括结晶器、连铸间接设备等冷却用水，连铸二冷段冷却和冲渣用水。

7. 热轧主要用水环节包括加热炉、主轧机电机、液压站、油冷却器等设备冷却用水，轧机辊道直接冷却用水、高压除鳞用水，轧后冷却用水等。

8. 冷轧用水主要有酸洗机组、冷轧机组、连退机组、镀层机组、涂层机组等设备冷却用水以及药剂配置用水。

9. 制氧站用水主要有空气压缩机、氧（氮）气压缩机、增压透平膨胀机后冷却器、氮水预冷系统、水浴式汽化器及检化验等用水。

10. 空压站用水主要有空气压缩机冷却器、润滑油冷却器等设备冷却用水。

11. 热电站用水主要有化水站用水、锅炉补水、汽机及辅机冷却等。

12. 附属生产用水环节主要有办公生活用水、绿化用水、道路浇洒用水等。

（三）行业用水结构分析

通过现场调研、文献调研等方式，标准起草组系统分析了钢铁企业的主要用水构成，根据各主要系统的耗水参数、生产规模、工作时间等指标，进行了理论用水量计算方法构建。以典型钢铁联合企业为例，对钢铁主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水等用水构成进行分析，定量分析不同环节用水特征差异，分析了典型钢铁联合企业的用水水平，验证了典型钢铁联合企业用水定额的适用性。

以 A 钢铁联合企业作为先进水平典型，分解其不同用水环节的用

水情况，进行各环节水量分析和单位粗钢用水量理论测算，见表3。该钢铁联合企业含焦化生产、含冷轧生产，高炉采用干法除尘工艺，转炉采用干法除尘工艺，焦炉采用干熄焦工艺，烧结、球团配套脱硫设施均采用半干法工艺。企业用水节水管理规范，工序内部和工序之间水的梯级利用比例较高，综合污水经处理后全部回用。经测算，扣除煤气发电用水量，对外购、外售原辅料、粗钢的用水量进行折增折减后，单位钢铁产品用水量为2.3 m^3/t，达到1级指标值。

表3　A钢铁联合企业用水统计表

一、主要生产系统用水				
序号	用水工序	年用水量（万m^3）	产品产量（万t）	单位产品用水量（m^3/t）
1	烧结	239.81	926.43	0.26
2	球团	26.64	115.66	0.23
3	焦化	286.05	281.37	1.02
4	炼铁	284.39	719.86	0.32
5	炼钢	388.32	882.60	0.44
6	轧钢（中厚板）	94.57	229.22	0.41
7	轧钢（中厚板热处理）	8.86	33.11	0.27
8	轧钢（炉卷）	53.73	135.44	0.40
9	轧钢（2050热连轧）	188.84	472.56	0.40
10	冷轧（酸洗板带）	10.18	59.09	0.17
11	冷轧（酸轧板带）	31.26	235.46	0.13
12	冷轧（冷轧板带仅退火）	59.27	169.63	0.35
13	冷轧（镀层板带）	29.09	53.29	0.55
二、辅助生产系统用水				

序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	产品产量（万 Nm^3）	单位产品用水量（m^3/万 Nm^3）
1	制氧	149.25	83026	17.98
序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	产品产量（MWh）	单位产品用水量（m^3/MWh）
2	热电（一）	52.77	143946	3.67
三、附属生产系统用水				
1	生活用水、绿化用水	121.98	/	/
钢铁联合企业用水				
序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	产品产量（万 t）	单位钢铁产品用水量（m^3/t）
钢铁联合企业		2039.09	882.60	2.3

以 B 钢铁联合企业作为一般水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水量分析和单位钢铁产品用水量理论测算，见表 4。该钢铁联合企业含焦化工序、含冷轧工序，高炉、转炉均采用干法除尘工艺，焦炉采用干熄焦工艺，烧结、球团配套脱硫设施采用湿法工艺。企业各工序之间的梯级利用水量较少，工序排水大部分排入综合污水处理站进行统一处理，综合污水经处理后部分回用、部分外排。经测算，扣除煤气发电用水量，对外购、外售原辅料、粗钢的用水量进行折增折减后，单位粗钢用水量为 3.6 m^3/t，达到用水定额 2 级指标值。

表 4　B 钢铁联合企业用水统计表

一、主要生产系统用水				
序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	产品产量（万 t）	单位产品用水量（m^3/t）
1	烧结	135.59	1998.10	0.07
2	球团	89.82	464.19	0.19
3	焦化	970.75	541.05	1.79

4	炼铁	1049.03	1474.70	0.71
5	炼钢	1047.23	1527.30	0.69
6	热轧（型钢）	141.93	147.20	0.96
7	热轧（薄板）	571.98	778.55	0.73
8	热轧（中厚板）	139.94	152.51	0.92
9	热轧（无缝钢管）	59.66	160.32	0.37
10	冷轧	446.74	602.59	0.74
二、辅助生产系统用水				
序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	产品产量（万 Nm^3）	单位产品用水量（m^3/万 Nm^3）
1	制氧	221.01	179141	12.34
序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	产品产量（MWh）	单位产品用水量（m^3/MWh）
2	热电	832.08	3765081	2.21
三、附属生产系统用水				
序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	/	/
1	生活用水、绿化用水	629.58	/	/
钢铁联合企业用水				
序号	用水工序	年用水量（万 m^3）	产品产量（万 t）	单位钢铁产品用水量（m^3/t）
钢铁联合企业		5410.31	1519.80	3.6

通过A、B典型钢铁联合企业用水构成和用水环节水量分析，测算得出的单位钢铁产品用水量理论值，与本研究的调研样本数据在同一范围内。因此，理论计算结果有效，本标准拟定的用水定额指标值具有可行性。建议其他钢铁企业可参考该方法进行理论用水量的确定，以分析不同环节的用水需求，识别企业节水的潜在环节。

（四）标准修订前后指标对比内容

本标准修订后与原标准《取水定额 第2部分：钢铁联合企业》（GB／T 18916.2—2022）、《取水定额 第31部分：钢铁行业烧结／

球团》（GB／T 18916.31—2017）对应分类进行对比，增加了短流程钢铁联合企业分类，细化了棒材、热轧板带、冷轧板带等分类，详见表5。

表5　用水定额修订前后指标对比

名称			单位	修订后	修订前	修订后	修订前
钢铁联合企业	长流程	含焦化生产、含冷轧生产	m^3/粗钢	2.3	3.9	3.6	4.8
		含焦化生产、不含冷轧生产	m^3/粗钢	2.1	3.2	2.9	4.5
		不含焦化生产、含冷轧生产	m^3/粗钢	1.8	2.8	2.3	4.2
		不含焦化生产、不含冷轧生产	m^3/粗钢	1.6	2.3	2.2	3.6
	短流程		m^3/粗钢	1.2	—	1.7	—
独立轧钢企业（普碳钢）	棒材	钢筋	m^3/钢材	/	0.38	0.45	0.70
		其他	m^3/钢材	/		0.40	
	线材		m^3/钢材	/	0.41	0.54	1.26
	型钢		m^3/钢材	/	0.31	0.72	0.79
	中厚板		m^3/钢材	/	0.38	0.73	0.74
	带钢		m^3/钢材	/	0.45	0.50	0.91
	薄板		m^3/钢材	/		0.87	
	无缝钢管		m^3/钢材	/	0.86	0.51	1.56
	酸洗板带（以热轧板带为原料，酸洗）		m^3/钢材	0.25	0.61	0.72	1.40

	酸轧板带（以酸洗板带为原料，冷轧）	m^3/钢材	/		0.13	
	酸轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧）	m^3/钢材	0.26		0.54	
	冷轧板带（以酸轧板带为原料，退火、精整）	m^3/钢材	0.19		0.61	
	冷轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧、退火、精整）	m^3/钢材	0.41		0.87	
	镀层板带（以酸轧板带为原料，热镀，加药平整）	m^3/钢材	0.28		0.84	
	涂层板带（以镀层板带为原料，彩涂）	m^3/钢材	0.23		0.86	
独立球团企业	干法脱硫	m^3/球团矿	0.06	0.10	0.16	0.17
	半干法脱硫	m^3/球团矿	0.08	—	0.19	0.08
	湿法脱硫	m^3/球团矿	0.15	—	0.29	0.10

（五）各项指标数值核算过程及依据

标准起草组系统分析了钢铁企业的主要用水环节，明确了钢铁企业的主要用水构成（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），根据各主要系统的设计耗水参数、生产规模、工作时间等指标，对钢铁企业用水效率进行了理论分析，结合钢铁企业节水潜力空间、产业政策要求等，综合确定了钢铁联合企业的用水定额1级值和2级值。有效样本中的单位产品用水量分布如下列图所示。

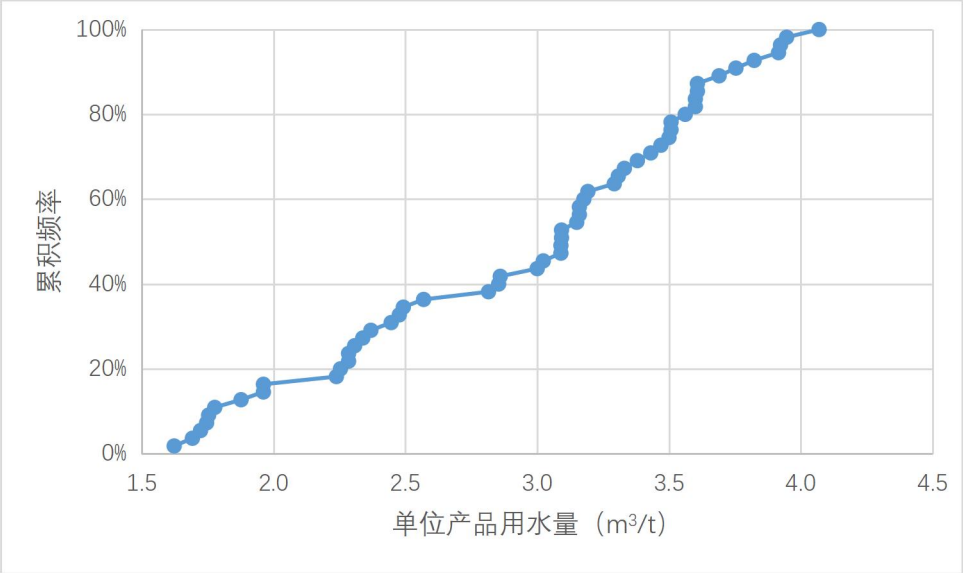


图 2　　钢铁联合企业（含焦化、含冷轧）用水效率分布

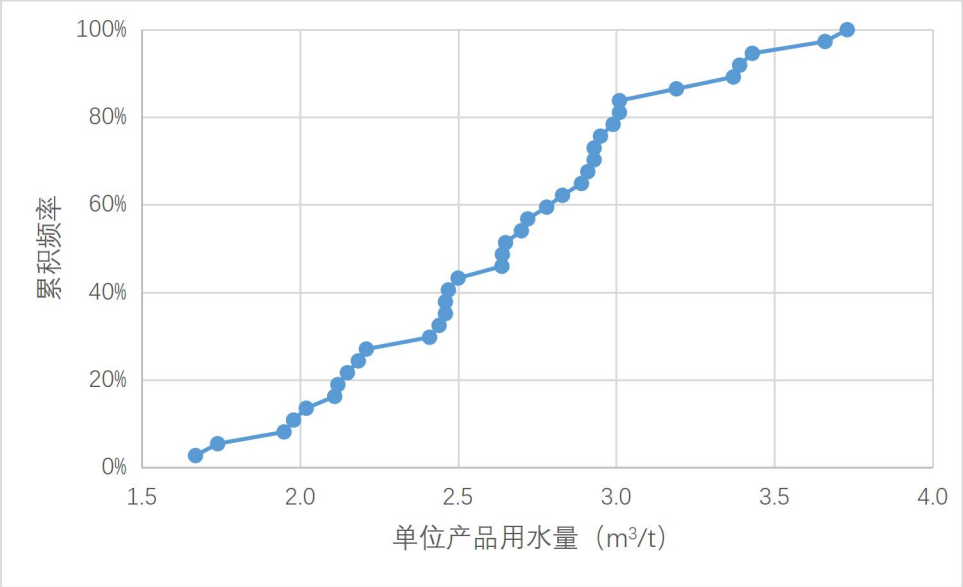


图 3　　钢铁联合企业（含焦化、不含冷轧）用水效率分布

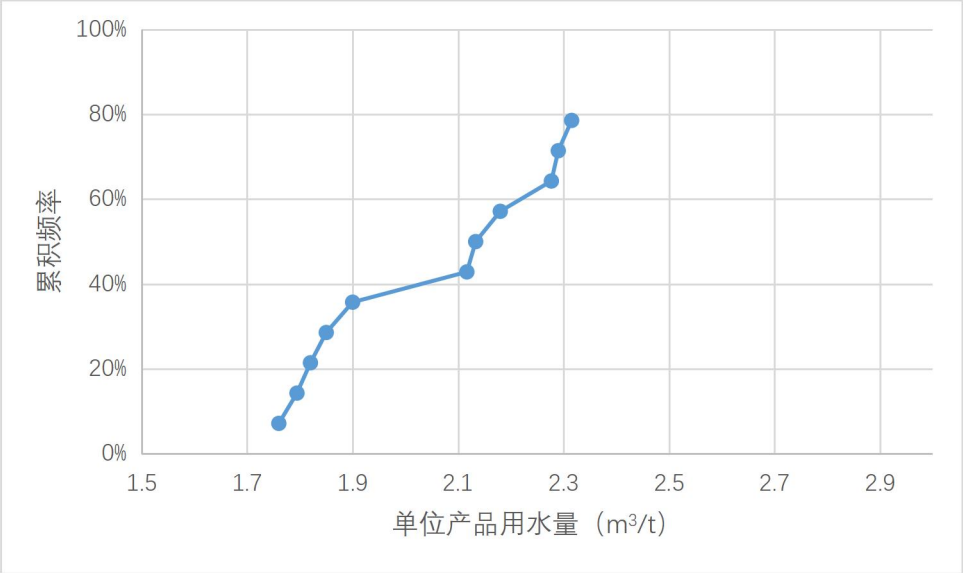


图 4　　钢铁联合企业（不含焦化、含冷轧）用水效率分布

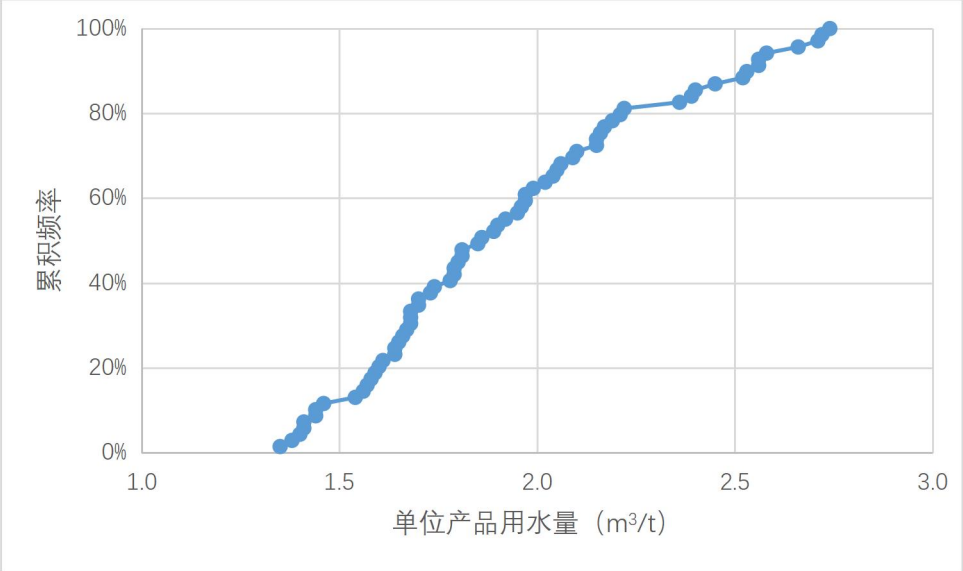


图 5　　钢铁联合企业（不含焦化、不含冷轧）用水效率分布

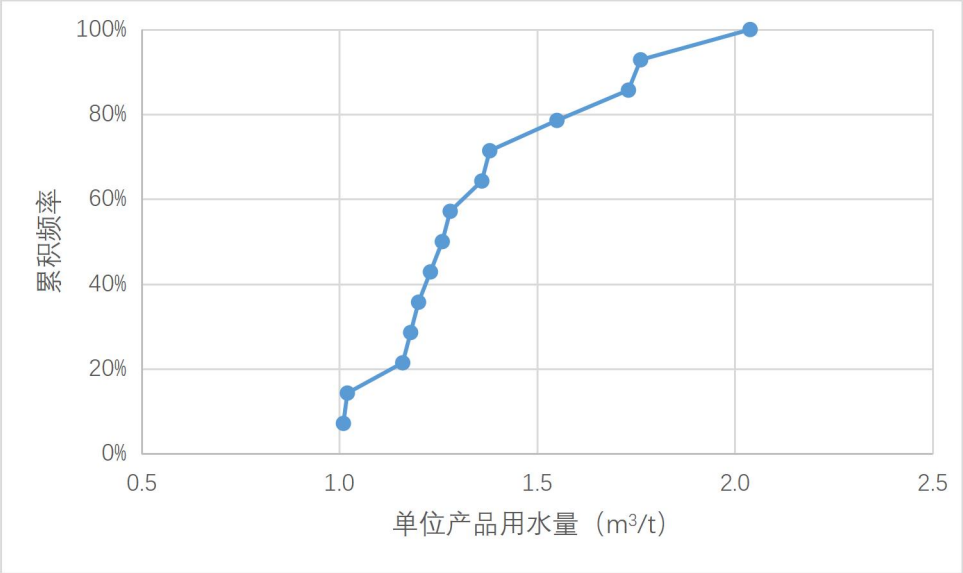


图 6　钢铁联合企业（短流程）用水效率分布

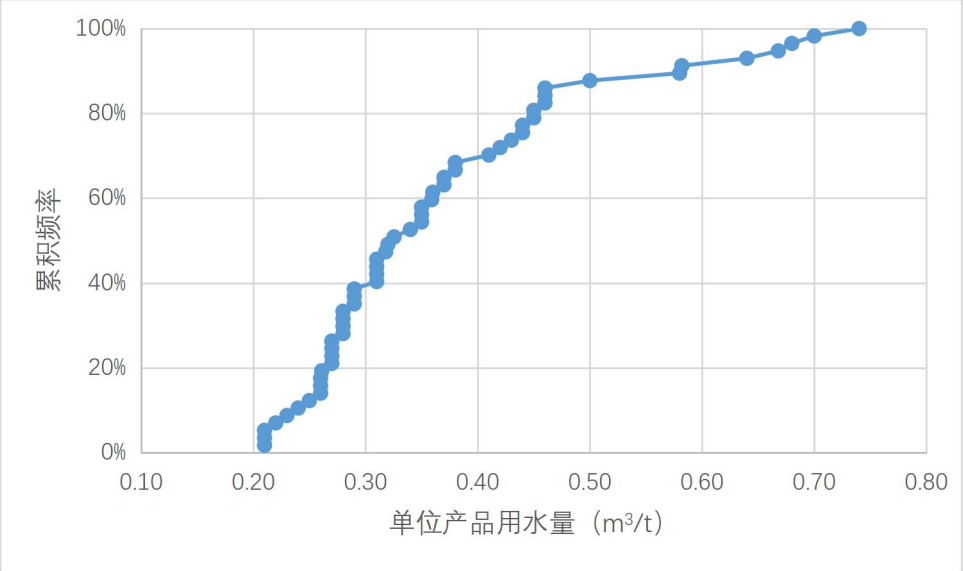


图 7　独立轧钢企业（钢筋）用水效率分布

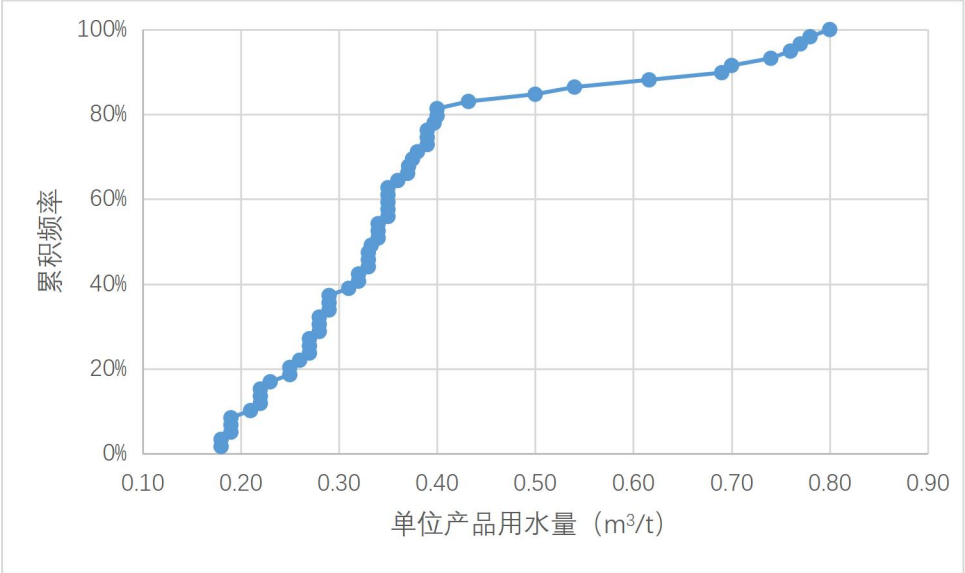


图 8　　独立轧钢企业（其他棒材）用水效率分布

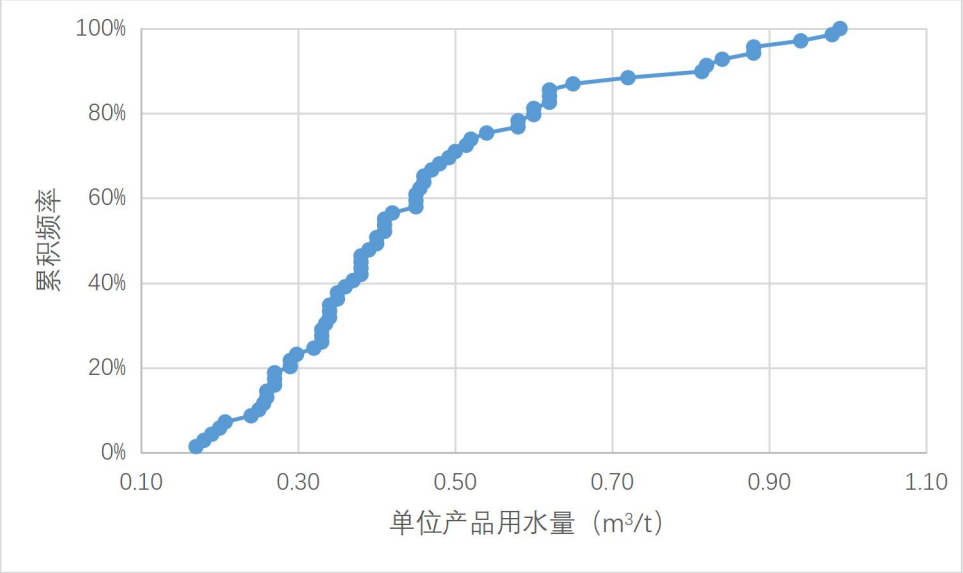


图 9　　独立轧钢企业（线材）用水效率分布

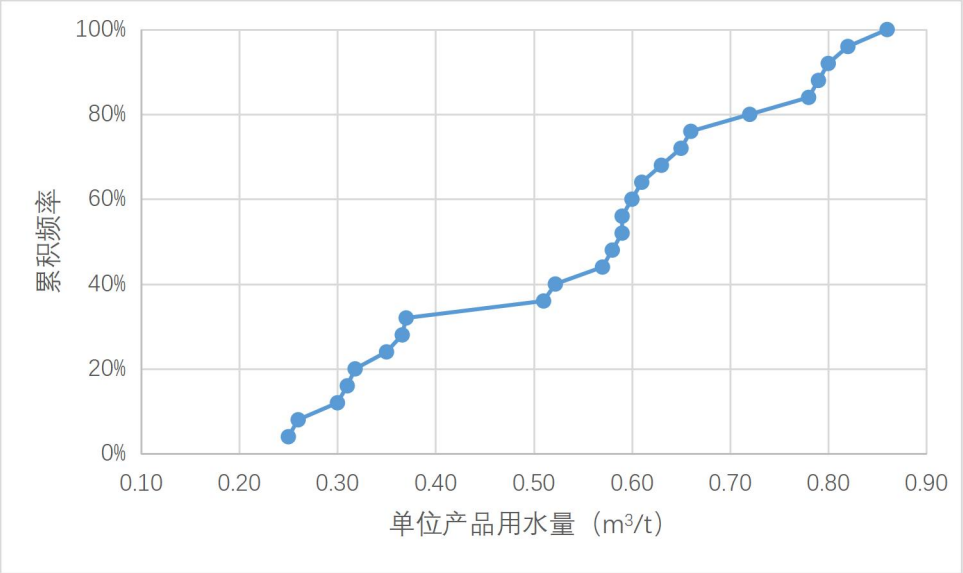


图 10　独立轧钢企业（型钢）用水效率分布

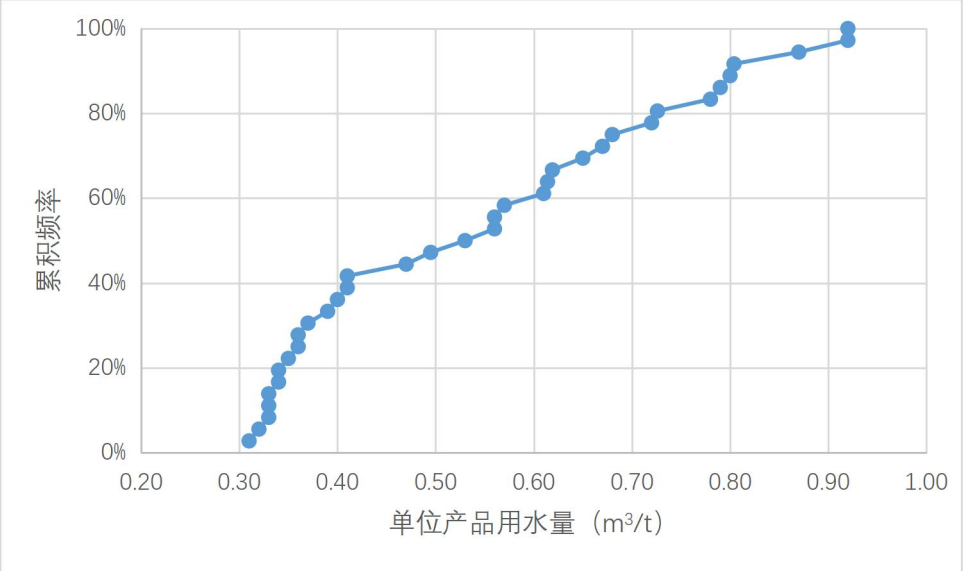


图 11　独立轧钢企业（中厚板）用水效率分布

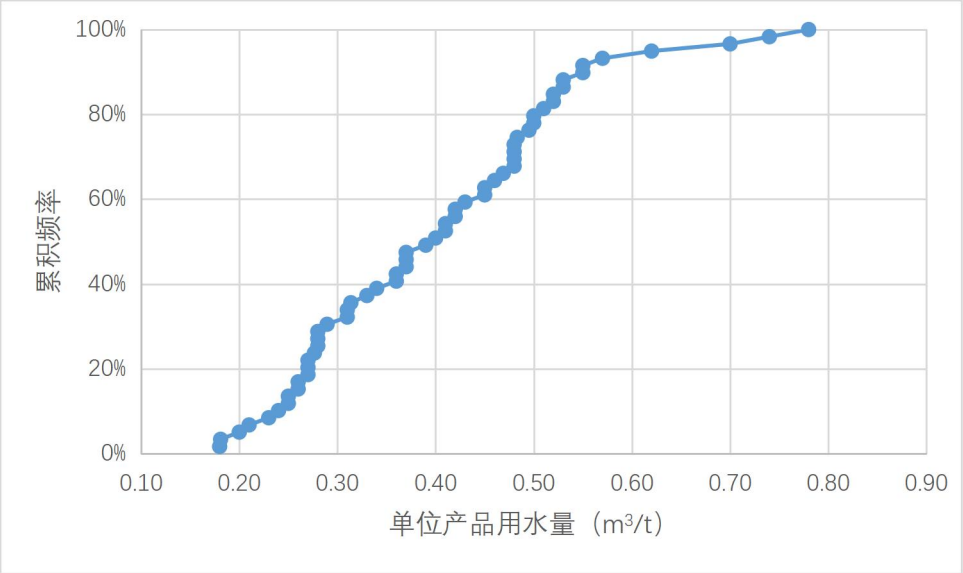


图 12　独立轧钢企业（钢带）用水效率分布

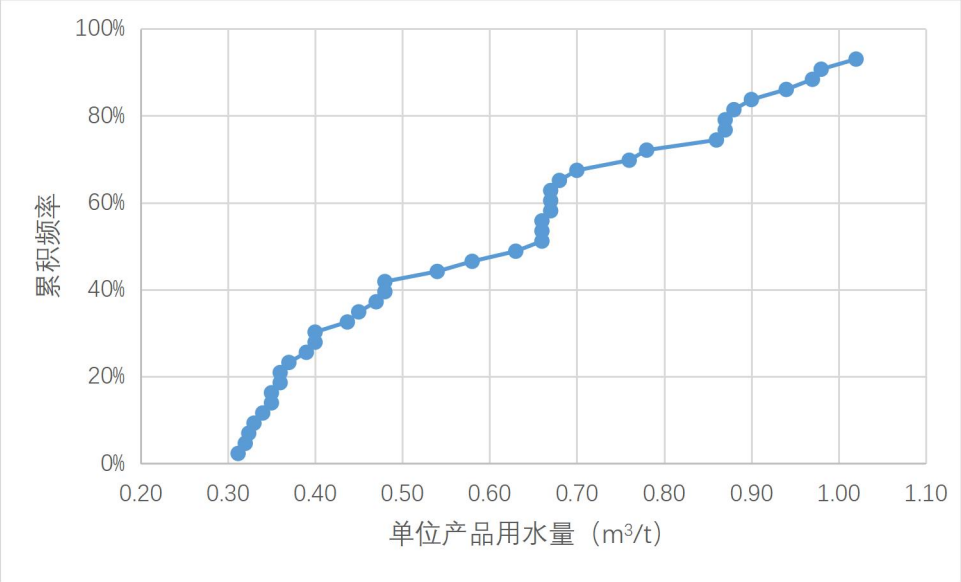


图 13　独立轧钢企业（薄板）用水效率分布

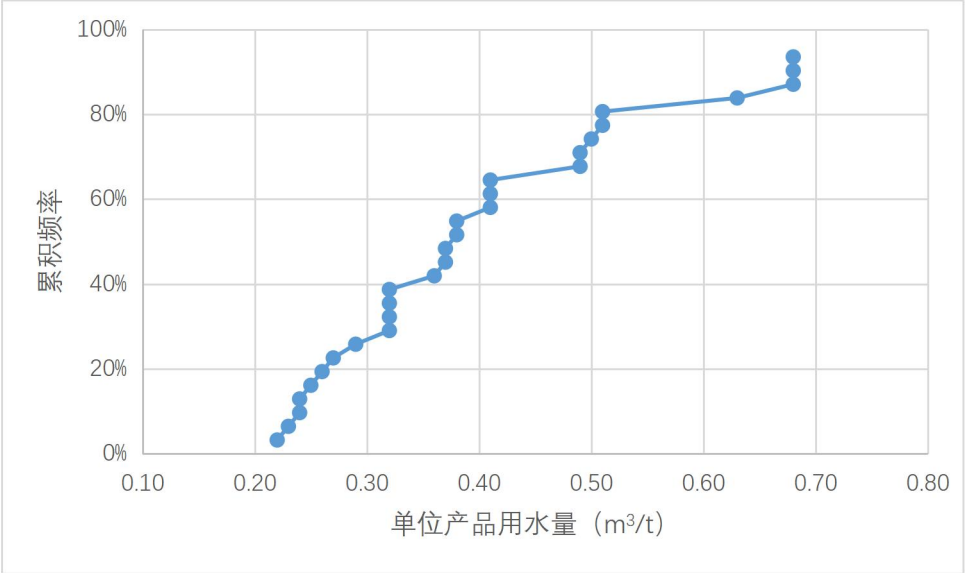


图 14　独立轧钢企业（无缝钢管）用水效率分布

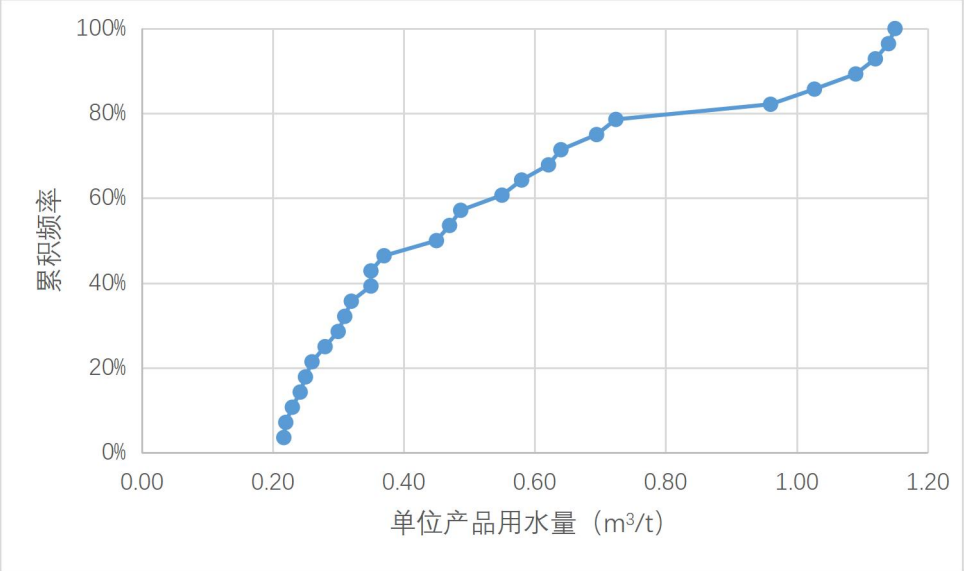


图 15　独立轧钢企业（酸洗板带，仅酸洗）用水效率分布

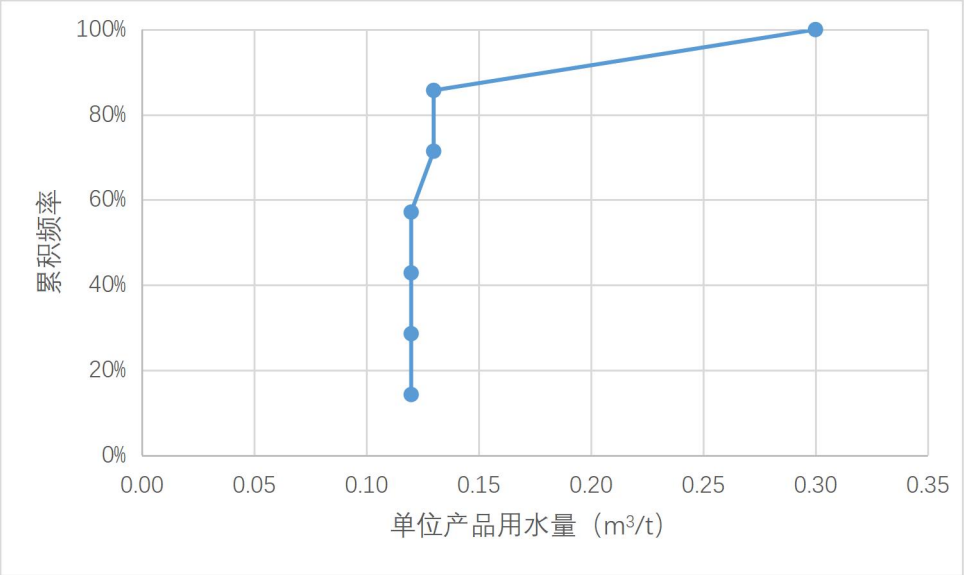


图 16　独立轧钢企业（酸轧板带，仅冷轧）用水效率分布

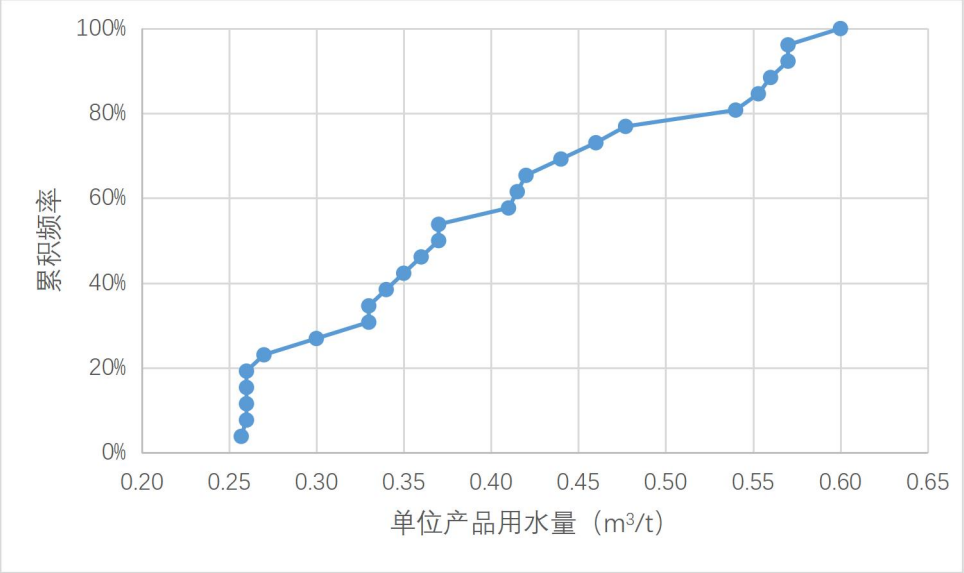


图 17　独立轧钢企业（酸轧板带，酸洗、冷轧）用水效率分布

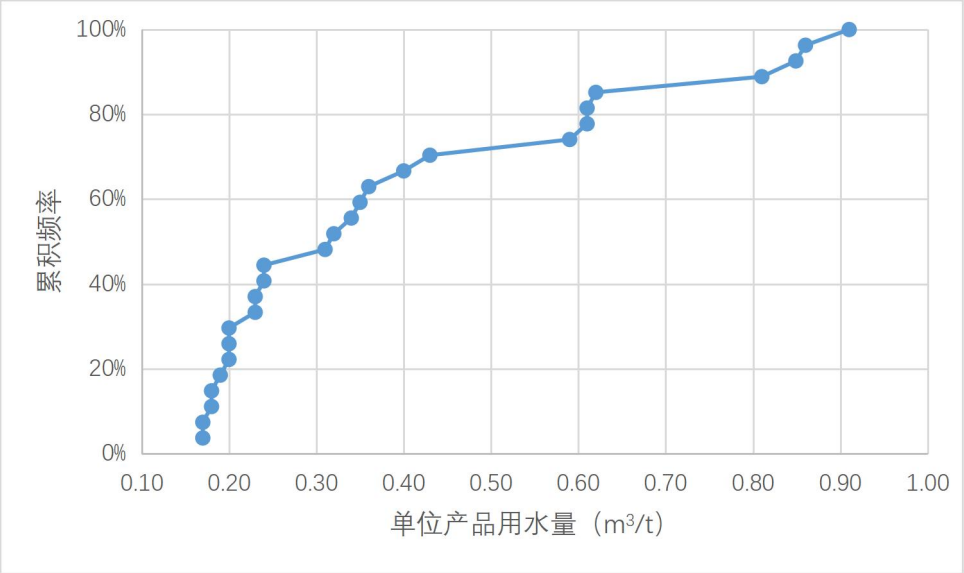


图 18 独立轧钢企业（冷轧板带，仅退火）用水效率分布

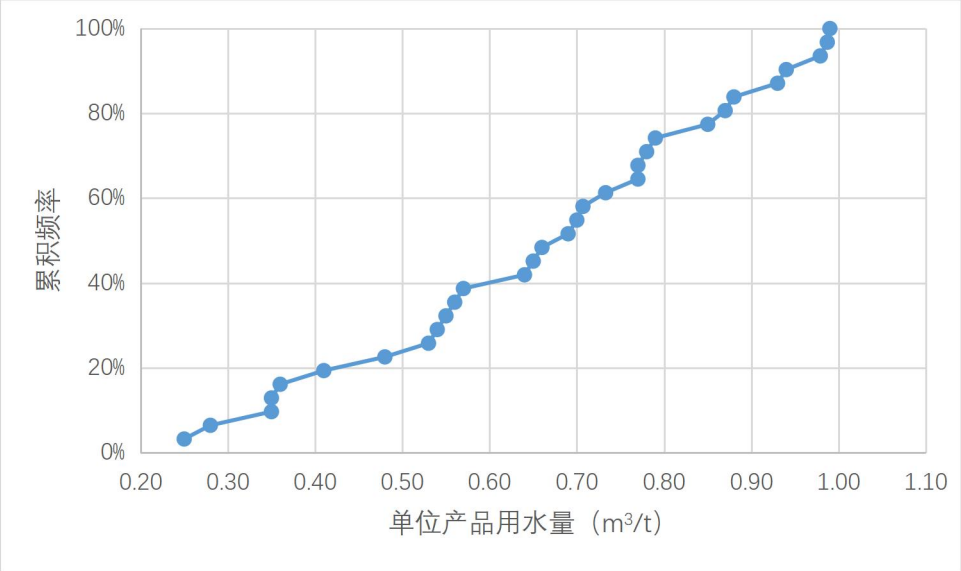


图 19 独立轧钢企业（冷轧板带，酸洗、冷轧、退火、精整）用水效率分布

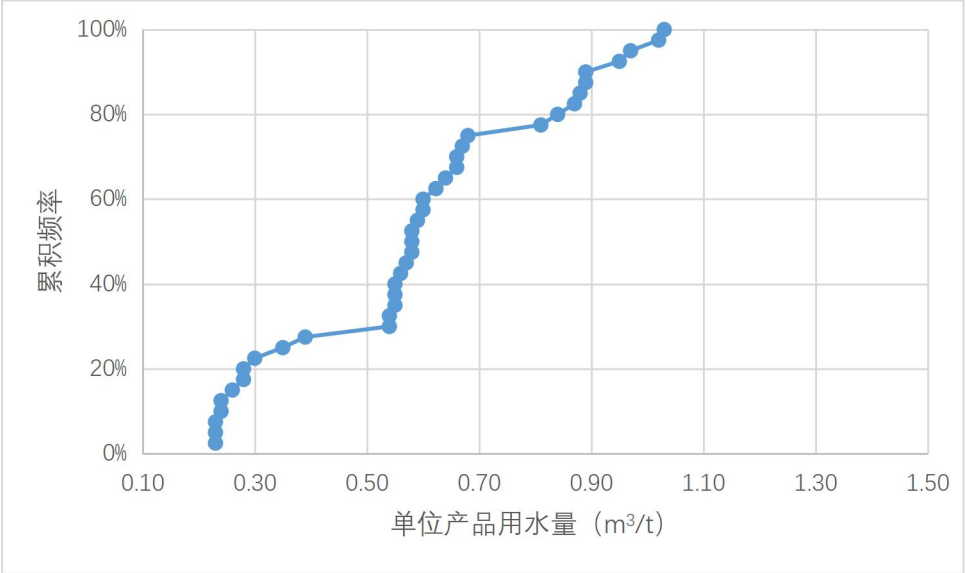


图 20　独立轧钢企业（镀层板带）用水效率分布

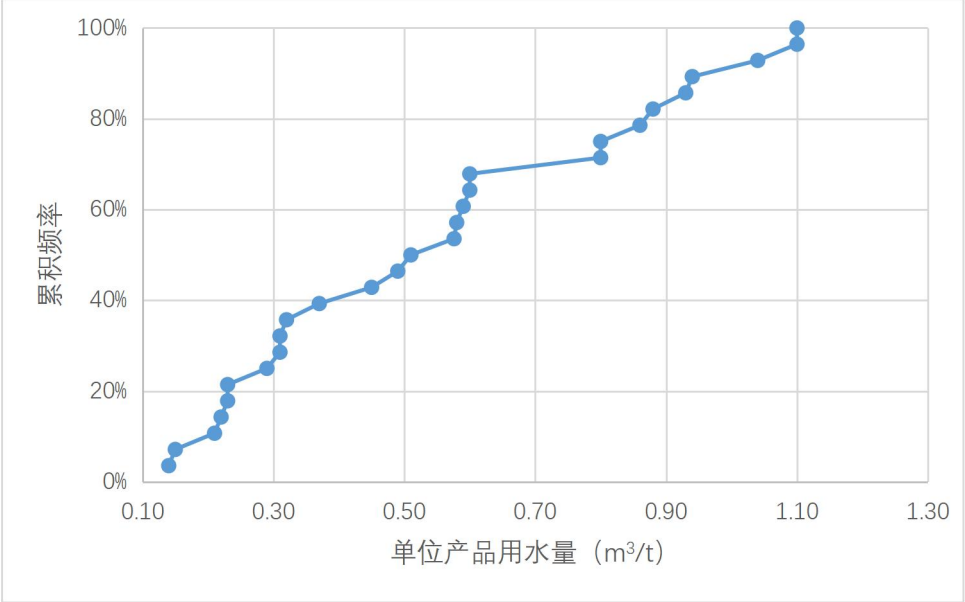


图 21　独立轧钢企业（涂层板带）用水效率分布

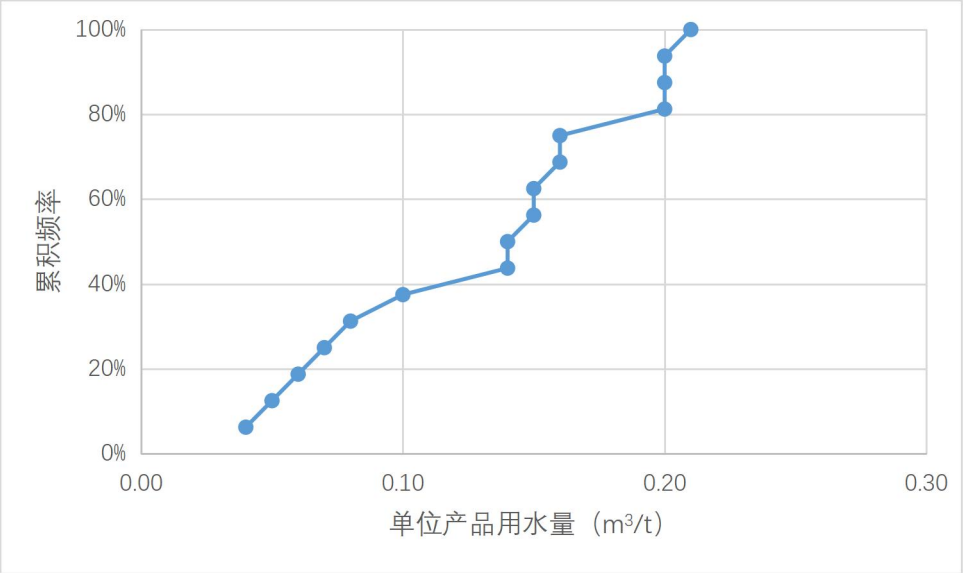


图 22　独立球团企业（干法脱硫）用水效率分布

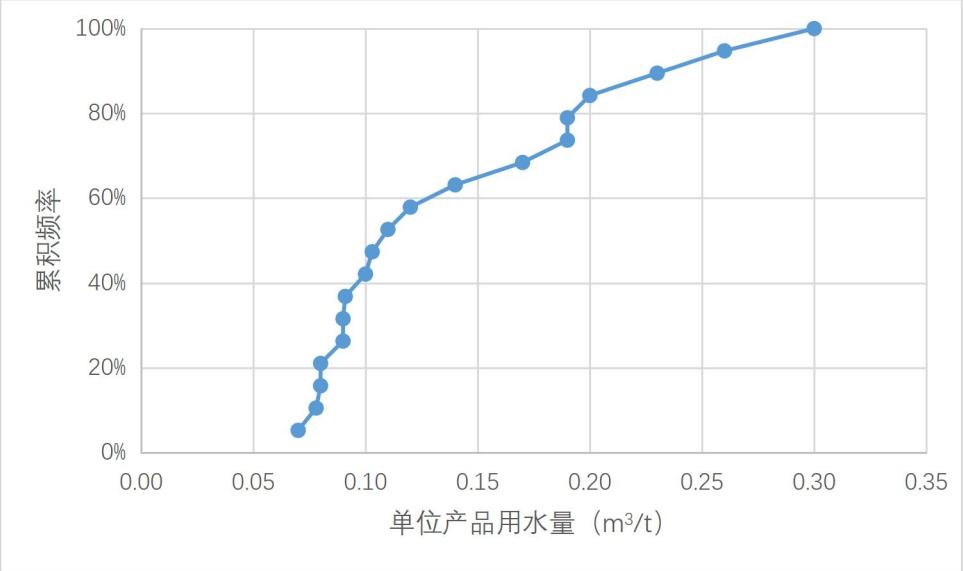


图 23　独立球团企业（半干法脱硫）用水效率分布

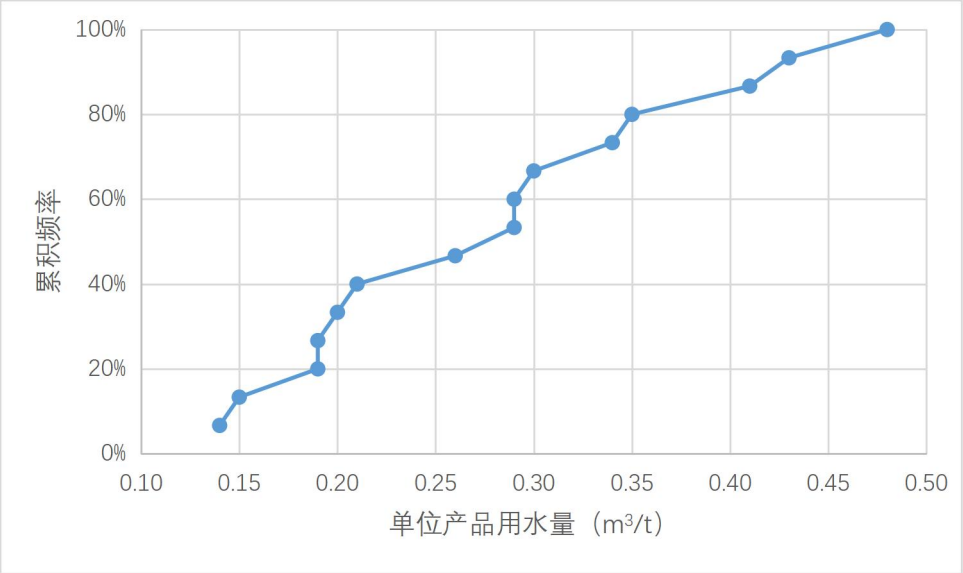


图 24　独立球团企业（湿法脱硫）用水效率分布

（六）指标达标测算通过率

各类别样本单位产品用水量 1 级值、2 级值的通过率详见表 6。从表中可看出，大部分类别的 1 级值通过率在 13%-25%、2 级值通过率在 77%-85%之间。

表 6　钢铁用水定额指标及通过率

名称			单位	1 级值及通过率		2 级值及通过率	
钢铁联合企业	长流程	含焦化生产、含冷轧生产	m³/粗钢	2.3	23.6%	3.6	83.6%
		含焦化生产、不含冷轧生产	m³/粗钢	2.1	13.5%	2.9	64.9%
		不含焦化生产、含冷轧生产	m³/粗钢	1.8	14.3%	2.3	74.1%
		不含焦化生产、不含冷轧生产	m³/粗钢	1.6	20.3%	2.2	78.3%
	短流程		m³/粗钢	1.2	35.7%	1.7	78.6%
独立轧钢企业（普碳钢）	棒材	钢筋	m³/钢材	/	/	0.45	80.7%
		其他	m³/钢材	/	/	0.40	81.4%
	线材		m³/钢材	/	/	0.54	75.4%
	型钢		m³/钢材	/	/	0.72	80.0%
	中厚板		m³/钢材	/	/	0.73	80.6%
	带钢		m³/钢材	/	/	0.50	79.7%

	薄板	m^3/钢材	/	/	0.87	79.1%
	无缝钢管	m^3/钢材	/	/	0.51	80.6%
	酸洗板带（以热轧板带为原料，酸洗）	m^3/钢材	0.25	17.9%	0.72	78.6%
	酸轧板带（以酸洗板带为原料，冷轧）	m^3/钢材	/	/	0.13	85.7%
	酸轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧）	m^3/钢材	0.26	19.2%	0.54	80.8%
	冷轧板带（以酸轧板带为原料，退火、精整）	m^3/钢材	0.19	18.5%	0.61	81.5%
	冷轧板带（以热轧板带为原料，酸洗、冷轧、退火、精整）	m^3/钢材	0.41	19.4%	0.87	80.6%
	镀层板带（以酸轧板带为原料，热镀，加药平整）	m^3/钢材	0.28	20.0%	0.84	80.0%
	涂层板带	m^3/钢材	0.23	21.4%	0.86	78.6%
独立球团企业	干法脱硫	m^3/球团矿	0.06	18.8%	0.16	75.0%
	半干法脱硫	m^3/球团矿	0.08	21.1	0.19	78.9%
	湿法脱硫	m^3/球团矿	0.15	13.3%	0.29	60.0%

（七）标准实施后预期节水效益分析

经济效益方面，通过统一明晰钢铁行业用水效率标准，以水资源刚性约束倒逼钢铁企业实施工艺节水、过程用水、污水减排回用等，持续提升全厂水的重复利用率、梯级利用比例，减少内部污水产生量和外排量，削减企业取水费用、水资源税和排污费用。同步以定额门槛淘汰高耗水工艺装备、低效水处理设备，推动行业产能结构优化，规范市场公平竞争秩序。

社会效益方面，可系统规范全国钢铁企业取水、用水、排水全流程管控行为，为取水许可审批、超定额累进加价、节水监督执法提供量化依据，推动钢铁产业规范化、绿色化转型升级。生态效益层面，

依托用水定额精细化管理持续压减钢铁行业新水消耗，大幅削减废水外排总量，实现节水与节能降碳协同增效，精准契合碳达峰碳中和发展战略。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议

标准发布后13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第3部分：钢铁》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.4—XXXX
代替GB/T 18916.3—2022

工业用水定额 第4部分：石油炼制

Industrial water quota—Part 4: Petroleum refining

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第4部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.3—2022《取水定额　第3部分：石油炼制》，与GB/T 18916.3—2022相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.3—2022 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.3—2022 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：水利部节约用水促进中心、中国标准化研究院、石油和化学工业规划院、中国石油化工集团有限公司、中国石油天然气股份有限公司炼油化工和新材料分公司、中国海洋石油集团有限公司、中国石油化工股份有限公司天津分公司、浙江石油化工有限公司、中国石油和化学工业联合会。

本文件主要起草人：张继群、孙琪、白雪、孙美、王爽、宋歌、林长喜、侯坤、张蕊、秦波、王伯瑜、杨树林、王蕾、张驰、舒畅、刘佳琳、郭振刚、张绍洁、曹玲。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.3，2002 年首次发布，2012 年第一次修订，2022 年第二次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第4部分：石油炼制

1　范围

本文件规定了石油炼制用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的石油炼制生产企业用水管理。

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

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

石油炼制　petroleum refining

以原油、重油等为原料，生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青和石油化工原料等产品的过程。

3.2

加工吨原（料）油用水量　quantity of water use per unit crude oil

石油炼制生产企业加工吨原（料）油量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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　石油炼制企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水：包括常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、减粘裂化、催化重整、气体分馏、烷基化、甲基叔丁基醚（MTBE）、加氢处理、加氢裂化、加氢精制、溶剂脱沥青、润滑油溶剂精制、酮苯脱蜡、石蜡加氢精制、润滑油加氢精制、制氢、溶剂再生以及硫磺回收等工艺过程用水；

b） 辅助生产系统用水：包括空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3 石油炼制企业自备电厂用水量，对外供汽、供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入石油炼制产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，石油炼制生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，石油炼制生产企业生产石油炼制产品的产量，加工原（料）油量以一次加工或直接进入二次加工原（料）油的总加工量计算，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a） 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b） 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c） 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d） 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

石油炼制生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 石油炼制生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
石油炼制	0.41	0.62
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建石油炼制生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有石油炼制生产企业的用水效率应达到2级指标值。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的石油炼制生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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石油炼制生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 石油炼制生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第12个月开始实施。

《工业用水定额 第4部分：石油炼制》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

为深入贯彻落实《节约用水条例》和水资源刚性约束制度有关规定，提升用水定额管理能力，2025年下半年以来，水利部会同市场监管总局开展工业用水定额体系优化工作，聚焦构建科学合理、聚焦重点、衔接顺畅的工业用水定额国家标准体系，经充分研究论证，原66项工业用水定额整合为32项，并全面启动定额修订工作。GB/T 18916.3-2021《取水定额 第3部分：石油炼制》启动修订工作，2026年8月28日，国家标准化管理委员会下达了立项计划，标准名称变更为《工业用水定额 第4部分 石油炼制》（项目计划号为20264290-T-469）工业用水定额国家标准修订计划。该项用水定额国家标准由水利部提出，全国节水标准化委员会归口。

2. 制定背景

水是经济社会发展和工业生产的基础性、战略性资源。我国人均水资源占有量相对不足，且水资源时空分布不均，部分地区资源性缺水问题突出，水资源约束已成为影响经济社会高质量发展的重要因素。据统计，2024年我国水资源总量为31123亿立方米，人均水资源量仅为2210.4立方米，全球排名第106位，水资源禀赋总体偏紧。2024年我国用水总量达5928亿立方米，其中工业用水量约971亿立方米，

占全国用水总量的16.4%。工业领域作为重要用水领域之一，推进工业节水和水资源高效利用，对于缓解资源环境约束、促进绿色低碳发展具有重要意义。

近年来，国家高度重视节水型社会建设和工业领域水资源节约集约利用，发布实施《节约用水条例》，相继《国家节水行动方案》《“十四五”工业绿色发展规划》《工业水效提升行动计划》《水利部关于加强重点行业用水定额管理的通知》等政策文件，明确提出强化重点行业用水定额管理，健全工业节水标准体系，推进重点用水行业开展水效对标和节水技术改造，持续提升工业用水效率。与此同时，为进一步缓解水资源短缺对经济社会发展的制约，水利部在2026年1月召开的全国节约用水工作会议上明确提出，“十五五”期间到2030年全国万元工业增加值用水量较2025年下降10%以上。

石油炼制作为现代工业体系的“血液”产业，是保障国家能源安全、支撑经济社会发展的基础性、战略性支柱产业。2025年，我国原油加工能力已稳居世界第一，形成了若干世界级的炼化一体化基地。与此同时，在“双碳”目标和黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略的双重驱动下，石油炼制行业的绿色低碳转型迫在眉睫。石油炼制工业用水定额国家标准实施以来，对规范行业用水管理、推动企业节水降耗发挥了积极作用。但随着《节约用水条例》《关于加强非常规水源配置利用的指导意见》等一系列政策文件的发布和实施，非常规水源已成为工业生产中重要的“补充水源”。同时，随着绿色制造体系建设持续推进以及行业节水管理要求不断提高，现行标准在核

算边界以及用水管理等方面，不能够完全满足当前行业发展和管理需求。亟须结合行业技术进步、节水工艺发展及水资源管理要求，对石油炼制用水定额指标体系进行系统修订和完善，建立更加科学合理、层次清晰、适应性强、可操作性高的工业用水定额标准。

石油炼制行业具有生产用水总量大、用水环节集中，涉及循环冷却、工艺注水、锅炉补水等多个高耗水环节，属于高耗水行业。2025年我国石油炼制产能9.3亿吨，按照目前单位加工原料油用水量0.41～0.6m3/t测算，石油炼制行业用水量约3.8亿—5.6亿立方米，行业节水潜力和节水管理需求较为突出。因此，开展《工业用水定额第4部分：石油炼制》标准修订工作，对于统一石油炼制行业用水定额适用范围、核算规则、指标分级及管理要求，规范行业用水具有重要意义。同时，通过科学界定石油炼制合理用水水平，可为企业开展节水技术改造、优化生产工艺和提升水资源利用效率提供技术依据，也可为政府部门开展行业节水监管、水资源双控考核以及相关产业政策制定提供标准支撑，对完善化工行业节水标准体系、推动石油炼制产业绿色低碳转型、提升行业水资源利用效率，保障区域水资源安全具有重要现实意义。

该标准修订的必要性体现在：

一是贯彻落实相关法律法规、政策要求的需要。《中华人民共和国水法》第四十七条规定，国家对用水实行总量控制和定额管理相结合的制度。《节约用水条例》第十一条规定，国务院水行政、标准化主管部门组织制定全国主要农作物、重点工业产品和服务业等的用水

定额。《国家节水行动方案》（发改环资规〔2019〕695号）要求，加快农业、工业、城镇以及非常规水利用等各方面节水标准制修订工作。建立健全国家和省级用水定额标准体系。《水利部关于全面加强水资源节约高效利用工作的意见》（水节约〔2023〕139号）提出，健全用水定额体系，严格用水定额动态更新和定期评估，强化用水定额在规划编制、水资源论证、节水评价、取水许可、计划用水、水价机制等方面的约束调节作用，推进用水定额精细化管理。《水利部关于加强重点行业用水定额管理的通知》（水节约〔2024〕286号）提出，从健全定额体系、实施贯标行动、强化激励约束、加强专项执法、推动节水改造等方面推进用水定额全过程管理。《水利部、工业和信息化部、住房城乡建设部、农业农村部、市场监管总局关于全面构建节水制度政策体系的意见》（水节约〔2025〕102号）提出，建立国家、行业和地方相协同、推荐和强制相结合的工业等领域用水定额体系。当前《取水定额 第3部分：石油炼制》（GB/T 18916.3—2022）已实施4年，标准条款要求不能完全适配最新法律法规、政策要求，应加快推进石油炼制用水定额国家标准修订工作。

二是提升国家水安全保障的需要。水安全是国家安全的重要组成部分。我国人均水资源占有量仅为世界人均水平的四分之一，水资源时空分布不均，供需矛盾日益突出，工业用水是水资源消耗的重要领域，2024年工业用水量达971亿立方米，约占全国用水总量的16%，提升工业用水效率是保障国家水安全的关键抓手。石油炼制作为传统高耗水工业，2024年，全国原油加工量9.6亿吨，石油炼制行业用

水总量约5.76亿立方米。用水定额管理是《中华人民共和国水法》确立的水资源管理基本制度，是贯彻落实节水优先方针的重要抓手，也是推进节水型社会建设的基础性、长期性工作。通过修订石油炼制用水定额国家标准，将进一步优化定额指标、强化定额刚性约束，引导石油炼制行业用水加快向节约集约利用转变，为筑牢国家水安全防线提供坚实支撑。

三是提升石油炼制行业用水效率的需要。石油炼制作为国民经济发展中最重要的基础能源与原材料产业之一，广泛应用于交通运输、化工生产、民生保障、工业制造、航空航天等多个关键领域。近年来，随着工业节水技术的快速发展，先进节水技术装备在石油炼制行业广泛应用，部分企业通过节水改造实现了用水效率的大幅提升。同时随着《节水装备高质量发展实施方案（2025—2030年）》等政策的推进，行业对节水装备和用水管理的要求不断提高，亟须通过定额修订引导行业技术升级。开展本次修订工作，能够结合当前石油炼制行业生产工艺、技术装备的发展现状，优化完善用水定额指标，限制和淘汰石油炼制行业水耗高、技术落后的工艺技术，促进行业产业结构升级，降低生产用水单位水资源消耗和成本，不断提升石油炼制行业整体用水水平。

3. 起草过程

水利部节约用水促进中心组织成立标准起草组，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。具体工作过程如下：

（1）预研阶段

2026 年 5 月—6 月，按照石油炼制工业用水修编工作安排，梳理分析石油炼制行业企业分布、产能分布、产业政策、相关标准等，制定石油炼制行业用水情况调研表和调研问题清单，赴四川、内蒙古、浙江等 3 省份现场调研 7 家石油炼制企业，向山东等 31 省区发放调研表收集相关数据，深入了解石油炼制行业用水节水管理情况。同时，开展石油炼制行业理论需水量测算。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，标准修订计划下达后，成立由水利部节水中心牵头，石油和化学工业规划院、中国标准化研究院等共同参与的标准起草组。起草组在理论分析和对调研数据处理分析的基础上，按照《工业用水定额编制通则》等有关规定，衔接《炼化行业单位产品能源消耗限额》有关要求，起草形成石油炼制行业用水定额征求意见稿及编制说明等相关材料。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：水利部节约用水促进中心、中国标准化研究院、石油和化学工业规划院、中国石油化工集团有限公司、中国石油天然气股份有限公司炼油化工和新材料分公司、中国海洋石油集团有限公司、中国石油化工股份有限公司天津分公司、浙江石油化工有限公司、中国石油和化学工业联合会。

标准主要起草人及所作工作：张继群、孙琪、白雪、孙美、王爽、宋歌、林长喜、侯坤、张蕊、秦波、王伯瑜、杨树林、王蕾、张驰、

舒畅、刘佳琳、郭振刚、张绍洁、曹玲。作为本标准主要起草人，在本标准编制过程中负责组建编写组，负责标准起草、调研、论证、征求意见处理及相关材料编制等全部工作，保障标准制定工作有序、高效推进。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本标准按照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》规定的格式和要求起草。

本标准编制遵循以下原则：

（1）科学性。以石油炼制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，科学构建用水定额核算方法，确定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调研，深入掌握相关用水单位生产、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。根据石油炼制行业的用水结构和用水特点，制定石油炼制行业用水定额、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《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范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水行政主管部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

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、用水定额指标值、管理要求。

1.范围

本文件规定了石油炼制用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的石油炼制生产企业用水管理。

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，注日期到的引用文件，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、GB/T 21534、GB/T 32716 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

石油炼制 petroleum refining

以原油、重油等为原料，生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青和石油化工原料等产品的过程。

3.2

加工吨原（料）油用水量 quantity of water use per unit crude oil

石油炼制生产企业加工吨原（料）油量取自各种水源的水量。

4.计算方法

（1）用水量的计算范围

起草组对收集的 83 家石油炼制企业有效样本的取水水源情况进行分析，取水水源主要为自来水、自备井水等常规水，采用非常规水的有 37 家，非常规水主要为再生水、雨水等。据统计，有效样本取用水总量为 3.54 亿立方米,其中非常规水利用量为 4836 万立方米(含集蓄雨水)，占总用水量的 14%。结合《节约用水条例》等法律法规

及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定石油炼制企业用水量的计算范围应包括非常规水的水量。

因此，石油炼制企业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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）石油炼制生产企业用水范围

石油炼制即炼油是石化产业的基础和龙头，也是水资源消耗和污水排放的重点行业。以原油为主要原料，通过蒸馏、裂化、重整、精制等一系列物理和化学加工过程，生产燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青、石油化工原料等石油产品的工业过程。炼油主装置一般划分为一次加工装置和二次加工装置，其中一次加工装置采用常减压蒸馏工艺技术，二次加工装置主要采用催化裂化、延迟焦化、催化重整、加氢裂化、加氢精制等工艺技术。通常炼厂会根据原油的特性和生产目的来确定原油加工方案，一般来说，原油加工方案大体上可以分为燃料型、燃料—润滑油型和燃料—化工型三种基本类型，在此基础上，各个炼厂的具体加工方案是多样的，不存在严格的区分，主要目标是提高经济效益和满足市场需求。以上三个类型涉及的主要生产流程见图 1-图 3。

①燃料型石油炼制企业生产工艺

主要生产用作燃料的石油产品。减压馏分油和减压渣油除了生产部分重质燃料油外，还通过各种轻质化过程转化为各种轻质燃料。

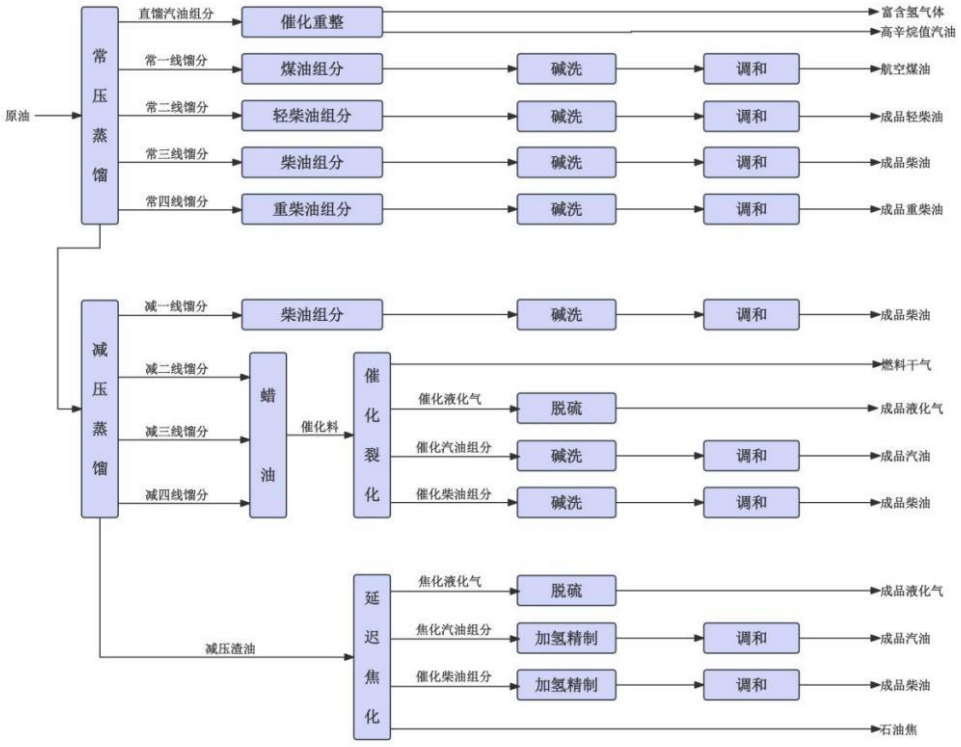


图 1　燃料型石油炼制企业生产工艺

②燃料—润滑油型石油炼制企业生产工艺

除了生产用作燃料的石油产品外，部分或大部分减压馏分油和减压渣油还被用于生产各种润滑油产品。

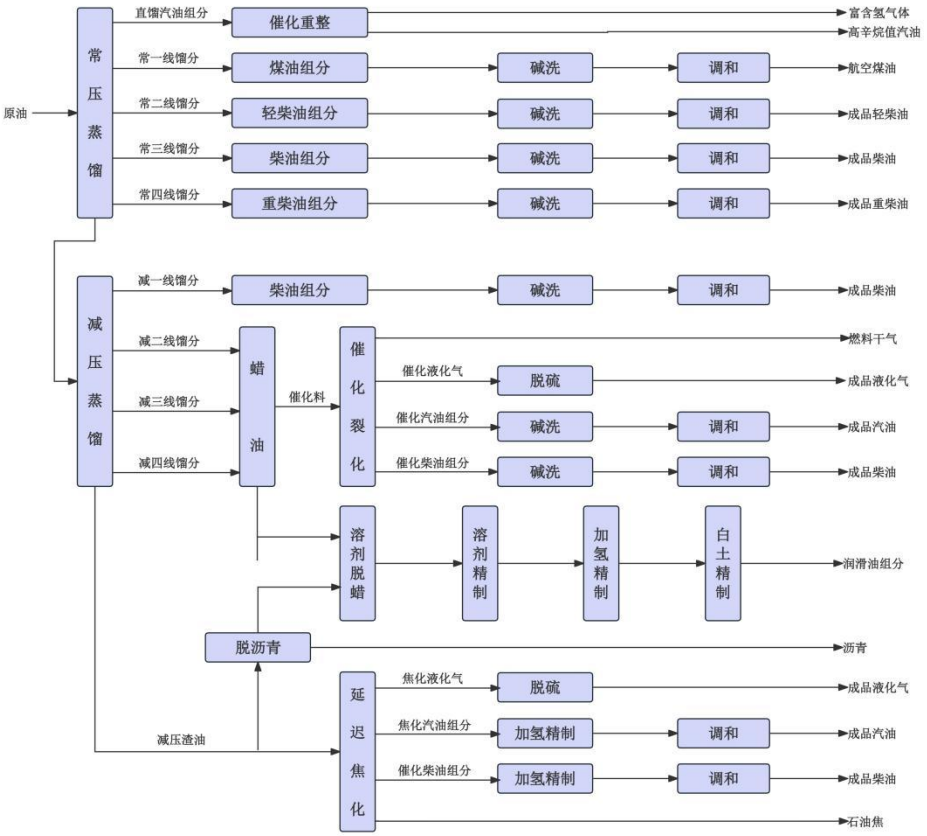


图 2　润滑油型石油炼制企业生产工艺

③燃料—化工型石油炼制企业生产工艺

除了生产燃料产品外，还生产化工原料及化工产品，例如某些烯烃、芳烃、聚合物的单体等。

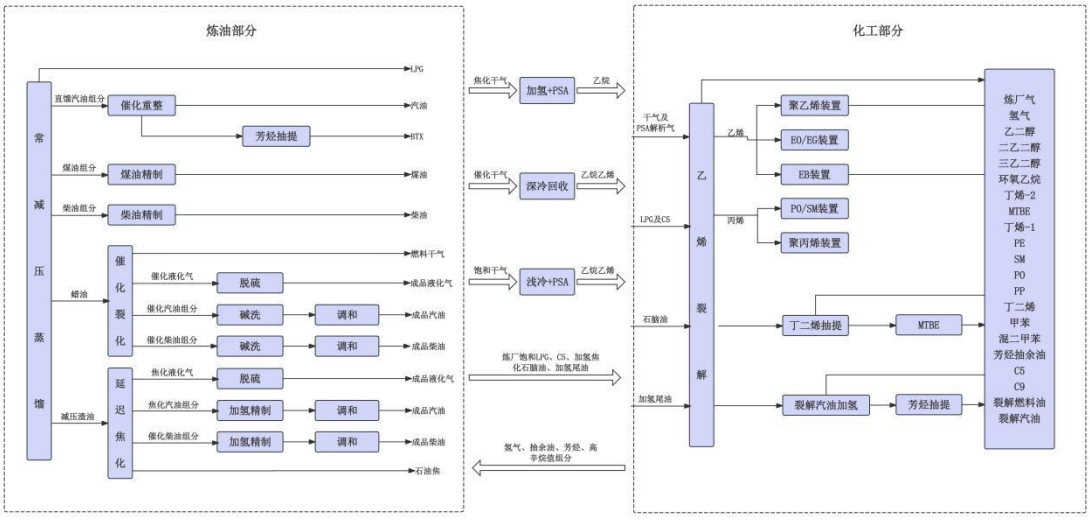


图 3　化工型石油炼制企业生产工艺

根据各生产工艺涉及的用水环节（见图 4—图 5），规定石油炼制企业用水应包括以下部分：

a）主要生产系统用水：包括常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、减粘裂化、催化重整、气体分馏、烷基化、甲基叔丁基醚（MTBE）、加氢处理、加氢裂化、加氢精制、溶剂脱沥青、润滑油溶剂精制、酮苯脱蜡、石蜡加氢精制、润滑油加氢精制、制氢、溶剂再生以及硫磺回收等工艺过程用水；

b）辅助生产系统用水：包括空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、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、浴室以及道路浇洒等用水。

石油炼制企业用水不包括以下部分：

石油炼制企业自备电厂用水量，对外供汽、供热不能回收的水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入石油炼制用水定额计算范围。

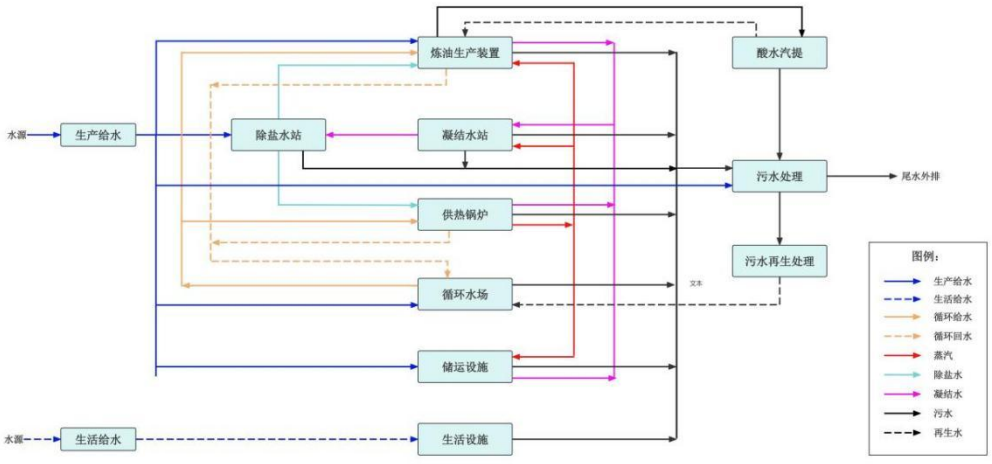


图 4　石油炼制用水系统图

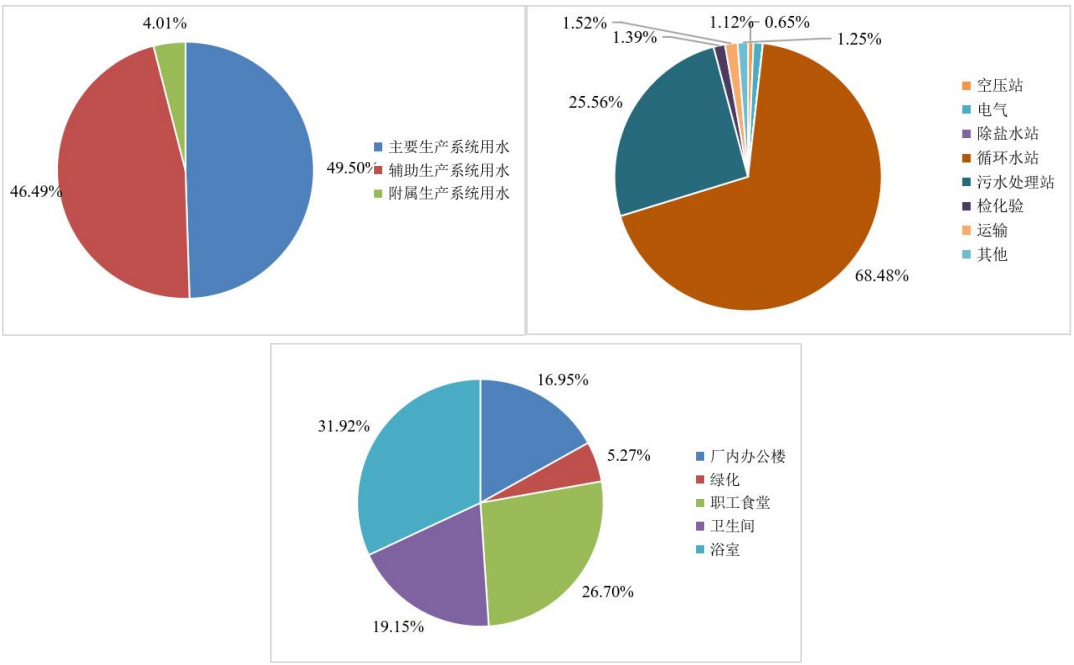


图 5　石油炼制各系统用水占比

（3）计算公式

加工吨原（料）油用水量按公式（1）计算：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \quad \cdots\cdots\cdots\

a）多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b）多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d)外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算(即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量)；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算(即除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量)。

5.用水定额指标值

（1）样本数据

2026年5—6月，编制组对国内石油炼制企业进行了调研，调研石油炼制生产企业有效样本共83家，覆盖全国石油炼制生产企业数量的63%以上;有效样本覆盖产能6.43亿吨,占全国总产能70%以上，有效样本覆盖性、代表性较好。

（2）计量单位

石油炼制用水定额核算指标为加工吨原（料）油用水量，计量单位为立方米每吨（m3/t)。

（3）分类方式

石油炼制用水定额不分类。

目前根据最终产品用途,国内石油炼制企业原油加工方案大体上可以划分为燃料型、燃料—润滑油型和燃料—化工型三种基本类型。

其中燃料一滑油型炼油厂与传统炼油厂工艺基本相同。近年来，随着我国能源结构调整和清洁车用能源的推广普及，我国汽油需求量已趋于饱和，柴油需求量已达到阶段性峰值，市场需求的显著变化促使炼油厂逐步向化工转型发展，传统的燃料型炼油厂数量逐步减少。目前国内一次加工能力1000万吨以上的炼油厂中，除金陵石化、云南石化等少数企业为传统燃料型炼油厂外，其他项目基本上改造为燃料一化工型炼油厂或按照炼化一体化原则建设。传统燃料型炼厂改造过程中，通常需要增加部分二次加工或者深度加工装置以满足化工原料的生产要求，工艺流程更为复杂、装置通常也会相应地增加，用水量也会相应增加。传统燃料型炼厂改造过程中，通常需要增加部分二次加工或者深度加工装置以满足化工原料的生产要求，工艺流程更为复杂、装置通常也会相应地增加，用水量也会相应增加。在一次加工装置规模不变的情况下，会导致石油炼制单元单位产品用水量增加。新型一体化炼化装置自身具备的灵活性，可以根据市场需求或企业需要，相应地多输出油品或化工品，也会导致用水量的波动。总体上，新型炼化一体化项目由于建成时间较晚，一体化设计在用水结构和用水耦合方面根据优势，采用的节水技术也更为先进。实际调研和行业座谈结果显示，不同产品、工艺路线会影响单位产品用水量，但从整个行业发展趋势以及目前石油炼制行业用水情况，按照不同工艺流程分别制定用水定额对整个行业节水水平的提升影响不大。因此，石油炼制用水定额不分类。

（4）用水定额指标值

按照用水定额管理要求，本标准用水定额指标值分 1 级指标值和 2 级指标值两级制定。1 级指标值体现行业先进用水水平，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。2 级指标值体现行业通用用水水平，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。

标准起草组系统分析了石油炼制行业的主要用水构成，明确了石油炼制行业的主要用水系统，根据各主要系统的设计耗水参数、生产规模、工作时间等指标，根据目前主流技术的工艺装置及辅助设施用水量数据，对石油炼制企业加工吨原料油用水量进行了理论分析。

在理论分析基础上，以调研统计数据分析和典型企业剖析等方式，对石油炼制主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水等用水构成进行分析，测算了 83 家石油炼制企业加工吨原料油用水量情况，主要分布在 0.23-1.17m3/t（见图 6）。

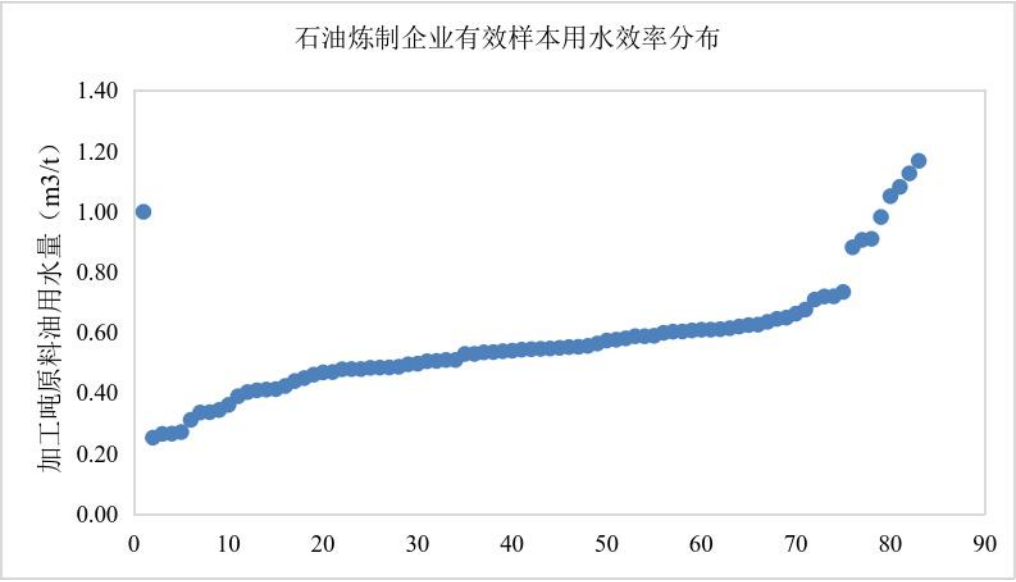


图 6　石油炼制企业有效样本用水效率分布图

结合理论需水量测算和有效样本通过率，以及石油炼制行业节水

潜力空间、产业政策要求等，确定石油炼制用水定额（见表 1）。以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，确定石油炼制的 1 级指标值为 0.42 m3/t。对调研样本进行验证分析，83 家石油炼制生产企业能达到 1 级指标值的有 16 家，样本通过率为 19%，产能通过率为 24%；根据石油炼制生产企业现状用水水平，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，结合石油炼制行业产业政策要求，确定石油炼制的 2 级指标值为 0.62 m3/t。对调研样本进行验证分析，83 家石油炼制生产企业能达到 2 级指标值的有 66 家，样本通过率为 78%，产能通过率为 83%。

表 1　　石油炼制生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位石油炼制产品用水量	
	1 级 [a]	2 级 [b]
石油炼制	0.41	0.62
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建石油炼制生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有石油炼制生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

6.管理要求

(1)　具备非常规水供用水条件的石油炼制生产企业，优先使用非常规水。

依据：《节约用水条例》规定，应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。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) 应健全取用水计量体系，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/T24789、GB/T28714的其他要求。

依据：《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。《取水计量技术导则》（GB/T 28714—2023）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：《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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石油炼制生产企业，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。

(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/T12452 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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

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) 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

(8) 应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据：《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造，推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》（CJ/T 164—2014）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) 石油炼制生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

依据：本标准依据相关政策文件规定用水效率达到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级指标自本文件发布之日起第12个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比（如有）

（1）标准名称和体系调整

将标准名称由《取水定额 第3部分：石油炼制》调整为《工业用水定额 第4部分：石油炼制》，纳入工业用水定额体系，与现行用水定额系列标准名称和结构保持一致。

（2）完善术语和定义

完善了“石油炼制”的术语和定义，由“以石油为原料，加工生产燃料油、润滑油等产品的全过程。”修改为“以原油、重油等为原料，生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青和石油化工原料等产品的过程。”并进一步完善了加工吨原（料）油用水量 的术语和定义。

（3）完善取用水量计算范围

本次修订将非常规水纳入取水量计算范围并按照一定比例进行折算，根据行业生产实际和用水实际进一步完善了用水量计算范围，明确自备电厂、余热发电用水量，对外供汽、供热不能回收的水量，

企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入石油炼制产品用水定额计算范围。

（4）完善用水量折算和分摊方法

原标准用水定额计算未考虑外购除盐水、软化水、蒸汽等情况，本次修订明确了外购除盐水、软化水、蒸汽等折算方法，以及多种产品共用循环水系统补水量分摊方法和企业生产多种产品时附属生产系统用水分摊方法，更加全面反映企业实际用水情况。

（5）优化用水定额指标值

根据产业发展和行业用水实际，并进一步调整优化了石油炼制用水定额指标值，取消了先进企业取水定额。

表 2　指标对比

定额版本	2 级	1 级
本标准	0.41	0.62
GB/T 18916.3-2021	0.41	0.60

（6）完善管理要求

根据《节约用水条例》《水平衡测试通则》等相关规定，结合行业用水节水管理情况，对优先使用非常规水、不同水源水量分别计量、水平衡测试、绿化、用水器具，以及生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水回收利用等作出具体规定。

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

（一）试验验证的分析、综述报告，技术经济论证

通过文献调研、现场调研等方式，起草组系统分析了石油炼制生

产企业的主要用水构成，根据各主要用水环节的用水机理和用水行为进行了理论分析。以典型石油炼制生产企业为例，对教学用水、生活用水和附属设备等用水构成进行分析，定量分析不同环节用水特征差异，分析了典型石油炼制生产企业的用水水平，验证了石油炼制生产企业用水定额的适用性。

以 A 样本石油炼制生产企业作为先进水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。该企业拥有重油加氧脱硫、催化裂化、联合加氢、汽油加氢、气体分离、连续重整、煤气化、污水处理厂等设备设施。该企业虽建设年代较早，但根据经济社会发展需要及时节水改造，改进节水管理水平，坚持内部深挖用水潜力，循环水系统推广高浓缩倍数运行、消雾冷却塔、水冷器分级管控与热联合改造，大幅降低冷却用水；化学水采用全膜法工艺，优化凝液回收，回收利用率超 90%；装置实施汽提净化水串级、乏汽回收、污水替代工艺注水等源头减排举措。同步推进污污分治、污水深度回用，企业年回用中水 284 万吨。企业搭建水务数字孪生与三级动态水平衡平台，在线管控管网漏损至 2% 以下。2025 年该企业原油加工量 14113700t，取水水源为城镇供水和非常规水，折算后总用水量 4770155.1m3，加工吨原料油用水量 0.36m3/t，2024 年，原（料）油加工量为 433.7 万吨，消耗工业水大约为 178.8 万 m3 左右，取水水源主要是外购水。其中，非常规水 35.6 万 m3（表 3）。该企业虽建设年代较早，但根据经济社会发展需要及时节水改造，改进节水管理水平，近 5 年落实节水改造资金 8600 万元，因此用水水平较为先进，达到用水定额 1 级

指标值。

表 3　A 企业主要用水统计表

基本情况	投产时间	设计产能	2025 年产量	产能利用率	取水水源
	1983 年	1600 万 t	14113700t	88%	城镇供水、非常规水
	2025 年常规水量	2025 年外购除盐水、蒸汽等	2025 年非常规水量	折算后总用水量	用水效率
	1263890m^3	1918387m^3	1679600m^3	4770155.1m^3	0.36m^3/t
	采用的除盐水制备工艺	除盐水制水率（%）	企业是否自建污水处理站，如有，年中水回用量	一级、二级、三级水计量器具配备率（%）	水重复利用率
	离子交换器，超滤反渗透	93%	是，283 万	100%,95%,90%	98.8%

单位产品用水量测算				
序号	类别	用水环节	用水量（m^3）	用水量占比
	主要生产系统用水	常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、重整抽提、Zorb、气体分馏、烷基化、加氢裂化、柴油加氢、航煤加氢、蜡油加氢、渣油加氢、C2 回收、硫磺回收、污水汽提、气体脱硫及溶剂再生、油品储运	625669	49.50%
	辅助生产系统用水	机修	7000	0.55%
		空压站	3800	0.30%
		电气	6520	0.52%
		除盐水站	100	0.01%
		循环水站	397510	31.45%
		污水处理站	148400	11.74%
		检化验	8068	0.64%
		运输	8820	0.70%
		其他	7269	0.58%
	附属	厂内办公楼	8600	0.68%
		绿化	2674	0.21%

	生产系统用水	职工食堂	13546	1.07%
		卫生间	9718	0.77%
		浴室	16196	1.28%
合计			1263890	100.00%
单位产品用水量			0.36	

以B样本石油炼制生产企业作为一般水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。该企业建设年代为20世纪70年代，原油加工能力为1000万t，企业2025年全年总计加工原（料）油约642万吨左右，非常规水折算后用水量总计344万m3，加工吨原（料）油用水量0.54m3/t，达到用水定额2级指标值（见表4）。

表4　B企业主要用水统计表

基本情况	投产时间	设计产能	2025年产量	产能利用率	取水水源
	1971年	10000000	6427017	64.27%	地表水、非常规水
	2025年常规水量	2025年外购除盐水、蒸汽等	2025年非常规水量	折算后总用水量	加工吨原（料）油用水量
	3440214	/	/	3440214	0.54
	采用的除盐水制备工艺	除盐水制水率（%）	企业是否自建污水处理站，如有，年中水回用量	一级、二级、三级水计量器具配备率（%）	水重复利用率
	离子交换树脂	94.2%	2715069	100%99%95%	97.86%

单位产品用水量测算				
序号	类别	用水环节	用水量（m^3）	用水量占比
	主要生产系统用水	常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、减粘裂化、催化重整、气体分馏、烷基化、甲基叔丁基醚（MTBE）、加氢处理、加	474054	12.11%

		氢裂化、加氢精制、溶剂脱沥青、润滑油溶剂精制、酮苯脱蜡、石蜡加氢精制、润滑油加氢精制、制氢、溶剂再生以及硫磺回收		
	辅助生产系统用水	锅炉	566127	14.46%
		除盐水站	1097423	28.04%
		循环水站	1698123	43.38%
		污水处理站	51340	1.31%
	附属生产系统用水	厂内办公楼	27201	0.69%
合计			3914268	100
加工吨原（料）油用水量			0.54	

通过A、B典型石油炼制生产企业用水构成和用水环节水量分析，与本研究确定的指标在同一范围内，试验验证分析合理有效。

（二）预期的经济效益、社会效益和生态效益

经济效益方面，通过统一明晰石油炼制行业用水效率管控标准，以水资源刚性约束倒逼炼厂优化分馏、加氢、循环冷却水等核心生产工艺，深度推进中水回用、浓水分盐资源化，持续提升全厂水循环重复利用率，直接削减企业新鲜水取水费、水资源税与高盐废水处置运维成本。同步以定额门槛淘汰高耗水、低效能老旧炼化装置，推动行业产能结构优化，规范市场公平竞争秩序。社会效益上，可系统规范全国石油炼制企业取水、用水、排水全流程管控行为，为取水许可审批、超定额累进加价、节水监督执法提供量化依据，推动传统化石能源产业规范化、绿色化转型升级，稳固国家能源保供产业根基，促进化石能源与可再生能源协同可持续发展。生态效益层面，依托用水定额精细化管理持续压减行业新鲜水消耗，大幅削减炼化特征高盐、含

油难降解废水外排总量，实现节水与节能降碳协同增效，精准契合碳达峰碳中和发展战略。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后三个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第4部分：石油炼制》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.5—XXXX
代替GB/T 18916.5—2022

工业用水定额 第5部分：造纸

Industrial water quota—Part 5: Pulp, paper and paper board production

202X-XX-XX 发布 202X-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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 3
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第5部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.5—2022《取水定额　第5部分：造纸产品》，与GB/T 18916.5—2022相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了范围（见第 1 章，2022 年版的第 1 章）；
——更改了规范性引用文件（见第 2 章，2022 年版的第 2 章）
——更改了术语和定义（见第 3 章，2022 年版的第 3 章）
——更改了用水量的计算范围，增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见第 4 章，2022 年版的第 4 章）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，2022 年版的 5.3）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，2022 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、玖龙纸业（控股）有限公司、广州造纸股份有限公司、芬欧汇川（中国）有限公司、中国造纸协会、中国中轻国际工程有限公司、山东世纪阳光纸业集团有限公司、亚太森博（山东）浆纸有限公司、水利部节约用水促进中心。

本文件主要起草人：王华同、白雪、王玥、向平、李计雄、薛丽丽、韩陈晓、范丰涛、刘佳琳、孙美、刘文龙、徐德、张蕊、孙琪。

本文件于2002年首次发布，2012年第一次修订，2022年第二次修订，本次为第三次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第5部分：造纸

1　范围

本文件规定了造纸用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的造纸生产企业用水管理。

本文件不适用于特殊浆种、薄页纸、医用级食品级纸及纸板及特种纸及纸板。

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 4687　纸、纸板、纸浆及相关术语

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

3　术语和定义

GB/T 4687、B/T 18820和GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　造纸生产企业用水如下：

a)　纸浆生产用水应包括以下部分

1)　主要生产系统用水，包括从原料准备至成品浆（液态或风干）的生产全过程，化学浆生产过程用水量还包括碱回收、制浆化学品药液制备、黑（红）液副产品（粘合剂）生产；

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

3)　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、浴室以及道路浇洒等用水。

b)　以纸浆为原料生产纸及纸板应包括以下部分：

1)　主要生产系统用水，包括从浆料预处理、打浆、抄纸、完成以及涂料、辅料制备等生产全过程；

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

3) 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、浴室以及道路浇洒等用水。

注：造纸产品的用水量需扣除给水净化站自用水量及由该水源供给的居住区、基建、自备电站用于发电的取水量及其他取水量等。

4.1.3 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入造纸产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，造纸生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，造纸生产企业生产纸产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

造纸生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 造纸生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
纸浆	漂白化学木浆	26	50
	漂白化学竹浆	40	55
	本色化学木/竹浆	25	45
	漂白化学非木竹（麦草、芦苇、甘蔗渣等）浆	65	80
	化学机械木/竹浆	10	20
纸	未涂布印刷书写纸（含新闻纸）	10.0	18.0

名称		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
	生活用纸	10.0	18.0
	包装用纸	14.0	20.0
	白纸板	9.0	13.0
	箱纸板	6.5	12.0
	瓦楞原纸	5.5	12.0
注1：半化学本色木浆及半化学草浆按本色化学木竹浆执行；机械木浆按化学机械木浆执行。 **注2**：经抄浆机生产浆板时，在本定额纸浆的基础上增加5 m^3/t。 **注3**：增加涂布工艺时，在本定额相关产品的基础上增加2 m^3/t。 **注4**：纸浆的计量单位为吨风干浆（含水10%）。			
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建造纸生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有造纸生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的造纸生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，按照水源类型分别计量各类水量，用水单位水计量器具的配备符合GB/T 24789的要求，按照规定对水计量器具进行检定或校准，并满足GB/T 24789的其他要求。

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造纸生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

6.8 造纸生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第5部分：造纸》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026 年 3 月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第 5 部分：造纸》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作。

2026年8月28日,国家标准委下达修订计划,具体信息及如下:

国家标准计划名称:《工业用水定额 第5部分：造纸》

计划号：20264288-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

造纸产业是与国民经济和社会发展关系密切并具有可持续发展特点的重要基础原材料产业。产业涉及农、林、化工、机械电子、能源、运输等领域。造纸行业包括纸浆制造业、纸及纸板（含机制纸、手工纸、加工纸）制造业、纸制品制造业三大部分。造纸生产以木材加工剩余物、竹、芦苇等原生植物纤维和废纸等再生纤维为原料，具有循环经济特点。产品广泛用于文化传播、产品包装、人民生活和工农业及国防等国民经济各个领域。纸及纸板的消费水平是衡量一个国家经济和文明程度的重要标志，纸张消费量受到全社会各个领域的直

接和间接影响，被称为“社会和经济晴雨表”。

根据相关数据，造纸及纸制品业取水量排在工业行业的前列，造纸行业既是我国工业取水大户，也是《水污染防治行动计划》和《“十四五”节水型社会建设规划》中所述高耗水行业之一，也是工业节水的重点行业。

近些年行业内大批企业获评节水标杆企业，先后有 20 家造纸企业分三批获评国家级水效领跑者，5 家造纸企业分两批入围，这些先进典型为行业树立了节水标杆，引领行业企业用水成效不断提升，营造“节水促发展”的良好氛围，推动节水型造纸工业的发展。

水在制浆造纸过程中起着至关重要的作用，例如: 作为介质参与工艺过程,这部分水包括浆料碎解、调浓和化学品的溶解、稀释用水，是造纸水系统的主要部分;作为能量载体,比如蒸汽冷凝水、冷却水、加热用的热水等;作为润滑剂,最终在纸页纤维间形成水桥键作为“黏结剂”,清洗用水,包括纸机等设备的清洗水、车间地面的清洗水等;满足设备运行需要的用水，比如密封水、水环水、润滑水等; 消防用水。其用途多和用量大，成为产业的特色。

按《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)，造纸和纸制品业包括纸浆制造业、造纸业、纸制品制造业三大部分。

造纸过程是由制浆和抄纸两部分组成。在制浆造纸过程中，从最初原料含水率 4—20%(包括废纸和植物纤维)，过程中物料的含水率最高 99.8%，最终纸产品含水率在 4-9%之间，大量的水在生产系统中反复进出。

制浆，就是利用化学或机械的方法，或两者结合的方法，使植物纤维原料离解，变成本色浆（未漂白）或漂白纸浆的生产过程。制浆包括原料储存、备料、蒸煮（磨浆）、洗涤、筛选、漂白等工段。

抄纸（指湿法抄纸），就是纸浆和辅料分散于水悬浮液中，然后在纸机网上成形，经压榨脱水、干燥而抄成纸的传统抄造方法。实际上是一个加水和脱水的过程，加水是为了输送、稀释和分散纤维，脱水则包括在成形部经过重力、脉冲和真空脱水，压榨部的机械挤压脱水，以及干燥部的加热蒸发脱水。

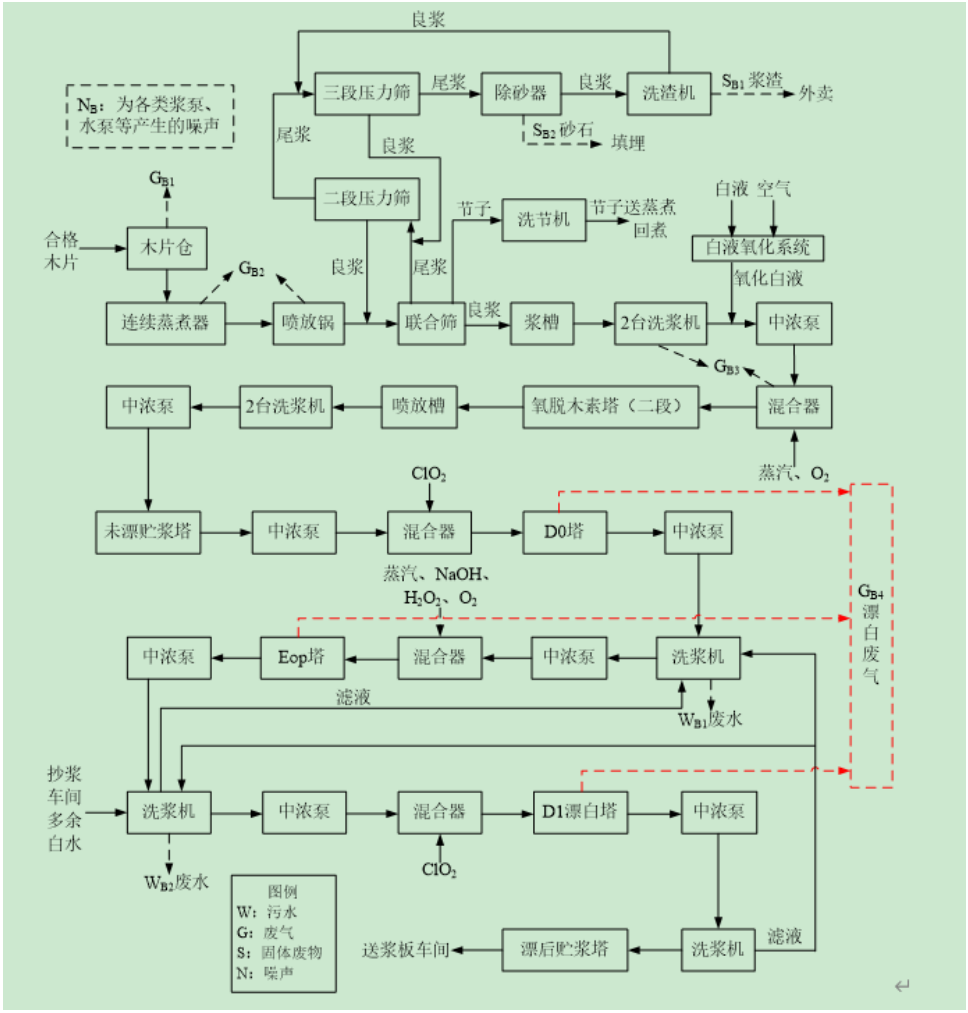


图1 典型化学浆生产工艺

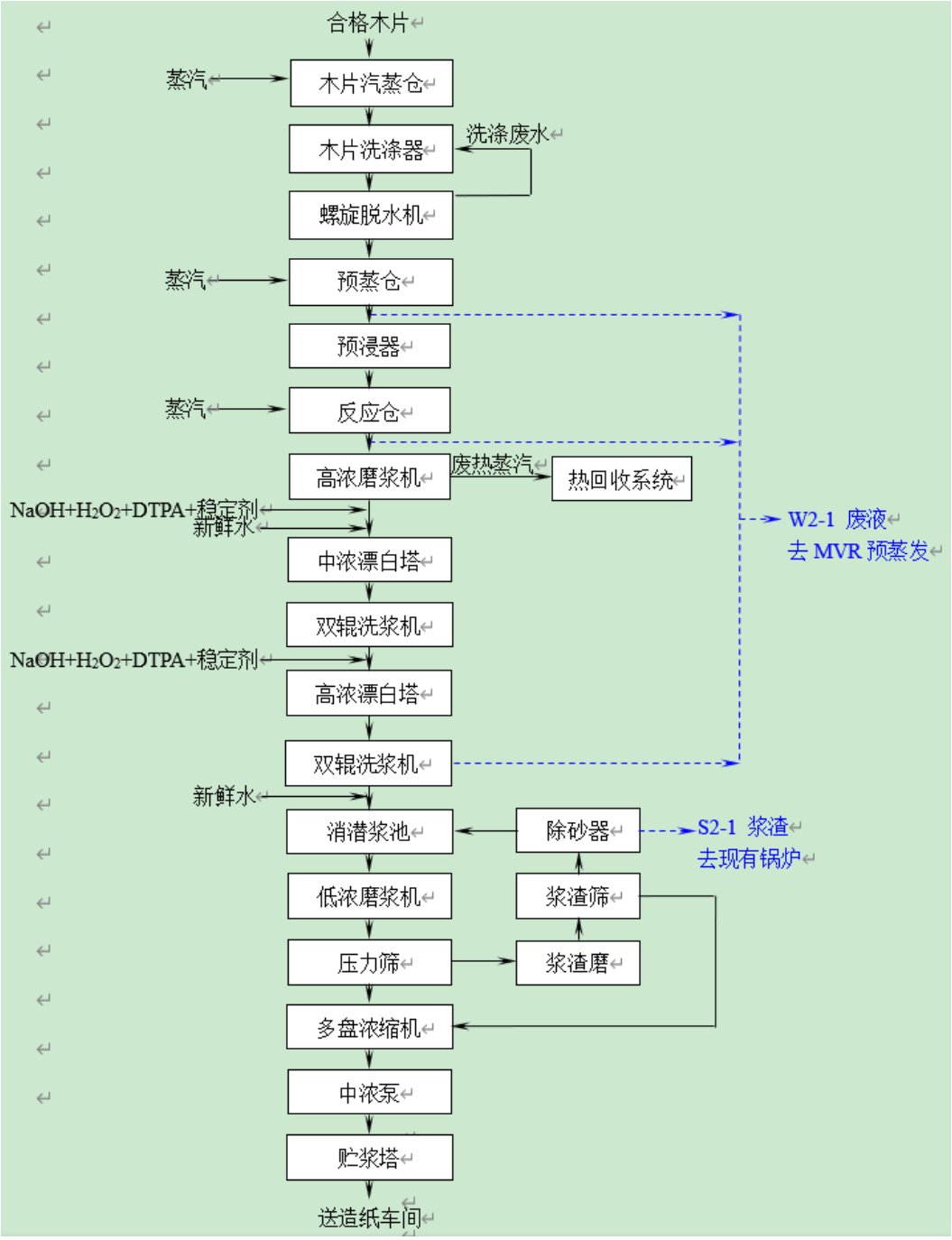


图2 典型化学机械浆生产工艺

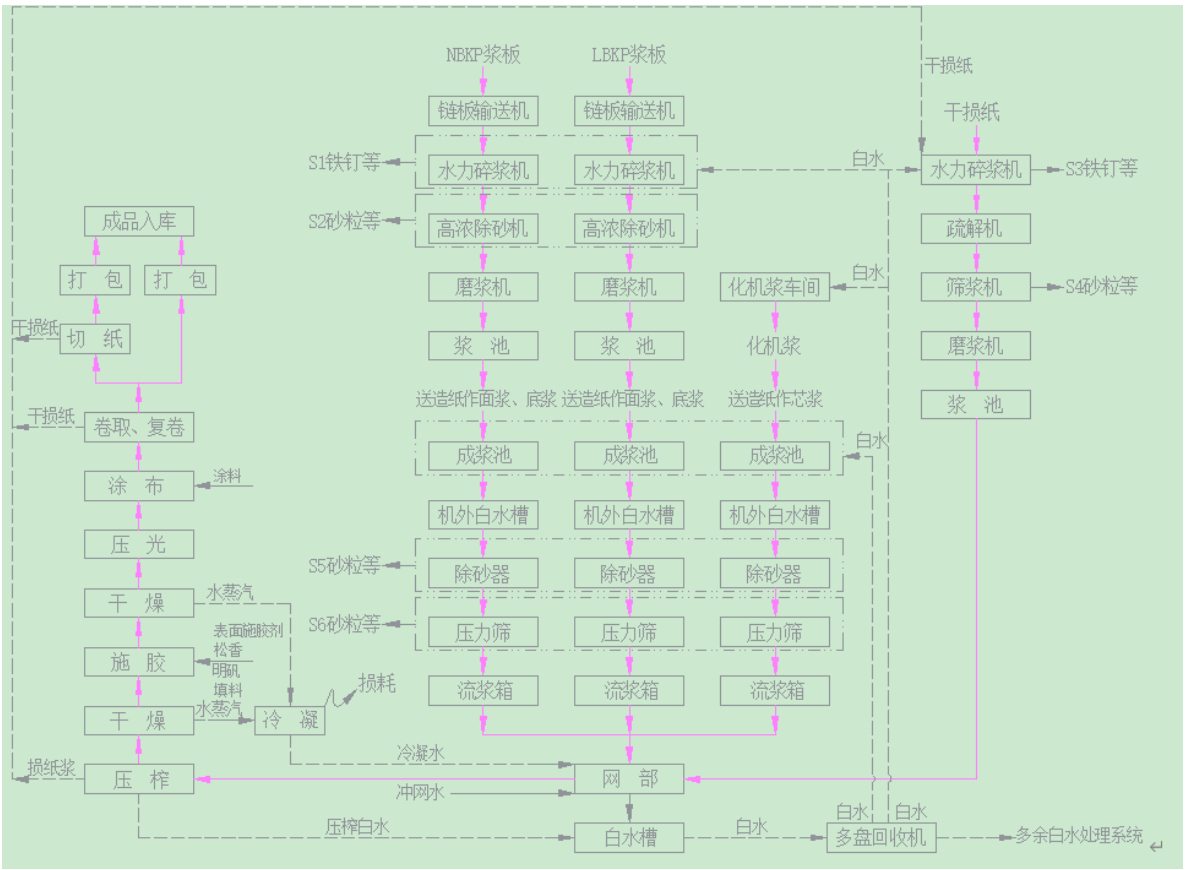


图3 典型包装用纸生产工艺

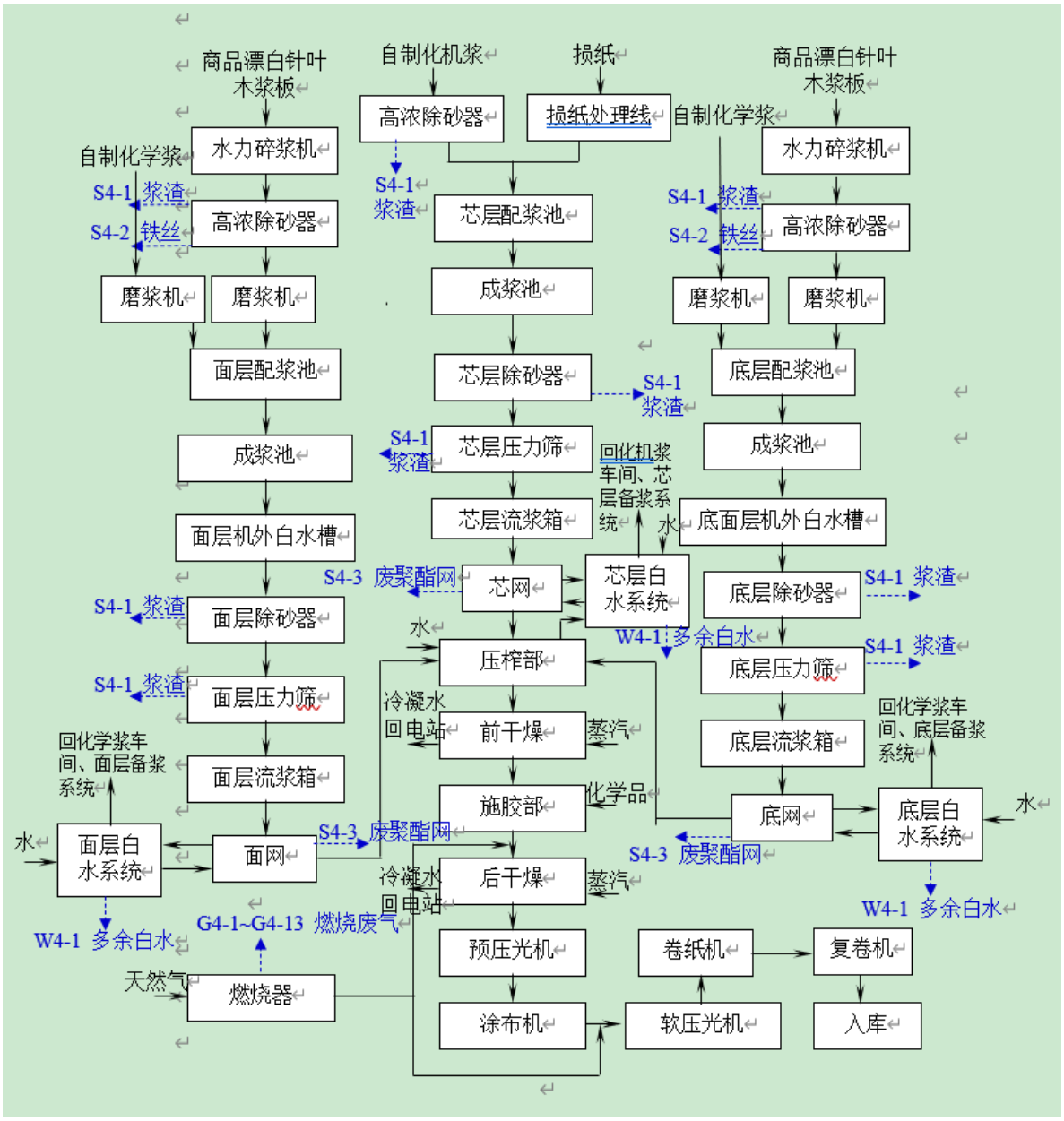


图4 典型食品卡纸生产工艺

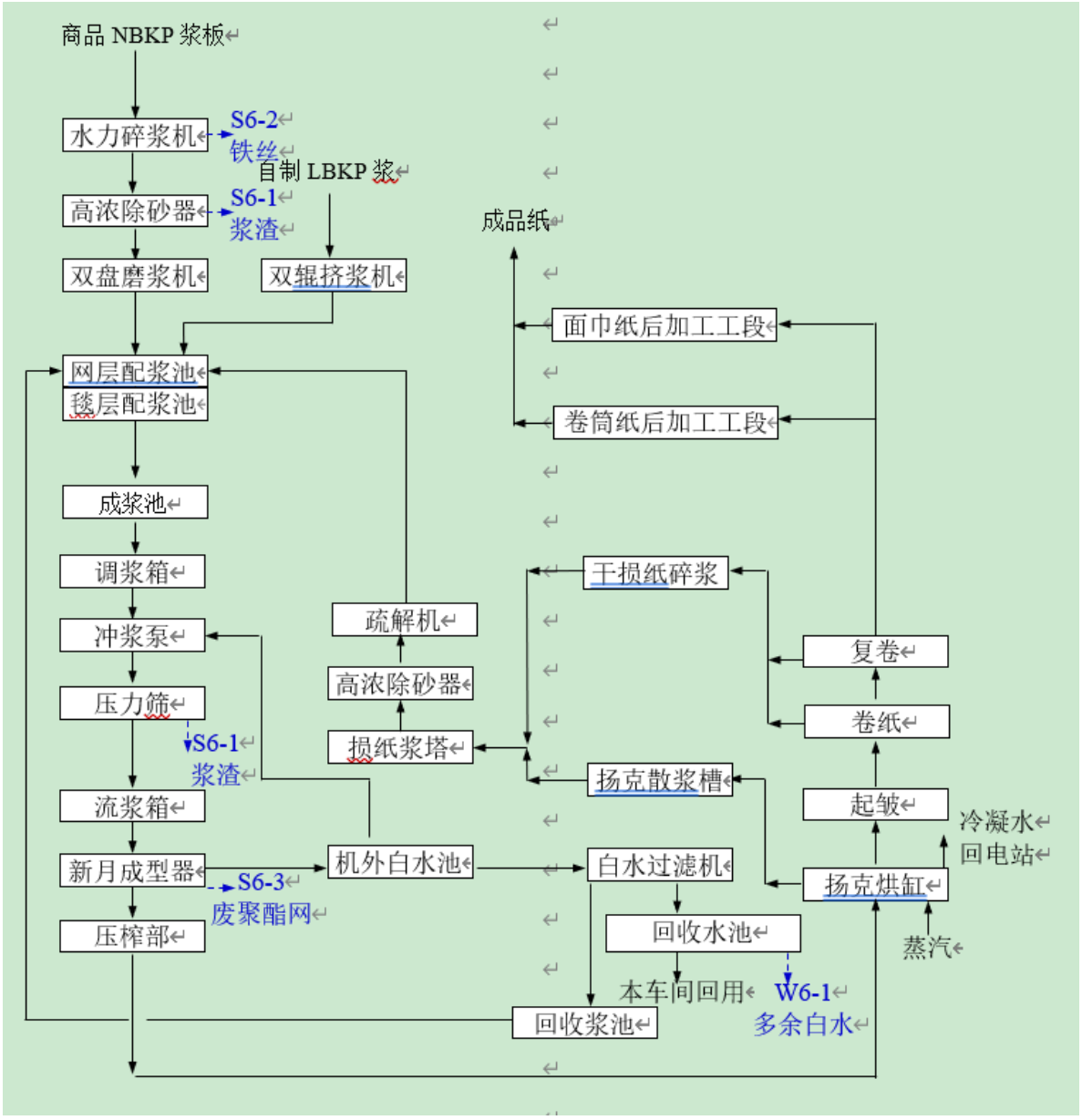


图5 典型生活用纸生产工艺

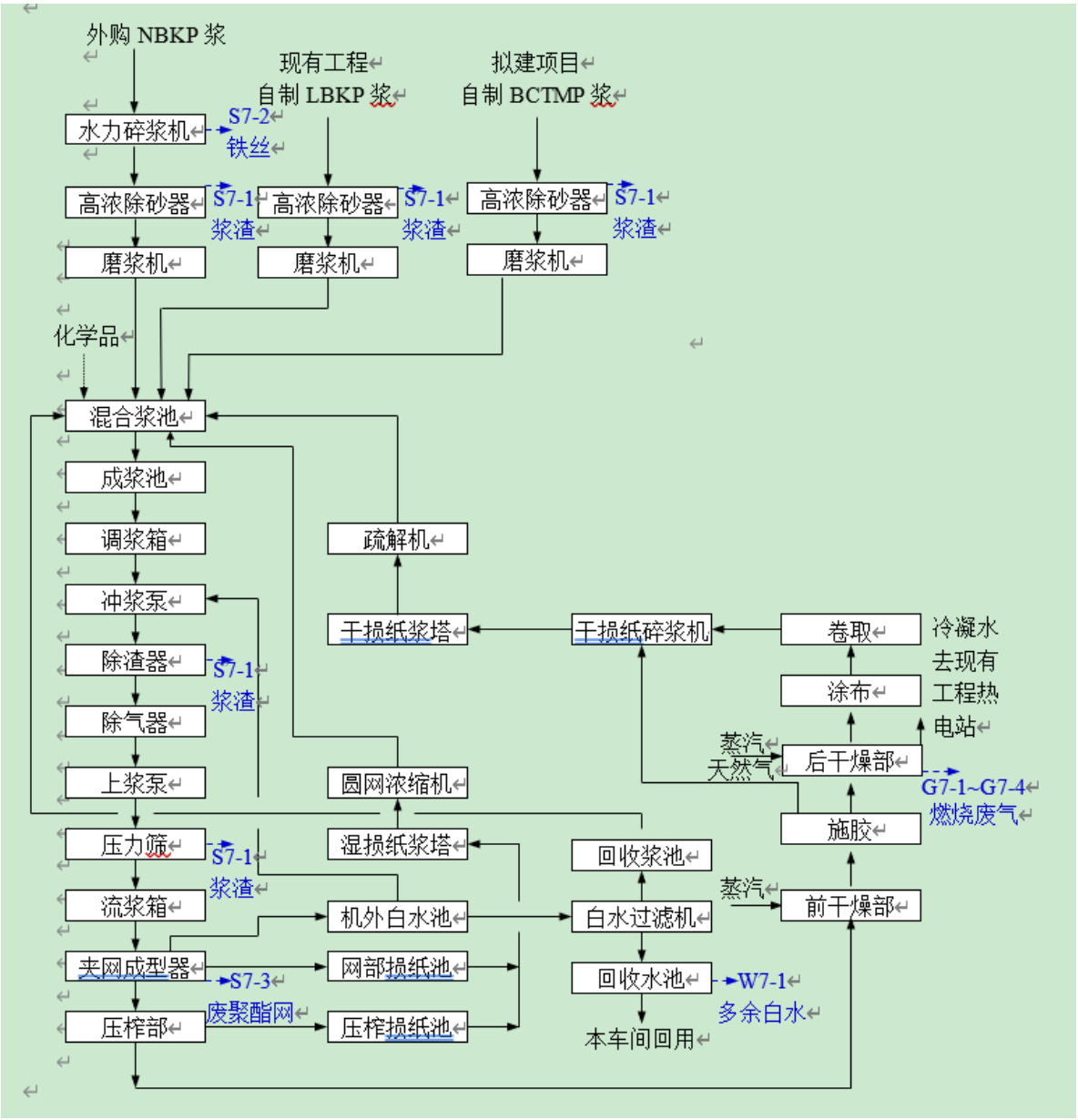


图6 典型文化用纸生产工艺

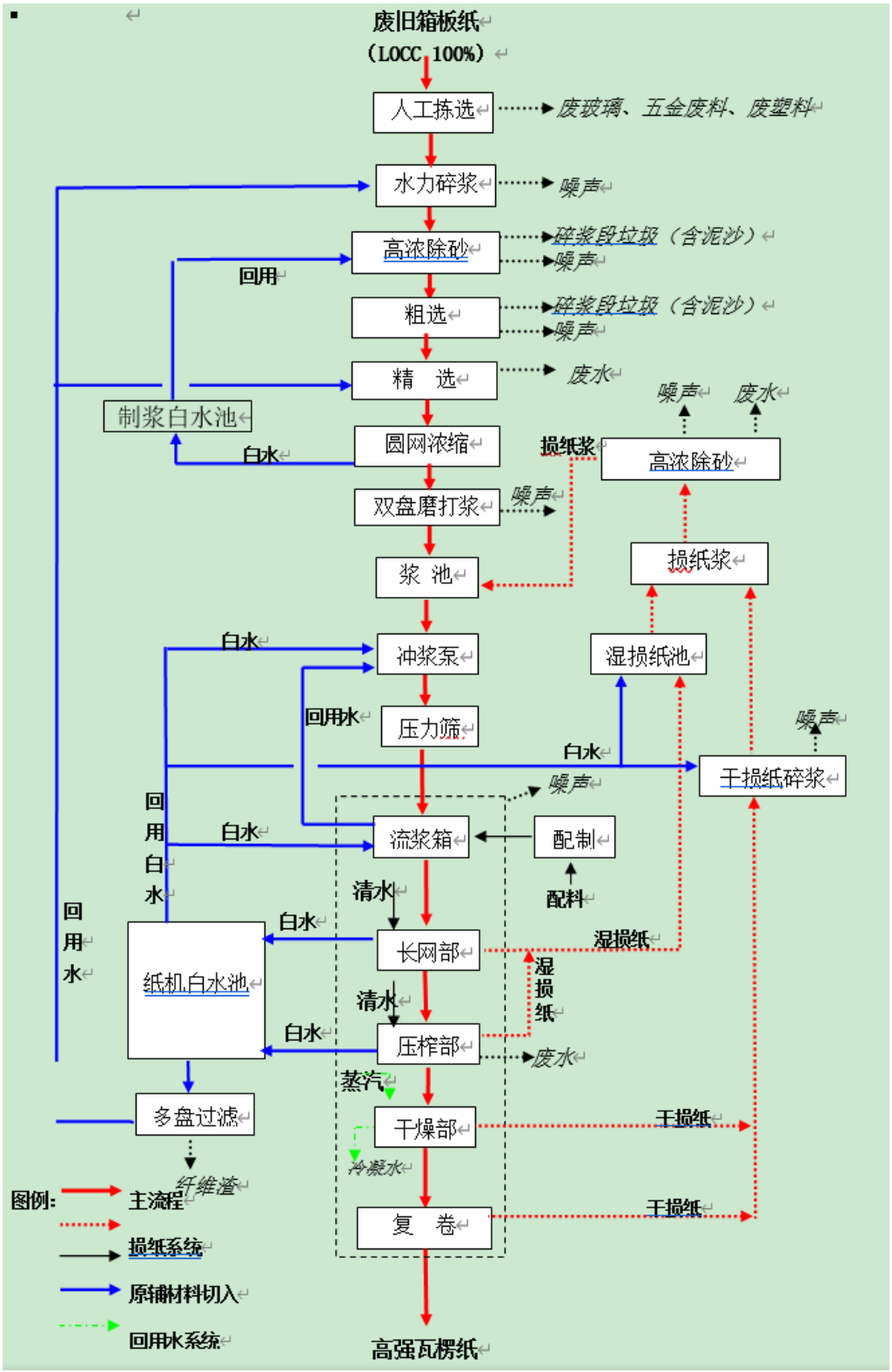


图7 典型瓦楞纸生产工艺

我国工业用水量占全国总用水量的17%左右，水资源对于工业发展的约束越来越明显。水资源的短缺成为严重制约造纸工业持续健康发展的一个重要因素。目前造纸行业仍是我国工业用水大户之一，也是工业节水的重点行业。

我国造纸工业经过数十年的努力，取得了突飞猛进发展，实现了产需基本平衡，并成为世界造纸工业中消费和生产大国，中国纸及纸板消费量超过亚洲总消费量的 1/2、全球总量的 1/3。据中国造纸协会调查资料，制浆造纸及纸制品全行业 2025 年完成纸浆、纸及纸板和纸制品产量合计 30547 万吨，其中：纸及纸板产量 14135 万吨，纸浆产量 9794 万吨，纸制品产量 6618 万吨，人均年消费量为 98.78 千克（14.05 亿人）。2016 年～2025 年，纸及纸板生产量年均增长率 2.98％。

《取水定额 第 5 部分：造纸产品》（GB/T 18916.5—2022）的编制历经 3 年，其行业数据基础来自 2019 年行业调研，与 2019 年相比，行业情况发生了较大变化。与 2019 年相比，纸及纸板产量增加 31.31%，其中箱纸板、瓦楞原纸、白纸板等包装纸增幅较大，其次与人民生活直接接触的生活用纸，随着生活水平的提高也呈现出稳步增长的态势，受电子化数据化的影响，文化用纸的增长平缓。2021 年，我国全面禁止进口废纸，受此影响，木浆产量大幅增长，2024 年国产木浆产量首次超过进口木浆量。

表1　　2019—2025 年造纸行业主要产品增长情况

（单位：万吨）

品　种	2019 年	2025 年	增幅（％）
纸及纸板总量	10765	*14135*	31.31

1.新闻纸	150	65	-56.67
2.未涂布印刷书写纸	1780	1875	5.34
3.涂布印刷纸	680	720	5.88
其中：铜版纸	630	695	10.32
4.包装用纸	695	785	12.95
5.箱纸板	2190	3215	46.80
6.白纸板	1410	1760	24.82
其中：涂布白纸板	1350	1670	23.70
7.生活用纸	1005	1315	30.85
8.瓦楞原纸	2220	3255	46.62
9.特种纸及纸板	380	510	34.21
10.其他纸及纸板	255	635	149.02
纸浆	7207	9794	35.90
1.木浆	1268	2749	116.80
2.再生纸浆	5351	6526	21.96
3. 非木浆	588	519	-11.73

近十年，我国造纸行业纸及纸板增速下降明显，行业从高速发展期进入平缓期。“十四五”期间，我国造纸产业持续推进全面产业结构调整，以创新引领高质量发展，在绿色转型、产业升级发面持续发力。近些年，造纸行业通过不断进行技术改造，引进国外先进技术和装备，一些大中型企业的节水水平已经很高，单位产品取水量达到国际先进水平；老旧生产线的技术改造和落后产能的淘汰，提高了部分品种的技术装备水平和用水效率，降低了单位产品水耗；行业内出现了非常规水应用的典型案例，山东某造纸企业将市政污水处理后的中水与企业内产生的工业污水中水混合后，经超滤+反渗透处理后回用至工厂作为锅炉、循环水补水进行重复利用，为行业节水用水提供节水思路。非常规水应用，也对取水用水管理提出新的要求。而数字化、智能化管理平台的引入，也在逐步提升行业用水效率和管理精度，进一步提水资源利用效率。原取水定额标准中部分产品的指标对一些新建或实施技术改造的企业取水管理和控制就显得相对宽松。

因此，从行业取用水现状和标准的适配度来讲，标准修订为企业对标达标、进一步提高取水节水水平，对管理部门与时俱进，提高管理水平意义重大。

3. 起草过程

1.预研阶段

2026 年 6 月至 2026 年 7 月,对福建、海南、广西、广东、浙江、江苏、河南等重点造纸省份的造纸企业进行实地调研,以电话、传真、邮件等方式向国内有代表性的制浆造纸企业发送调研函,收集了企业用水的相关资料和数据，整理了内部数据库、环评报告、清洁生产评价报告、环统、产排污等数据,并调取了排污许可数据库中近 3000 家企业相关数据。同时收集了国内外相关标准、文献等多种有关资料，充分了解了当前我国造纸企业生产取用水现状和工艺上采取的节水措施，为编制本部分定额工作积累了大量的基础资料。

2. 起草阶段

2026 年 9 月,该标准计划下达,项目计划号为 20264288-T-469。成立由中国标准化研究院牵头的标准起草组。起草组组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准起草单位：中国标准化研究院、玖龙纸业（控股）有限公司、广州造纸股份有限公司、芬欧汇川（中国）有限公司、中国造纸协会、中国中轻国际工程有限公司、山东世纪阳光纸业集团有限公司、

亚太森博（山东）浆纸有限公司、水利部节约用水促进中心。

本标准主要起草人：王华同、白雪、王玥、向平、李计雄、薛丽丽、韩陈晓、范丰涛、刘佳琳、孙美、刘文龙、徐德、张蕊、孙琪。

本标准汇集了国家级科研院所、高等院校、龙头企业等多方机构共同参与。具体组成单位及核心职责见下表。

表2　组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国标准化研究院	事业单位	标准文本整体把关	承担本标准制修订总体统筹工作，制定起草工作方案、工作计划，负责项目整体策划、进度管控、工作协调与质量把关，全程统筹标准编制全流程工作。
2	玖龙纸业（控股）有限公司	民营企业	4、5、6章	结合本单位专业领域、技术实践与行业经验，提供行业现状、生产应用、技术数据、案例资料与专业建议，分析调研数据，确定并验证相关产品指标值
3	广州造纸股份有限公司	国有企业	4、5、6章	结合本单位专业领域、技术实践与行业经验，提供行业现状、生产应用、技术数据、案例资料与专业建议，分析调研数据，确定并验证相关产品指标值
4	芬欧汇川（中国）有限公司	外资企业	4、5、6章	结合本单位专业领域、技术实践与行业经验，提供行业现状、生产应用、技术数据、案例资料与专业建议，分析调研数据，确定并验证相关产品指标值
5	中国造纸协会	社会团体	1、2、3、5章	配合牵头单位完成各阶段编制工作，参与调研，参与标准框架研讨、技术条款论证、指标验证与意见讨论、征询专家意

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
				见、协助完善标准核心技术内容。
6	中国中轻国际工程有限公司	中央企业	5章	结合本单位专业领域，联合国内主要设计单位，对指标值设定提出科学合理建议。
7	山东世纪阳光纸业集团有限公司	民营企业	5、6章	结合本单位专业领域、技术实践与行业经验，提供本企业相关数据和管理经验，评估指标可行性。
8	亚太森博（山东）浆纸有限公司	中外合资企业	5、6章	结合本单位专业领域、技术实践与行业经验，提供本企业相关数据和管理经验，评估指标可行性。
9	水利部节约用水促进中心	事业单位	6章	结合节水相关政策，对管理要求提出建议。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）规范性

按照《工业企业产品取水定额编制通则》和《工业及城市生活用水定额编制工作参考提纲》的要求和规定，确定标准编制的程序、方法及组成要素。

（2）全面性

造纸产品有几千个品种。标准编制过程中参考国家统计局统计用产品分类目录及国内外行业分类惯例，本文件将造纸产品分为 11 大类，覆盖了全国造纸行业 90%以上的产品产能。对于有特殊用途的特殊浆种、薄页纸、医用级、食品级纸及纸板及特种纸及纸板，产量小，

没有包括在本文件中。

（3）前瞻性

以促进企业节水和技术进步为目的，此次造纸产品取水定额指标具有一定的前瞻性，不仅代表行业的平均水平，同时考虑节水设备和技术革新的发展趋势，还反映了先进企业的取水用水水平。

（4）科学性和可操作性

与相关的标准、法规接轨，与国家现行的节水政策、产业政策等相符合，同时综合考虑整个行业取水、用水、节水的整体水平和能力，不同企业由于生产工艺的差异引起的企业间用水和节水水平的现实差异，国产与进口装备的差异，技术装备水平和管理水平的差异，地域差异等，实现前瞻性和实效性的有机结合，体现科学性，使得本标准既能体现企业取水、用水、节水的管理和技术的实际情况，又高于企业取水、用水、节水的实际水平，规范制浆造纸企业取水用水，真正达到节水的目的。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

（1）主要内容

1.适用范围

原标准规定的“本文件规定了造纸产品取水定额的计算方法、取水定额以及定额管理要求等等”内容，修订为“本文件规定了造纸用水定额的计算方法、指标值和管理要求等”。

原标准规定的“本文件适用于现有、新建和改扩建纸浆、纸及纸板生产企业取水量的管理”修订为“本文件适用于现有、新建、改建、

扩建的纸浆、纸及纸板生产企业用水量的管理。

原标准规定的“本文件不适用于特殊浆种、薄页纸及特种纸。”修订为 “本文件不适用于特殊浆种、薄页纸、医用级食品级纸及纸板及特种纸及纸板。”

2.计算范围

计算范围修改为“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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。”增加了非常规水和外购的水制品。

具体而言，造纸生产企业用水如下：

a）纸浆生产用水应包括以下部分

1）主要生产系统用水，包括从原料准备至成品浆（液态或风干）的生产全过程，化学浆生产过程用水量还包括碱回收、制浆化学品药液制备、黑（红）液副产品（粘合剂）生产；

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

3）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、浴室以及道路浇洒等用水。

b）以纸浆为原料生产纸及纸板应包括以下部分：

1）主要生产系统用水，包括从浆料预处理、打浆、抄纸、完成以及涂料、辅料制备等生产全过程；

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

3）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、浴室以及道路浇洒等用水。

同时，造纸产品的用水量需扣除给水净化站自用水量及供给的居住区、基建、自备电站用于发电的取水量及其他取水量等。

并说明“造纸企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入用水量的计算范围。”

3.计算方法

计算公式中对非常规水折算系数、外购蒸汽扣减返送冷凝水后剩余蒸汽的折算系数给出建议值，并给出了水量的分摊计算方法。

4.品种选取

依据国民经济分类和行业分类习惯，将产品分为纸浆、纸和纸板3大类11个品种。

纸浆按原料和工艺分为：漂白化学木浆、漂白化学竹浆、本色化学木/竹浆、漂白化学非木竹（麦草、芦苇、甘蔗渣等）浆和化学机械木/竹浆。废纸浆一般都与纸或纸板同时设计生产，与纸或纸板的生产很难分割，用水一般为纸机白水，新鲜水用量较少，因此以废纸为主要原料的新闻纸、白纸板、箱纸板和瓦楞原纸的用水量中已经包括

了废纸浆用水量。

其中未涂布印刷书写纸包括新闻纸、装饰原纸、无碳复写纸、壁纸原纸、热敏原纸、双胶纸、拷贝纸、书画纸、水彩纸、印花原纸、字典纸等；生活用纸包括厨房用纸、皱纹纸、厕用纸、擦手纸、卫生衬纸、面巾纸等；包装用纸包括牛皮包装纸、浸渍原纸、手提袋纸、美纹纸、格拉辛纸、玻璃衬纸、不锈钢衬纸、铝箔衬纸、淋膜原纸、卷烟纸、食品包装纸、水松纸等；白纸板包括液体包装纸板、白卡纸、纸杯原纸、黄纸板、所有色卡等；箱板纸包括箱纸板、牛卡纸、茶板纸等；瓦楞原纸包括瓦楞原纸、纱管原纸、蜂窝原纸等。

5.用水定额指标

造纸生产企业用水定额应符合下表的规定。

表3　　造纸生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称		单位产品用水量	
		1级 [a]	**2级** [b]
纸浆	漂白化学木浆	26	50
	漂白化学竹浆	40	55
	本色化学木/竹浆	25	45
	漂白化学非木竹（麦草、芦苇、甘蔗渣等）浆	65	80
	化学机械木/竹浆	12	20
纸	未涂布印刷书写纸（含新闻纸）	10.0	18.0
	生活用纸	10.0	18.0
	包装用纸	14.0	20.0
	白纸板	9.0	13.0
	箱纸板	6.5	12.0
	瓦楞原纸	5.5	12.0
注1：半化学本色木浆及半化学草浆按本色化学木竹浆执行；机械木浆按化学机械木浆执行。 注2：经抄浆机生产浆板时，在本定额纸浆的基础上增加5m^3/t。 注3：增加涂布工艺时，在本定额相关产品的基础上增加2m^3/t。			

名称	单位产品用水量	
	1级 [a]	**2级** [b]
注 4: 纸浆的计量单位为吨风干浆（含水 10%）		
[a]新建、涉及主要生产用水的改（扩）建造纸生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b]现有造纸生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

6.管理要求的调整

对管理要求进行了调整，调整后如下：

（1）具备非常规水供用水条件的造纸生产企业，优先使用非常规水。

（2)应健全取用水计量体系,按照水源类型分别计量各类水量，用水单位水计量器具的配备符合 GB/T 24789 的要求。按照规定对水计量器具进行检定或校准，并满足 GB/T24789 的其他要求。

（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。

（4）取水量达到取水规模以上的造纸生产企业，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。

（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/T12452 的有关要求。

（6）生产设备冷却水、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

（7）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

（8）造纸生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7.标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

（2）用水定额值确定的依据和原则

1、调研信息汇总

根据企业回复及数据库数据，获取了不到250家企业数据，1亿吨以上浆纸（不含废纸浆）产量的用水量信息，约占2025年浆纸（不含废纸浆、特种纸及纸板、其他纸及纸板）总产量的75%。其中原生浆1400万吨，占2025年43.7%，纸及纸板产量8800万吨，占25年62%。同时，在定额值选取的过程中，咨询了生产企业、技术专家、设计单位等相关方的意见。

2、拟定用水定额指标的依据

用水定额值确定的参考依据主要包括：（1）企业生产技术水平、装备水平、节水技术水平、管理水平及未来发展趋势；（2）企业调研信息；（3）设计单位工程设计项目可以达到的理论极限值；(4)环评报告及清洁生产评价报告；（5）排污许可证相关信息；（6）产排污调研内容等。

（3）关于定额值的几点说明

1、充分考虑用水指标与定额值之间的关系

造纸行业企业设计过程中，参考两个用水指标，一个是用水平衡值，一个是用水设计值。

用水平衡值：指企业生产管理体系完善，项目竣工验收完成，生产设备长期稳定运行，在最大限度提高水回用率的最优工况下核算得到的用水指标，代表工厂运维达到理想状态下的用水水平。

用水设计值：兼顾生产系统非正常工况进行核算：包含系统运行故障异常、回用水水质不达标，必须采用清水替代回用水；以及项目投产初期，装置运行尚未达到稳定状态等情形，属于工程设计层面预留安全余量的用水指标。

2、充分考虑生产多品种的综合性企业和新建企业用水差异

随着造纸工业的发展，产业集中度不断提高，企业规模不断增大，生产单一造纸产品的企业数量在减少。参与调研的企业大部分都是先进的、规模较大的、生产多品种的综合性企业，生产多种产品，取用水存在浆、纸联合、工艺水回用、多种不同产品搭配组合阶梯用水、分级用水、工艺水处理后循环使用的现象，经分摊后单一品种的用水量数值较低。

比如，某企业同时生产生活用纸、文化用纸、箱板纸和瓦楞原纸。企业获取的水质较好的新鲜水可优先用于对水质要求较高的生活用纸，如果生活用纸规模足够大，生活用纸生产线产生的纸机白水完全可以满足文化用纸水质和水量的使用要求，文化用纸生产线产生的纸机白水，经过简单处理可以依次用于箱板纸的面层、芯层和底层，经过简单处理后又可以用于瓦楞原纸。所以，企业获取的这部分新鲜水是先后用于四种产品生产，由四种产品分摊取水量。可以说生活用纸没用水，由另外三个产品分摊这部分水量，也可以说是文化用纸没用水，由另外三个产品分摊这部分水量，也可以说是三种产品没用水用水量全部由一个产品承担，具体分摊由财务按需求操作。

但是对于新建项目，如果是单一品种，没有可以分摊用水的其他

产品。比如生产生活用纸的新建项目，没有可以分摊用水的对象，取水就扎扎实实落到了生活用纸这一个单一产品上，用水量会高于生产同一品种的现有企业。随着生产调试和其他产品生产线的建设，综合性的新建企业，用水效率会有所提升，用水量下降。

因此，存在新建项目用水量设计值高于现有企业同类产品用水量的事实和现象。在制定定额指标时，要充分考虑新建企业的设计需求，确保行业发展前提。

3、充分考虑每个品种所包含的细分品类的情况。

造纸产品有几千个品种。本部分将造纸产品分为 11 大类，每个类别包含很多不同品种，漂白化学木浆包含针叶浆和阔叶浆，包装用纸包含纸袋纸、牛皮纸、书皮纸、离型原纸、复合原纸、水松纸等，生活用纸包括厕用纸、厨房用纸、擦手纸、面巾纸等。不同品种生产工艺不同，克重从几十到几百，设备规模、纸机车速、幅宽等都有很大区别，用水量差异较大，即使是同品类的产品，也会因为产品质量等级不同，清洗净化要求不一样，吨浆水耗客观存在差异。

包装用纸中的食品包装纸对细菌、有机物等要求较高，对水质的要求高于普通纸袋纸，用水量也高；生活用纸中采用 QRT 技术的面巾纸纸页蓬松有弹性，是面巾纸中高端产品，用水量是普通面纸巾的 2-3 倍。

用水定额值选取时综合了考虑每个大类所包含的不同品种可以达到的技术水平。

4、综合考虑排水等环保方面要求

取用水指标不单纯是表征造纸企业用水效率，更涉及到废水排放量指标、循环利用率等。废水排放量指标由环保部门按各地环境容量确定，并不考虑生产工艺及其合理性。用水量的减少，意味着废水排放量减少，导致循环利用率提高以及循环用水水质指标 COD 的飙升，进而产生异味，影响产品质量。

造纸行业存在产品档次越高，能耗水耗越高的现象，尤其在纸板类产品中，个别落后企业用水量极低，但产品出现异味和掉渣的现象。所以用水量低并不意味着生产工艺和管理水平先进，有可能是更落后需要淘汰的不符合人民健康美好生活需求的产品。

采用过严的用水指标，会出现评价导向偏差，反而更利于低档纸生产企业获取评估优势与政策优惠，不能客观体现不同产品定位企业的真实节水水平。

5、综合考虑规模效应和装备水平差异。

浆纸行业用水存在明显规模效应，小规模浆厂吨浆产品耗水天然高于大型规模化浆厂。

现代制浆造纸装备具有大型、高速、连续、复杂、自动化程度高、成套化和控制精度要求高等特点，与国际装备制造巨头相比，国内制浆造纸装备制造企业的技术投入基本上仍限于机械制造过程的设计加工，制浆造纸国产装备技术落后。

低产能制浆造纸项目设备国产化配置占比普遍较高，既有利于推动民族装备产业发展，同时项目综合经济性好、性价比突出，是不少投资方的优先选择。洗浆机等关键工艺设备选型对生产用水量影响较

大，不同类型洗浆机存在固有的耗水特性差异，对纸浆性能指标产生不同影响，用水指标核算不宜仅以耗水最低的设备作为统一计算基准，应结合项目实际选用设备的技术条件综合确定。

为了谋划造纸行业的长期发展，我们需要加强自主创新能力建设，鼓励国产造纸装备的发展。用水定额值选取时综合考虑了规模效应和装备水平差异。

因此，制定用水标准时，应充分考虑指标值与设计值的关系、综合性企业与新建单一企业的差异、产品品种和质量差异、环保技术限制、设备选型差异、国产装备推广应用、项目规模效应、以及地方环评审批实操现状。指标不宜一刀切过度收紧，避免出现立项审批受阻、评价导向失真等现实问题，统筹兼顾节水管控目标、工程实际可行性与产业发展导向。

3. 修订前后技术内容的对比

1、漂白化学木浆

2025 年全国原生浆生产总量 3268 万吨，其中木浆产量 2749 万吨，漂白化学木浆约占 50%。漂白化学木浆包含漂白化学针叶木浆和漂白化学阔叶木浆。

调研企业主要分布在山东、湖南、广西、广东和云南等地，仅一家单纯制浆企业，其余都是浆纸联合企业，普遍存在浆纸联合用水、分级用水的现象，单位产品取水量范围 15 m^3/ADt～63m^3/ADt。考虑南北差异、规模差异、设备差异、产品性能不同等，目前，国内新上大型浆纸联合项目中纸浆的单位产品用水量设计值在 22 m^3/ADt～35

m^3/ADt 之间。1 级定额值拟设定为 26 m^3/ADt。

结合工艺测算和调研数据，考虑一些现有的规模较小的漂白化学木浆生产线，采用国产装备，工艺改造上比较困难， 2 级定额值拟设定为 50 m^3/ADt。

表4　　漂白化学木浆指标对比

《取水定额》2022 版（m^3/ADt）		**《工业用水定额》拟调整（m^3/ADt）**	
先进企业	50	26	1 级
新建企业	60	50	2 级
现有企业	75	——	

2、漂白化学竹浆

竹材造纸是我国造纸业的重要组成部分，有较大发展潜力。2025 年全国竹浆产量 276 万吨，占全国原生浆产量的 8.4%。我国沿海及西南等省份发展竹材制浆造纸业具有明显的区位优势和资源优势。大型 20 万吨左右竹浆线主要分布在四川、贵州、重庆等地，广东、广西、云南、江西等地竹材制浆造纸企业规模普遍偏小。

调研的漂白化学竹浆企业基本上都是浆纸联合企业，单位产品取水量范围 35m^3/ADt～85m^3/Adt。竹纤维滤水性差，竹浆用水整体高于木浆，考虑规模差异、设备差异等，目前，国内新上大型浆纸联合项目中漂白化学竹浆的单位产品用水量设计值在 25m^3/ADt ～40 m^3/ADt 之间。1 级定额值拟设定为 40m^3/Adt。结合工艺测算和调研数据，2 级定额值拟设定为 55 m^3/ADt。

表5　　漂白化学竹浆指标对比

《取水定额》2022 版（m^3/ADt）		《工业用水定额》拟调整（m^3/ADt）	
先进企业	55	40	1 级
新建企业	65	55	2 级
现有企业	85	——	

3、本色化学木/竹浆

“十三五”以来，受市场和消费因素的影响，本色浆特别是本色竹浆发展迅速，基本上所有的竹浆生产企业都同时生产漂白竹浆和本色竹浆，两种产品由同一生产线生产可随时按需要转产。本色化学木浆生产企业较少

与漂白化学浆相比，本色化学浆的生产过程中减少了漂白剂制备和后续洗涤工序，整体用水量有所下降。一般来说，漂白剂的制备增加用水量 1 m^3/ADt，漂后洗增加用水 10m^3/ADt，整体而言，漂白化学浆比本色浆至少增加用水 12 m^3/ADt。本色竹浆的调研值在 14 m^3/ADt ～55m^3/ADt 之间，数据均来自存在浆纸联合用水的浆纸企业，存在分级用水的现象。目前，国内新上大型浆纸联合项目中本色木浆的单位产品用水量设计值在 15 m^3/ADt～20 m^3/ADt 之间。考虑规模差异、设备差异、原料差异等， 1 级定额值拟设定为 25m^3/Adt。结合工艺测算和调研数据，2 级定额值拟设定为 45 m^3/ADt。

表6　　本色木/竹浆指标对比

《取水定额》2022 版（m^3/ADt）		**《工业用水定额》拟调整（m^3/ADt）**	
先进企业	40	25	1 级
新建企业	48	45	2 级
现有企业	60	——	

4、漂白化学非木（麦草、芦苇、甘蔗渣等）浆

2025 年全国非木竹浆产量 243 万吨，占全国原生浆产量的 7.4%，在非木竹浆中，90%以上是漂白化学非木竹浆。

我国由于木材资源严重缺乏，很长一段时间，造纸原料执行非木材纤维为主，木材纤维为辅的方针。受环保等因素的影响，根据产业政策与规划要求，近年来，连续关停和淘汰了相当数量的落后非木浆

产能，非木浆产量比例一直在下降。但是在我国木材纤维资源匮乏、废纸进口受限的情况下，非木浆在一定时期内将长期存在，是我国纸浆原料的重要补充，科学合理利用非木浆也符合我国造纸行业的原料政策。

受原料收集和运输成本的影响，非木竹浆呈区域分布、规模不大，蔗渣浆企业主要分布在糖产区广西、云南等地，芦苇浆企业主要分布在辽宁、湖南、山东和新疆等地，麦草浆企业主要分布在山东、河南、陕西、甘肃等地。非木竹纤维原料自身组成成分的原因，非木竹浆生产仍存在尚未突破的技术难题，限制了非木竹浆整体技术水平，绝大部分生产线都是国产设备。受益于国产装备技术进步，大部分漂白非木竹浆企业也都逐步采用了节水节能技术措施，通过采用干湿法备料及备料洗涤水循环、连续蒸煮、碱回收、封闭筛选、氧脱木素等技术，大大降低了水耗。

非木浆生产企业浆纸联合企业居多，非木浆用于配抄生活用纸、书写印刷纸、包装用纸及纸板等。

漂白化学非木（麦草、芦苇、甘蔗渣等）浆的生产企业都是浆纸联合企业。调研企业单位产品取水量范围 48 m^3/ADt～83m^3/Adt。考虑非木竹浆规模小、原料差异、设备国产为主等，目前，国内漂白非木竹浆的单位产品用水量设计值在 40 m^3/ADt～70 m^3/Adt 之间。1 级定额值拟设定为 65 m^3/Adt。结合工艺测算和调研数据，并推动非木竹浆技术进步，2 级定额值拟设定为 80 m^3/Adt。

表7　漂白化学非木（麦草、芦苇、甘蔗渣等）指标对比

《取水定额》2022 版（m^3/Adt）	**《工业用水定额》拟调整（m^3/Adt）**

先进企业	70	65	1 级
新建企业	90	80	2 级
现有企业	110	——	

5、化学机械木浆

相较于化学浆，化学机械浆化学处理程度较轻、主要依靠机械处理，化学品用量少，木素和半纤维素保留较多、制浆得率较高在 80%～90%之间，易于漂白，主要用于抄造印刷书写纸、白纸板、生活用纸、各种包装纸及纸板等，产品用途受到一定限制。化学机械木浆单条生产线最大设计产能可达到 50 万吨/a。

目前，国内商品化学机械浆的产能很低，基本上所有化学机械浆生产企业都同时生产相关纸及纸板，都是浆纸联合企业。调研企业单位产品取水量范围 4 m^3/ADt～35m^3/ADt。考虑规模差异、设备差异等，目前，国内新上大型浆纸联合项目中化学机械木浆的单位产品用水量设计值在 10 m^3/ADt～15 m^3/ADt 之间。1 级定额值拟设定为 10 m^3/ADt。结合工艺测算和调研数据，2 级定额值拟设定为 20 m^3/ADt。

表8　　化学机械浆指标对比

《取水定额》2022 版（m^3/ADt）		**《用水定额》拟调整（m^3/ADt）**	
先进企业	22	10	1 级
新建企业	25	20	2 级
现有企业	30	——	

7、未涂布印刷书写纸

印刷书写纸主要包括新闻纸、书刊印刷纸、书写纸、胶版印刷纸、双胶纸、装饰原纸、壁纸原纸、热敏原纸、转印印花纸、无碳复写纸、字典纸、描图纸、书画纸、拷贝纸、铜版纸等。新闻纸隶属于印刷书写纸，为报刊印刷的关键基材，其产业与公共舆论层面的重要性极高，承载较强的政治传播属性。在各项统计和行业习惯中都将新闻纸作为

单独品类进行分析。相较于纸及纸板整体产出规模，新闻纸的产量体量占比较小，此次标准修订，将新闻纸包含在未涂布印刷书写纸中统一分析。大型企业产能规模大，生产规模 150 万吨/年，既有涂布印刷纸也有未涂布印刷书写纸，生产线全套引进国外先进设备，纸机规模大、车速快、效率高，技术水平先进，企业管理完善，同时生产化学浆、化学机械浆、白纸板、包装用纸等多个品种，存在阶梯用水现象，印刷书写纸主要生产取水量在 10m^3/t 以下，达到国际先进水平。但印刷书写纸企业的平均规模较小，整体技术装备水平不高。

未涂布印刷书写纸生产企业基本上都是生产多品种的综合性企业，调研企业单位产品用水量范围 5.7 m^3/t～105.8m^3/t。目前，国内新上大型项目中未涂布印刷书写纸的单位产品用水量设计值在 10 m^3/t～15 m^3/t 之间。1 级定额值拟设定为 10m^3/t，2 级定额值拟设定为 18m^3/t。

总体而言，涂布纸和纸板用水量是大于未涂布类纸和纸板。因为涂布类纸和纸板的原纸和未涂布纸和纸板用水量基本上是一致的，加上涂布工艺后，同时增加了化学品制备和后续干燥工艺，增加了清水用量，此外增加涂布工段后成纸率下降了，损耗高，单位产品用水量相对未涂布纸和纸板有所。

结合工艺测算和调研数据，增加涂布工艺时，在本定额相关产品的基础上增加 2m3/t。

表9　　未涂布印刷书写纸指标对比

《取水定额》2022（m^3/t）		**《用水定额》拟调整（m^3/t）**	
先进企业	20	10	1 级
新建企业	24	18	2 级

现有企业	32	——

8、生活用纸

我国生活用纸行业起步晚，企业众多，原料可以是木、竹、非木竹及废纸，品类多样，并且日益细化，包括厕用纸、面巾纸、餐巾纸、厨房用纸、卫生衬纸、无尘纸、无纺纸等，生产线规模差异较大，几千吨到年产十几万吨不等。

近年来通过引进消化国外先进技术设备，一些大企业的规模迅速扩大，新扩建大项目采用的先进纸机几乎全部依靠进口，技术装备水平已经达到国际先进水平，且大型企业同时生产纸制品（尿裤、女性用品）等低耗水量的产品，经分摊后，生活用纸单位产品取水量大大低于工艺用水量。

随着人民生活水平的提高，生活用纸品类不断细化，品质层级不断提升，采用热风穿透干燥技术生产的高端棉柔纸、厨房纸、高端面巾等，松厚度较高、柔软度和吸水性等远超普通生活用纸，其用水量达到 30 m^3/t～40m^3/t。

生活用纸的几大头部企业基本上都是同时生产厕用纸、擦手纸、面巾纸、一次性卫生用品等多种产品。调研企业生活用纸单位产品取水量范围 3.69 m^3/t～54m^3/t。其中有两个单位产品用水量偏高的样本，分别是 35m^3/t 和 40m^3/t，但并不是生产和管理落后导致的。两个样本为采用 QRT 技术的面巾纸和采用 TAD 技术的厨房纸巾，属高品质产品。这两种产品所用纸机为进口高端机型，吨纸水耗高于普通新月型卫生纸机。

目前，国内新上生活用纸的单位产品用水量设计值在 10 m^3/t～

15 m^3/t 之间。结合工艺测算和调研数据，考虑到大多数国产设备生产线的实际情况及工艺水平，1 级定额值拟设定为 10m^3/t，2 级定额值拟设定为 18m^3/t。

表10　生活用纸指标对比

《取水定额》2022（m^3/t）		《工业用水定额》拟调整（m^3/t）	
先进企业	14	10	1 级
新建企业	25	18	2 级
现有企业	30	——	

9、包装用纸

包装用纸的种类繁多，包括纸袋纸、牛皮纸、书皮纸、美纹纸、炸药纸、离型原纸、格拉辛纸、手提袋纸、复合原纸、食品包装纸、水松纸、铝箔衬纸、卷烟纸、玻璃防霉纸等近 50 个品类。其中卷烟纸等薄页纸和食品级、医用级等产品不适用本文件。包装用纸生产企业基本上都是生产多品种的联合企业，阶梯用水、分级用水的现象比较普遍。生产企业数量众多，产品品种复杂，生产工艺各异，卫生要求不同，生产规模差异巨大。

调研企业包装用纸单位产品取水量范围 8.78 m^3/t～54m^3/t。功能性要求较高的包装纸比如果袋纸、铝箔衬纸等的用水量较高，在 25m^3/t 以上，个别企业达到了 80 m^3/t，普通包装用纸的用水量基本集中在 10—20 m^3/t 范围内。目前，根据具体品类、定量范围和用途差异，国内新上包装用纸的单位产品用水量设计值在 10—20 m^3/t 之间，具体到每个细分品种设计值可能有差异。结合工艺测算和调研数据，1 级定额值拟设定为 15m^3/t，2 级定额值拟设定为 20m^3/t。

表11　包装用纸指标对比

《取水定额》2022（m^3/t）	《工业用水定额》拟调整（m^3/t）

先进企业	20	14	1 级
新建企业	20	20	2 级
现有企业	25	——	

10、白纸板

白纸板以涂布白纸板为主，2025 年白纸板产量 1760 万吨。灰底白板和白卡纸是涂布白纸板的两大组成部分，产量基本上各占 50%。

白卡纸生产线多为近年新上项目，规模较大、产能集中，纸机幅宽较大、车速较高，整体技术装备水平比较先进；而灰底白板纸生产线因为历史原因，生产规模、装备水平等参差不齐。随着产业的升级，行业节能减排、清洁生产水平提高，生活品质的提升对产品高档化的需求，近年来，涂布白纸板中灰底白板纸和白卡纸市场需求出现了白卡纸增大、灰底白板纸下降的现象。对应用途的要求，白卡纸的性能和卫生指标等要求更高，水耗能耗也更高。然而灰底白板纸仍有其生存的市场。个别落后企业为了极限压缩生产成本，降低用水量，降低产品品质要求，但最终产品出现异味或尘埃超标等问题。

白纸板生产企业全部是浆纸联合企业，普遍存在浆纸联合用水、分级用水现象。调研企业白纸板单位产品取水量范围 6—20m^3/t。目前，国内新建白纸板的单位产品用水量设计值在 9 m^3/t～12 m^3/t 之间。结合工艺测算和调研数据，1 级定额值拟设定为 9m^3/t，2 级定额值拟设定为 13m^3/t。

表12　白纸板指标对比

《取水定额》2022 版（m^3/t）		**《工业用水定额》拟调整（m^3/t）**	
先进企业	20	9	1 级
新建企业	24	13	2 级
现有企业	30	——	

11、箱纸板

箱板纸是我国纸及纸板产量最大的品种之一，是制造瓦楞纸板、固体纤维板或“纸板盒”等产品的表面材料。2025 年产量 3215 万吨，占纸及纸板生产量的 22.7%。受国内消费需求和出口的拉动，箱纸板也是近年来纸及纸板产量增长的主要因素之一，近三分之一的产能是近十年新建或改扩建完成。目前，国内生产箱纸板的企业，都同时配有废纸浆生产线，对产品质量要求高的，会同时配有原生浆生产线或购买商品浆。大部分箱纸板生产企业同时生产瓦楞原纸。

适应市场需求，箱纸板也有不同档次、不同克重，低端产品在环压指数、耐破指数等指标方面在达到国家标准的情况下相对高端产品要低，所用原料不同、工艺稍有差异，用水量也不一样。

箱纸板生产企业基本上都有废纸浆的生产，并同时生产其他品种，存在阶梯用水、分级用水现象，且生产企业相对集中，头部企业产量占全行业产量 60%以上，生产水平和管理水平相近，用水水平接近。调研企业单位产品取水量范围 5 m^3/t～12m^3/t，目前，国内新建箱纸板项目的单位产品用水量设计值在 7 m^3/t～10 m^3/t 之间。结合工艺测算和调研数据，1 级定额值拟设定为 6.5m^3/t，2 级定额值拟设定为 12m^3/t。

表13　箱纸板指标对比

《取水定额》2022 版（m^3/t）		**《工业用水定额》拟调整（m^3/t）**	
先进企业	15	6.5	1 级
新建企业	18	12	2 级
现有企业	24	——	

12、瓦楞原纸

瓦楞原纸是用于制造瓦楞纸板芯层的包装用纸。2025 年瓦楞原

纸产量 3255 万吨，是目前纸及纸板中产量的品种，占纸及纸板总产量的 23%。近十年，受我国经济环境影响，包装纸及纸板（主要包括包装用纸、白纸板、箱纸板、瓦楞原纸）发展较快，其中，瓦楞原纸生产量增加了近 600 万吨，增速高于全国纸及纸板生产量。瓦楞原纸与箱纸板通过加工组成日常使用的瓦楞纸板。与箱纸板类似，国内生产瓦楞原纸的企业，都同时配有废纸浆生产线，对产品质量要求高的，会同时配有原生浆生产线或购买商品浆；适应市场需求，瓦楞原纸也有不同档次、克重不同，用水量也有所不同。大部分瓦楞原纸生产企业同时生产箱纸板。瓦楞原纸对水质要求略低于箱板纸，因此在同时生产瓦楞原纸和箱板纸的企业，箱板纸生产线的排水经过简单处理后可用于瓦楞原纸，而瓦楞原纸的用水量也略低于箱板纸。

瓦楞原纸生产企业基本上都有废纸浆的生产，并同时生产其他品种，存在阶梯用水、分级用水现象，且生产企业相对集中，头部企业产量占全行业产量 60%以上，生产水平和管理水平相近，用水水平接近。调研企业单位产品取水量范围 4 m^3/t～20m^3/t，目前，国内新建瓦楞原纸项目的单位产品用水量设计值在 5 m^3/t～10m^3/t 之间。结合工艺测算和调研数据，1 级定额值拟设定为 5.5m^3/t，2 级定额值拟设定为 12m^3/t。

表14　瓦楞原纸指标对比

《取水定额》2022 年版（m^3/t）		《工业用水定额》拟调整（m^3/t）	
先进企业	12	5.5	1 级
新建企业	15	12	2 级
现有企业	22	——	

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

根据初步测算，按拟定的指标值，在现有产量的基础上行业用水量大概是25亿㎥，低于22年协会测算行业取水量31.46亿吨，22年的浆纸产量（不含废纸浆）是15098万吨，25年是17403万吨，增长了15%。1级通过率 32%; 2级通过率 88%。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

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

本文件制定过程中不存在采标的问题。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

无。

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

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行宣传。建议标准发布后1级指标发布即实施,2级指标发布之日起第13个月开始实施，

给企业留出技术和管理提升的时间。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第5部分：造纸》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.6—XXXX
代替GB/T 18916.4—2022、GB/T 18916.14—2023、GB/T 18916.20—2016、GB/T 18916.21—2016、GB/T 18916.24—2016

、

工业用水定额 第6部分：纺织

Industrial water quota—Part 6: Textile

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 4
7　标准的实施 4
附录A（规范性）　纺织染整机织物、针织或纱线产品实际统计产量换算成标准品产量的计算 5
附录B（规范性）　精、粗梳毛织物产品实际统计产量换算成标准品产量的计算 9
附录C（资料性）　涤纶长丝织造产品和锦纶长丝织造产品实际统计产量换算成标准品产量的计算 10
附录D（资料性）　基准桑蚕、柞蚕丝织物产品实际统计产量换算成标准品产量的计算 12
附录E（资料性）　基准麻织物产品实际统计产量换算成标准品产量的计算 13

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/T 18916《工业用水定额》的第6部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.4—2022《取水定额　第4部分：纺织染整产品》、GB/T 18916.14—2023《取水定额　第14部分：毛纺织产品》、GB/T 18916.20—2016《取水定额　第20部分：化纤长丝织造产品》、GB/T 18916.21—2016《取水定额　第21部分：真丝绸产品》和GB/T 18916.24—2016《取水定额　第24部分：麻纺织产品》，与上述标准相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.4—2022、GB/T 18916.14—2023、GB/T 18916.20—2016、GB/T 18916.21—2016、GB/T 18916.24—2016 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.4—2022、GB/T 18916.14—2023、GB/T 18916.20—2016、GB/T 18916.21—2016、GB/T 18916.24—2016 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：水利部节约用水促进中心、中国标准化研究院、中国印染行业协会、中国毛纺织行业协会、中国长丝织造协会、中国麻纺织行业协会、中国纺织经济研究中心、中国丝绸协会、盛虹集团有限公司、愉悦家纺有限公司、顺木毛条智造（浙江）有限公司、岜山集团有限公司、河南平棉纺织集团股份有限公司、浙江省水资源水电管理中心（浙江省水土保持监测中心）。

本文件主要起草人：张继群、孙琪、白雪、孙美、王筱俊、王爽、杨佩莹、宋歌、李建昌、孔令斯、董廷尉、刘添涛、刘丹、夏焕、李宏宇、李婷、刘佳琳、钱琴芳、刘文全、范全城、张炜、孙天立、张阳。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.4，2002 年首次发布，2012 年第一次修订，2016 年第二次修订；

——GB/T 18916.14，2014 年首次发布，2023 年第一次修订；

——GB/T 18916.20，2016 年首次发布；

——GB/T 18916.21，2016 年首次发布；

——GB/T 18916.24，2016 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第6部分：纺织

1　范围

本文件规定了纺织用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的纺织印染、毛纺织、化纤长丝织造、丝绸、麻纺织生产企业用水管理。

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 5706　纺织品　毛纺织产品　术语

GB/T 5707　纺织名词术语（麻部分）

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 20793　苎麻精干麻

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 26380　纺织品 丝绸术语

3　术语和定义

GB/T 5706、GB/T 5707、GB/T 18820、GB/T 20793、GB/T 21534和GB/T 26380界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　纺织印染产品生产企业用水应包括以下部分：

a）　主要生产系统用水，包括前处理、染色、印花、整理等工序用水；

b）　辅助生产系统用水，包括软水站、锅炉房、空压机站、污水站、废气处理设施等用水；

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　毛纺织产品生产企业用水应包括以下部分：

a）　主要生产系统用水，包括洗毛（绒）、分梳、制条、染色、纺纱、织造、后整理及针织成衣等工序用水；

b）　辅助生产系统用水，包括软水站、锅炉房、空压机站、污水站、空调机组等用水；

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.4　化纤长丝织造产品生产企业用水应包括以下部分：

a）　主要生产系统用水，包括上浆、加捻定形和织造等工序用水；

b）　辅助生产系统用水，包括机修、空压站、清洗机器和配件、车间清洁等用水；

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.5 真丝绸产品生产企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括制丝、绢纺、织造、印染等工序用水；
b) 辅助生产系统用水，包括机修、空压站、清洗机器和配件、车间清洁等用水；
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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.6 麻纺织产品生产企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括脱胶、煮漂、纺纱、织造、印染等工序用水；
b) 辅助生产系统用水，包括空调、机修、空压站、清洗机器和配件、车间清洁等用水；
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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.7 纺织生产企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入纺织产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每单位纺织产品；

V_i——统计报告期（年）内，纺织生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，纺织生产企业生产纺织产品的产量。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；
b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；
c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；
d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

4.2.3 当纺织产品为非标准品时，应按以下方式折算为标准品：

a) 机织物标准品为布幅宽度 152 cm、布重 10 kg/100 m～14 kg/100 m 的棉染色合格产品，针织或纱线标准品为棉浅色（未丝光）产品，当产品不同时，按附录 A 进行换算；
b) 精梳毛织物标准品重量 300 g/m、幅宽 1.5 m，粗梳毛织物标准品重量 600 g/m、幅宽 1.5 m，当产品重量不同时，按附录 B 进行换算；
c) 涤纶长丝织物和锦纶长丝织物标准品坯布幅宽为 170 cm，纬丝线密度为 77.78 dtex，纬丝捻度为 10 T/cm，纬丝种类为全拉伸丝（FDY），纬密为 40 根/cm，采用浆丝工艺，当产品不同时，可按附录 C 进行换算；
d) 坯绸、印染机织物标准品布重为 6.0 kg、幅宽为 114 cm，当产品不同时，可按附录 D 进行折算，标准品折合系数为基准值 1.00；
e) 麻及混纺机织物标准品布重（10.0 kg～14.0 kg）/100 m，幅宽为 152 cm 及以下，当产品不同时，按附录 E 进行换算。

5 用水定额指标值

纺织生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1　纺织生产企业用水定额指标值

名称				单位产品用水量	
				1级[a]	2级[b]
纺织印染企业	棉印染产品		机织物（m³/100m）	1.2	1.5
			纱线、针织物（m³/t）	77	90
	化纤印染产品		机织物（m³/100m）	0.9	1.2
			纱线、针织物（m³/t）	65	75
	棉、化纤混纺印染产品		机织物（m³/100m）	1.9	2.3
			纱线、针织物（m³/t）	105	120
毛纺织企业	精梳毛条		原毛→精梳毛条（m³/t原毛）	14	17
	炭化毛		原毛→炭化毛（m³/t 原毛）	15	24
	化学处理毛条		精梳毛条→化学处理毛条（m³/t）	12	15
	精梳毛纱	羊毛纤维含量≥30%	白毛条→毛纱（m³/t）	50	80
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%		90	110
	粗梳（半精梳）毛纱	羊毛纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳（半精梳）毛纱（m³/t）	62	74
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%		77	88
	精梳毛织物	羊毛纤维含量≥30%	白毛条→精梳毛织物（m³/100m）	6.4	13.5
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%		16	19
	粗梳毛织物	羊毛纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳毛织物（m³/100m）	14	23
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%		18	27
	毛针织品	羊毛纤维含量≥30%	毛纱→毛针织品（m³/t）	55	72
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%		100	135
	分梳绒		原绒→分梳绒（m³/t 原绒）	25	33
	山羊绒针织品		原绒→山羊绒针织品（m³/t）	240	285
化纤长丝织造企业	涤纶长丝织物		涤纶丝→浆丝（或加捻定型）→涤纶长丝织物（m³/100m）	0.6	1.3
	锦纶长丝织物		锦纶丝→浆丝→锦纶长丝织物（m³/100 m）	0.5	1.1
	人造丝织物		人造丝→浆丝→（或加捻定型）→人造丝织物（m³/100m）	0.02	0.03
丝绸企业	生丝		桑蚕丝→生丝（含双宫丝）（m³/t）	400	750
	绢丝		绢纺原料→绢丝（m³/t）	700	1000
	坯绸		生丝、绢丝→织造→坯绸（m³/100m）	0.2	0.26
	色丝		生丝、绢丝→染色→色丝（m³/t）	112	200
	丝绸针织物		坯绸→印染针织物（含练白绸）（m³/t）	100	200

	丝绸机织物		坯绸→印染机织物（含练白绸）（m³/100m）	1.1	2.2
麻纺织企业	麻纤维	精干麻	苎麻原料→脱胶→精干麻（m³/t）	300	400
		亚麻棉/大麻棉	亚麻/大麻原料→脱胶→亚麻棉/大麻棉（m³/t）	150	260
	麻纱		麻纤维（亚麻棉/大麻棉、精干麻）→干纺→麻纱（m³/t）	6	8
			麻纤维（打成麻）→湿纺→麻纱（m³/t）	130	180
	麻机制坯布		麻纱→织造→麻机制坯布（m³/100m）	0.4	0.6
	麻针织物染整和纱线染色		针织坯布及纱线→印染→印染针织物及纱线（m³/t）	90	120
	麻机织物染整		坯布→印染→印染机织物（m³/100m）	1.3	1.6
注1：精梳毛纱、粗梳（半精梳）毛纱当有绞纱染色时，用水定额指标值可按照1.5的系数折算（即用水定额指标值乘以1.5）。 **注2：**采用喷水织机织造的人造丝织物按照涤纶长丝织物用水定额指标执行。 **注3：**表中生丝、绢丝、坯绸、色丝、真丝绸针织物、真丝绸机织物的用水定额均为以桑蚕茧为原料时的定额值。当原料为柞蚕茧时，以上丝绸产品用水定额指标值按照比桑蚕茧为原料时增加10%计算。 **注4：**罗布麻脱胶工序的用水定额参考精干麻，黄麻等脱胶工序的用水定额参考亚麻棉。					
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建纺织生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有纺织生产企业的用水效率应达到2级指标值。					

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的纺织生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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纺织生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 纺织生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

附 录 A
（规范性）
纺织染整机织物、针织或纱线产品实际统计产量换算成标准品产量的计算

A.1 概述

机织物标准品为布幅宽度152 cm，布重10 kg/100 m～14 kg/100 m的棉染色合格产品，针织或纱线标准品为棉浅色（未丝光）产品，当产品不同时，应当折算后进行计算。

A.2 机织物折算方法

机织物标准品产量按公式（A.1）折算：

$$N_{bz}=\sum\left[N_{gh}\times C_w\times C_1\times\left(1+C_g\right)\right] \quad \text{(A.1)}$$

式中：

N_{bz}——标准品总重量，单位为百米（100 m）；

C_w——重量修正系数，见表A.1；

C_1——幅宽修正系数，见表A.2；

C_g——工艺修正系数，见表A.3；

坯布重量的计算参照表A.1执行。

A.3 针织或纱线折算方法

针织或纱线标准品产量按公式（A.2）折算：

$$W_{de}=\frac{W_q}{\sum m_{gh}} \quad \text{(A.2)}$$

式中：

W_{de}——产品单位产量取水量，单位为立方米每吨（m³/t）；

W_q——企业综合取水总量，单位为立方米（m³）；

m_{gh}——各种合格品产量，单位为吨（t）。

A.4 折算系数表

重量修正系数见表A.1。

表A.1 各大类产品的各档重量的修正系数

重量档次/（kg/hm）	棉类（包括维棉、丙棉）				起毛绒类			灯芯绒类			涤棉类				中长类		人造纤维类			化纤类		
	漂布	色布	花布	色织整理	漂布	色布	花布	漂布	色布	花布	漂布	色布	花布	色织整理	色布	色织整理	漂布	色布	花布	漂布	色布	花布
6.01～10.00	0.4394	0.9434	1.2171	0.3722	0.2305	0.7269	1.0727	0.7896	1.7360	2.1302	0.3291	0.8752	1.0945	0.2253	1.5421	0.7555	0.16634	0.6375	0.97244	0.0674	0.5466	0.6815
10.01～14.00	0.4734	1.0000	1.2909	0.4062	0.2533	0.7667	1.1521	0.8350	1.7928	2.2096	0.3681	0.9220	1.1493	0.2565	1.5811	0.7711	0.196	0.697	1.0692	0.1064	0.5934	0.7363
14.01～18.00	0.5074	1.0566	1.3647	0.4402	0.2761	0.8065	1.2315	0.8804	1.8496	2.2890	0.4071	0.9608	1.2041	0.2877	1.6201	0.7867	0.2259	0.7567	1.1660	0.1454	0.6402	0.791
18.01～22.00	0.5414	1.1132	1.4385	0.4742	0.2989	0.8463	1.3109	0.9258	1.9064	2.3684	0.4461	1.0156	1.2589	0.3189	1.659	0.8023	0.2557	0.1638	1.2628	0.1844	0.6870	0.8459
22.01～26.00	0.5754	1.1698	1.5123	0.5082	0.2171	0.8861	1.3903	0.9712	1.96322	2.4478	0.4851	1.0624	1.3137	0.3501	1.6981	0.8179	0.2855	0.8759	1.3596	0.2234	0.7338	0.9007
26.01～30.00	0.6094	1.2264	1.5861	0.5422	0.3445	0.9259	1.4697	1.0166	2.0200	2.5272	0.5241	1.1092	1.3685	0.3813	1.7371	0.8335	0.3153	0.9355	1.4564	0.2624	0.7806	0.9555
30.01～34.00	0.6434	1.2830	1.6599	0.5762	0.3673	0.9657	1.549	1.0620	2.0768	2.6066	0.5631	1.1560	1.4233	0.4125	1.7761	0.8491	0.3451	0.9951	1.5532	0.3014	0.8274	1.0103
34.01～38.00	0.6774	1.3396	1.7337	0.6102	0.3901	1.0055	1.6285	1.1074	2.1336	2.6860	0.6021	1.2028	1.4781	0.4437	1.8151	0.8647	0.3749	1.0547	1.6500	0.3404	0.8742	1.065
38.01～42.00	0.7114	1.3962	1.8075	0.6442	0.4129	1.0453	1.7079	1.1528	2.1904	2.7654	0.6411	1.2496	1.5329	0.4749	1.854	0.8803	0.4047	1.1143	1.7468	0.3794	0.9210	1.1199
42.01～46.00	0.7454	1.4528	1.8813	0.6782	0.4357	1.0851	1.7873	1.19822	2.2472	2.8448	0.680	1.2964	1.5877	0.5061	1.8931	0.8959	0.4345	1.1739	1.8436	0.4184	0.9678	1.1747
46.01～50.00	0.7794	1.5094	1.9551	0.7122	0.4585	1.1249	1.8667	1.2436	2.30402	2.9242	0.7191	1.3432	1.64254	0.5373	1.9321	0.9115	0.4643	1.2335	1.9404	0.4574	1.0146	1.2295
50.01～54.00	0.8134	1.56602	2.0289	0.7462	0.4813	1.1647	1.9461	1.28902	2.36083	3.0036	0.7581	1.3900	1.6973	0.5685	1.97111	0.9271	0.4941	1.2931	2.0372	0.4964	1.0614	1.2843
54.01～58.00	0.8474	1.6226	2.1027	0.7802	0.5041	1.2045	2.0255	1.3344	2.4178	3.0830	0.7971	1.4368	1.7521	0.5997	2.0101	0.9427	0.5239	1.3527	2.1340	0.5354	1.1082	1.3391
58.01～62.00	0.8814	1.6792	2.1765	0.8142	0.5269	1.2443	2.1049	1.3798	2.4744	3.1624	0.836	1.4836	1.8069	0.6309	2.0491	0.9583	0.5537	1.4123	2.2308	0.5744	1.1550	1.3939

幅宽修正系数见表A.2。

表A.2 幅宽修正系数

成品幅宽 cm	修正系数
152.1～228.0	1.1364
228.1及以上	1.1864

工艺修正系数见表A.3。

表A.3 工艺修正系数

修正项目	棉类（包括维棉、丙棉）				起毛绒类		灯芯绒类			涤棉类				中长类		人造纤维		
	漂布	色布	花布	色织整理	色布	花布	漂布	色布	花布	漂布	色布	花布	色织整理	色布	色织整理	漂布	色布	花布
割绒	—	—	—	—	—	—	0.0127	0.0080	0.0049	—	—	—	—	—	—	—	—	—
涤棉色布套色前还原清洗	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1756	—	—	—	—	—	—	—
酞菁染色	—	0.2566	—	—	0.3559	—	—	0.1644	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
泡泡纱	—	0.4303	0.2999	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
防拔染印花	—	—	0.1943	—	—	0.1963	—	—	0.1595	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1918
常规树脂	0.7369	0.4439	0.3093	0.7519	—	—	—	—	—	0.3400	0.2618	0.2159	0.5979	0.2127	0.4244	1.7652	0.7818	0.3818
弹力布前定型	—	0.0149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

各类针织印染产品综合取水量标准系数及工艺系数见表A.4。

表A.4 综合取水量标准系数及工艺系数

项目	漂布		色布				花布			
			浅色		中深色		直接印花		防拔染印花	
	化纤	棉	化纤	棉	化纤	棉	化纤	棉	化纤	棉
综合取水量/(m^3/t)	80.5	104.4	105.3	129	129	156	162	201.3	189.1	229.4
折合标准品的系数	0.6240	0.8093	0.8163	1	1	1.2093	1.2558	1.5605	1.4659	1.7783
丝光工艺系数	—	0.2000	—	0.1667	—	0.1429	—	0.1143	—	0.1026
印花防拔染系数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0800

注：涤/棉混纺等织物染色布，如果一次染色，按被染纤维织物计，二次染色时，按在一次染色的基础上增加0.14系数计。

附 录 B
（规范性）
精、粗梳毛织物产品实际统计产量换算成标准品产量的计算

B.1 概述

在实际生产中，精梳毛织物、粗梳毛织物以布长作为产量的基本计量单位，但同布长的产品因布重不同，用水量也不同。在计算产品总量时，将不同布重的产品折算成标准品，再进行加和计算。

B.2 折算方法

精、粗梳毛织物标准品产量按公式（B.1）折算：

$$Q=\sum\left(Q_{r,i}\times k_i\right)_{...} \quad \text{(B.1)}$$

式中：

Q——精、粗梳毛织物折标准品产量，单位为百米（100 m）；

$Q_{r,i}$——第i种精、粗梳毛织物实际产量，单位为百米（100 m）；

k_i——第i种精、粗梳毛织物布重可比修正系数，取值见表B.1。

表B.1 精、粗梳毛织物布重可比修正系数

产品类型	布重 kg/100m	可比修正系数（k）
精梳毛织物	布重≤30	1.00
	30＜布重≤45	1.05
	布重>45	1.10
粗梳毛织物	布重≤60	1.00
	60＜布重≤75	1.05
	75＜布重≤90	1.10
	布重＞90	1.20

附 录 C
（资料性）
涤纶长丝织造产品和锦纶长丝织造产品实际统计产量换算成标准品产量的计算

C.1 概述

涤纶长丝织物和锦纶长丝织物的实际产量应折算成标准品产量计算，将标准品折合系数定为1。标准品坯布幅宽为170 cm，纬丝线密度为77.78 dtex，纬丝捻度为10 T/cm，纬丝种类为全拉伸丝（FDY），纬密为40根/cm，采用浆丝工艺。

当涤纶长丝织物和锦纶长丝织物为非标准品时，可根据织物幅宽、纬丝线密度、纬丝捻度、纬丝种类、纬密和加工工艺等按照标准品进行折算。

C.2 折算方法

标准化纤长丝织造产品产量按公式（C.1）计算：

$$Q=\sum_{i=1}^{n}a_i\times b\times c\times d\times e\times f\times(g/40) \quad \cdots\cdots (C.1)$$

式中：

Q——统计报告期（年）内，喷水织造所有产品折标后的总产量，单位为百米（100m）；

a——统计报告期（年）内，喷水织造第i种产品实际统计产量，单位为百米（100 m）；

b——幅宽可比修正系数；

c——纬丝线密度可比修正系数；

d——纬丝捻度可比修正系数；

e——纬丝（纱）种类可比修正系数；

f——浆丝产品可比修正系数；

g——产品纬密（根/cm），“g/40”为纬密可比修正系数。

由于产品纤维种类、规格不同，加工工艺不同，产品用水量也不相同，应对其实际产量加以适当修正，具体如下：

a) 幅宽可比修正系数 b 值：
   1) 标准品坯布幅宽为 170 cm；
   2) 坯布幅宽≤170 cm 为 1.00；
   3) 170 cm＜坯布幅宽≤230 cm 为 1.10；
   4) 230 cm＜坯布幅宽≤280 cm 为 1.20；
   5) 280 cm＜坯布幅宽≤340 cm 为 1.30；
   6) 坯布幅宽＞340 cm 为 1.40。
b) 纬丝线密度可比修正系数 c 值：
   1) 标准品纬丝线密度为 77.78 dtex；
   2) 纬丝线密度≤66.67 dtex 为 0.90；
   3) 66.67 dtex＜纬丝线密度≤88.89 dtex 为 1.00；
   4) 88.89 dtex＜纬丝线密度≤222.22 dtex 为 1.10；
   5) 222.22 dtex＜纬丝线密度≤333.33 dtex 为 1.20；
   6) 333.33 dtex＜纬丝线密度≤666.67 dtex 为 1.30；
   7) 纬丝线密度＞666.67 dtex 为 1.40。
c) 纬丝捻度可比修正系数 d 值：
   1) 标准品纬丝捻度为 10 T/cm；
   2) 标准品纬丝捻度≤10 T/cm 为 1.00；
   3) 10 T/cm＜纬丝捻度≤20 T/cm 为 1.05；
   4) 纬丝捻度＞20 T/cm 为 1.10。
d) 纬丝（纱）种类可比修正系数 e 值：

1） 标准品纬丝为全拉伸丝（FDY）；
2） 拉伸变形丝（DTY）、空气变形丝（ATY）、包覆丝、复合丝、人造丝（粘胶长丝）、高收缩丝和涤棉等为1.05；
3） 人造棉（粘胶短纤）等为1.15；
4） 海岛丝、氨纶包覆丝等为1.30。

e） e）浆丝产品可比修正系数f值：
1） 标准品为浆丝产品；
2） 非浆丝产品为0.90。

附 录 D
（资料性）
基准桑蚕、柞蚕丝织物产品实际统计产量换算成标准品产量的计算

D.1 折算方法

基准桑蚕、柞蚕丝织物产量按公式（D.1）计算：

$$Q=a\times b\times c \quad \text{(D.1)}$$

式中：

Q——折算成标准品的产量；

a——企业实际产品统计产量；

b——重量可比修正系数；

c——宽幅产品可比修正系数。

D.2 系数规定

由于产品纤维种类不同、织物组织规格不同以及厚薄不同，其重量也不相同，考虑上述情况后，规定：

a) 织物重量可比修正系数 b 值：
   1) 织物重量≤6.0kg/100m 为 1.00；
   2) 6.0kg/100m＜织物重量≤8.0kg/100m 时为 1.05；
   3) 8.0kg/100m＜织物重量≤14.0kg/100m 时为 1.10；
   4) 14.0kg/100m＜织物重量≤20.0kg/100m 时为 1.15；
   5) 20.0kg/100m＜织物重量≤26.0kg/100m 时为 1.20；
   6) 织物重量＞26.0kg/hm 时为 1.25。

b) 织物幅宽可比修正系数 c 值：
   1) 织物幅宽≤114cm 时为 1.00；
   2) 114cm＜织物幅宽≤152cm 时为 1.5；
   3) 152cm＜织物幅宽≤228cm 时为 2.0；
   4) 228cm＜织物幅宽≤280cm 时为 2.5；
   5) 280cm＜织物幅宽≤340cm 时为 3.0；
   6) 织物幅宽＞340cm 时为 3.5。

附 录 E
（资料性）
基准麻织物产品实际统计产量换算成标准品产量的计算

E.1 折算方法

基准麻织物产品产量按公式（E.1）、公式（E.2）计算：

$$Q = \sum_i Q_i \quad \text{(E.1)}$$

式中：

Q——企业所有产品折算成标准品的产量，单位为百米（100 m）；

Q_i——某种织物折算成标准品的产量，单位为百米（100 m）；

$$Q_i = a_i + b_i + c_i \quad \text{(E.2)}$$

式中：

a_i——某种织物的实际产量，单位为百米（100 m）；

b_i——某种织物的质量可比修正系数；

c_i——某种织物的幅宽可比修正系数。

E.2 系数规定

由于产品纤维种类不同，织物组织规格不同以及厚薄不同，其质量也不相同，考虑上述情况后，规定：

a) 织物质量可比修正系数 b 值：
   1) 标准品坯布质量（10.0 kg～14.0 kg）/100 m 为 1.00；
   2) 14.0 kg/100 m＜织物质量≤20.0 kg/100 m 时为 1.05；
   3) 20.0 kg/100 m＜织物质量≤30.0 kg/100 m 时为 1.10；
   4) 30.0 kg/100 m＜织物质量≤40.0 kg/100 m 时为 1.15；
   5) 40.0 kg/100 m＜织物质量≤50.0 kg/100 m 时为 1.20；
   6) 织物质量＞50.0 kg/100 m 时为 1.25。

b) 织物幅宽可比修正系数 c 值：
   1) 织物幅宽≤152 cm 时为 1.00；
   2) 152 cm＜织物幅宽≤228 cm 时为 1.10；
   3) 228 cm＜织物幅宽≤280 cm 时为 1.20；

280 cm＜织物幅宽≤340 cm时为1.30；

   4) 织物幅宽＞340 cm 时为 1.40。

《工业用水定额　第6部分：纺织》国家标准

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026 年 3 月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第 6 部分: 纺织》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作。

2026 年 8 月 28 日，国家标准委下达《工业用水定额　第 6 部分: 纺织》修订计划。

计划号: 20264294-T-469

提出单位: 中华人民共和国水利部

归口单位: 全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

纺织作为国民经济发展中最重要的基础原材料产业之一，广泛应用于服装服饰、家居家纺、医疗健康、建筑工业、航空航天等多个关键领域。近年来，随着工业节水技术的快速发展，先进节水技术装备在纺织行业广泛应用，部分企业通过节水改造实现了用水效率的大幅提升。同时随着《节水装备高质量发展实施方案(2025—2030 年)》等政策的推进，行业对节水装备和用水管理的要求不断提高，亟须通过

定额修订引导行业技术升级。开展本次修订工作，能够结合当前纺织行业生产工艺、技术装备的发展现状，优化完善用水定额指标，限制和淘汰纺织行业水耗高、技术落后的工艺技术，促进行业产业结构升级，降低生产用水单位水资源消耗和成本，不断提升纺织行业整体用水水平。

一是贯彻落实相关法律法规、政策要求的需要。当前《取水定额 第4部分：纺织染整产品》（GB/T 18916.4—2022）已实施4年，《取水定额 第14部分：毛纺织产品》（GB/T 18916.14—2023）已实施3年,《取水定额 第20部分：化纤长丝织造产品》(GB/T 18916.20—2016）已实施10年，《取水定额 第21部分：真丝绸产品》（GB/T 18916.21—2016）已实施10年，《取水定额 第24部分：麻纺织产品》（GB/T 18916.24—2016）已实施10年，标准条款要求不能完全适配最新法律法规、政策要求，应加快推进纺织用水定额国家标准修订工作。

二是提升国家水安全保障的需要。水安全是国家安全的重要组成部分。我国人均水资源占有量仅为世界人均水平的四分之一，水资源时空分布不均，供需矛盾日益突出，工业用水是水资源消耗的重要领域，2024年工业用水量达971亿立方米，约占全国用水总量的16%，提升工业用水效率是保障国家水安全的关键抓手。纺织作为传统高耗水工业，2024年，全国化纤产量7910.83万吨，全国纱产量2277.90万吨，全国布产量306.33万米，纺织企业用水总量约12.03亿立方米。用水定额管理是《中华人民共和国水法》确立的水资源管理基本

制度，是贯彻落实节水优先方针的重要抓手，也是推进节水型社会建设的基础性、长期性工作。通过修订纺织用水定额国家标准，将进一步优化定额指标、强化定额刚性约束，引导纺织行业用水加快向节约集约利用转变，为筑牢国家水安全防线提供坚实支撑。为此，根据水利部及全国节水标准化委员会的统一部署，对纺织用水定额进行修订，以适应当前用水精细化管理要求。

为更好地发挥用水定额在行业节水中的引领作用，本次修订工作将由水利部节约用水促进中心牵头，联合中国标准化研究院及主要纺织企业共同开展纺织用水定额修订工作。

3. 起草过程

水利部节约用水促进中心组织成立标准起草组，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。具体工作过程如下：

（1）预研阶段

2026 年 5 月，按照纺织行业用水修编工作安排，梳理分析纺织行业企业分布、产能分布、产业政策、相关标准等，制定纺织行业用水情况调研表，赴浙江、内蒙古、四川 3 省份开展现场调研，向山东等 31 省区发放调研表收集相关数据，深入了解纺织行业用水节水管理情况，同时，开展纺织行业理论需水量测算。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264294-T-469。成立由水利部节水中心牵头，中国标准化研究院、中国印染行业协会、

中国毛纺织行业协会、中国长丝织造协会、中国麻纺织行业协会、中国纺织经济研究中心、中国丝绸协会、盛虹集团有限公司、愉悦家纺有限公司、顺木毛条智造（浙江）有限公司、岜山集团有限公司、河南平棉纺织集团股份有限公司、浙江省水资源水电管理中心（浙江省水土保持监测中心）等共同参与的标准起草组。起草组组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：水利部节约用水促进中心、中国标准化研究院、中国印染行业协会、中国毛纺织行业协会、中国长丝织造协会、中国麻纺织行业协会、中国纺织经济研究中心、中国丝绸协会、盛虹集团有限公司、愉悦家纺有限公司、顺木毛条智造（浙江）有限公司、岜山集团有限公司、河南平棉纺织集团股份有限公司、浙江省水资源水电管理中心（浙江省水土保持监测中心）。

标准主要起草人及所作工作：张继群、孙琪、白雪、孙美、王筱俊、王爽、杨佩莹、宋歌、李建昌、孔令斯、董廷尉、刘添涛、刘丹、夏焕、李宏宇、李婷、刘佳琳、钱琴芳、刘文全、范全城、张炜、孙天立、张阳。作为本标准主要起草人，在本标准编制过程中负责组建编写组，负责标准起草、调研、论证、征求意见处理及相关材料编制等全部工作，保障标准制定工作有序、高效推进。

标准组成单位及核心职责见表 1。

表1　组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	水利部节约用水促进中心	事业单位	全部章节	负责总体统筹及标准草案汇编工作，负责行业调研、数据收集、用水指标确定等工作
2	中国标准化研究院	国家级科研院所	全部章节	负责用水数据复核和技术内容校核工作
3	中国印染行业协会	事业单位	第4、5、6、7章，附录	负责行业调研、数据收集工作
4	中国毛纺织行业协会	事业单位	第4、5、6、7章，附录	负责行业调研、数据收集工作
5	中国长丝织造协会	事业单位	第4、5、6章，附录	负责行业调研、数据收集工作
6	中国麻纺织行业协会	事业单位	第4、5、6、7章，附录	负责用水数据收集和技术内容校核工作
7	中国纺织经济研究中心	国家级科研院所	第4、5、6、7章，附录	负责技术内容校核工作
8	中国丝绸协会	事业单位	第4、5、6、7章，附录	负责技术内容校核工作
9	盛虹集团有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
10	愉悦家纺有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
11	顺木毛条智造（浙江）有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
12	岜山集团有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
13	河南平棉纺织集团股份有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
14	浙江省水资源水电管理中心（浙江省	国家级科研院所	第4、5、6章	负责行业调研、用水数据收集工作

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
	水土保持监测中心）			

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本标准按照 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》规定的格式和要求起草。

本标准编制遵循以下原则：

1.科学性。以纺织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，科学构建用水定额核算方法，确定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调研，深入掌握相关用水单位生产、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。根据纺织行业的用水结构和用水特点，制定纺织行业

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《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范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本标准除前言、引言外，包含 7 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、用水定额指标值、管理要求、标准的实施。

1.范围

本文件规定了纺织用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的纺织印染、毛纺织、化纤长丝织造、丝绸、麻纺织生产企业用水管理。

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，注日期到的引用文件，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 5706　纺织品 毛纺织产品 术语

GB/T 5707　纺织名词术语（麻部分）

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 20793　苎麻精干麻

GB/T 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 26380　纺织品 丝绸术语

3.术语和定义

GB/T 5706、GB/T 5707、GB/T 18820、GB/T 20793、GB/T 21534、GB/T 26380界定的术语和定义适用于本文件。

4.计算方法

（1）用水量的计算范围

起草组对收集的纺织企业取水水源情况进行分析，取水水源主要为自来水、自备井水等常规水，以及非常规水。结合《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定用水量的计算范围包括常规水和非常规水。

因此，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，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）纺织行业生产企业用水范围

纺织印染产品生产企业用水应包括以下内容:

a）主要生产系统用水: 包括前处理、染色、印花、整理等工序用

水;

b）辅助生产系统用水：包括软水站、锅炉房、空压机站、污水站、废气处理设施等用水;

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

毛纺织产品生产企业用水应包括以下内容:

a）主要生产系统用水：包括洗毛（绒）、分梳、制条、染色、纺纱、织造、后整理及针织成衣等工序用水;

b）辅助生产系统用水：包括软水站、锅炉房、空压机站、污水站、空调机组等用水;

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

化纤长丝织造产品生产企业用水应包括以下内容:

a）主要生产系统用水：包括上浆、加捻定形和织造等工序用水;

b）辅助生产系统用水：包括机修、空压站、清洗机器和配件、车间清洁等用水;

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

丝绸产品生产企业用水应包括以下内容:

a）主要生产系统用水：包括制丝、绢纺、织造、印染等工序用水;

b）辅助生产系统用水：包括指机修、空压站、清洗机器和配件、

车间清洁等用水;

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

麻纺织产品生产企业用水应该包括以下内容:

a）主要生产系统用水：包括脱胶、煮漂、纺纱、织造、印染等工序用水;

b）辅助生产系统用水：包括空调、机修、空压站、清洗机器和配件、车间清洁等用水;

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、厕所、浴室以及道路浇洒等用水。

纺织企业用水不包括:

纺织生产企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入纺织产品用水定额计算范围。

纺织行业各分类的用水环节如表 2 所示。

表2　　纺织行业各分类用水环节

序号	用水环节				
	纺织印染产品	毛纺织产品	化纤长丝织造产品	丝绸产品	麻纺织产品
一	主要生产系统				
1	前处理	原料初级加工	上浆	制丝	脱胶
2	染色	制条	加捻定形	绢纺	煮漂
3	印花	染色	织造	织造	纺纱
4	整理	纺纱	-	印染	织造
5	-	织造及后整理	-	-	印染
二	辅助生产系统				

序号	用水环节				
	纺织印染产品	毛纺织产品	化纤长丝织造产品	丝绸产品	麻纺织产品
6	软水站	软水站	机修	机修	空调机组
7	锅炉房	锅炉房	空压站	空压站	机修
8	空压机站	空压机站	清洗机器和配件	清洗机器和配件	空压站
9	污水站	污水站	车间清洁	车间清洁	清洗机器和配件
10	废气处理设施	空调机组	-	-	车间清洁
三	附属生产系统				
11	厂内办公楼				
12	绿化				
13	职工食堂				
14	职工宿舍				
15	厕所				
16	浴室				
17	道路浇洒				

（3）计算公式

单位产品用水量按式（1）计算:

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

式中:

V_{ui} —— 单位产品用水量，单位为立方米每单位纺织产品;

V_i —— 统计报告期（年）内，纺织生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）;

Q —— 统计报告期(年)内,纺织生产企业生产纺织产品产量。

采用非常规水的水量，应按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方

法如下:

a）多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊;

b)多种产品共用循环水系统的,补水量应按循环水量比例分摊;

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊;

d）外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数折算(即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

当纺织产品为非标准品时，应该按以下方式折算为标准品:

a)机织物标准品为布幅宽度 152cm,布重 10kg/100m～14kg/100m 的棉染色合格产品，针织或纱线标准品为棉浅色（未丝光）产品，当产品不同时，按附录 A 进行换算;

b）精梳毛织物标准品重量 300g/m、幅宽 1.5m，粗梳毛织物标准品重量 600g/m、幅宽 1.5m。当产品重量不同时，按附录 B 进行换算;

c)涤纶长丝织物和锦纶长丝织物标准品坯布幅宽为 170cm,纬丝线密度为 77.78dtex,纬丝捻度为 10T/cm,纬丝种类为全拉伸丝(FDY),纬密为 40 根/cm，采用浆丝工艺。当产品不同时，可按附录 C 进行换算;

d）坯绸、印染机织物标准品布重为 6.0kg、幅宽为 114cm。当产品不同时，按附录 D 进行折算，标准品折合系数为基准值 1.00;

e）麻及混纺机织物标准品布重（10.0kg～14.0kg）/100m，幅宽为152cm及以下。当产品不同时，按附录E进行换算。

5.用水定额指标值

（1）样本数据

2026年5-6月，编制组对我国纺织行业企业进行了调研，调研纺织行业企业有效样本共264家，有效样本覆盖性、代表性较好。

（2）计量单位

纺织行业用水定额指标为单位纺织产品用水量，经调研与相关性分析，按照纺织行业生产实际和行业统计惯例，规定了纺织各行业及细分工序的计量单位。（表3）

表3　　纺织各行业及细分工序计量单位

产品分类	名称		工艺边界	单位
纺织印染企业	棉印染产品		机织物	m^3/100m
			纱线、针织物	m^3/t
	化纤印染产品		机织物	m^3/100m
			纱线、针织物	m^3/t
	棉、化纤混纺印染产品		机织物	m^3/100m
			纱线、针织物	m^3/t
毛纺织企业	精梳毛条		原毛→精梳毛条	m^3/t原毛
	炭化毛		原毛→炭化毛	m^3/t原毛
	化学处理毛条		精梳毛条→化学处理毛条	m^3/t
	精梳毛纱	羊毛纤维含量≥30%	白毛条→毛纱	m^3/t
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%		

产品分类	名称		工艺边界	单位
	粗梳（半精梳）毛纱	羊毛纤维含量≥30% 山羊绒或特种动物纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳（半精梳）毛纱	m^3/t
	精梳毛织物	羊毛纤维含量≥30% 山羊绒或特种动物纤维含量≥30%	白毛条→精梳毛织物	$m^3/100m$
	粗梳毛织物	羊毛纤维含量≥30% 山羊绒或特种动物纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳毛织物	$m^3/100m$
	毛针织品	羊毛纤维含量≥30% 山羊绒或特种动物纤维含量≥30%	毛纱→毛针织品	m^3/t
	分梳绒		原绒→分梳绒	m^3/t 原绒
	山羊绒针织品		原绒→山羊绒针织品	m^3/t
化纤长丝织造企业	涤纶长丝织物		涤纶丝→浆丝（或加捻定型）→涤纶长丝织物	$m^3/100m$
	锦纶长丝织物		锦纶丝→浆丝→锦纶长丝织物	
	人造丝织物		人造丝→浆丝→（或加捻定型）→人造丝织物	
丝绸企业	生丝		桑蚕丝→生丝（含双宫丝）	m^3/t
	绢丝		绢纺原料→绢丝	m^3/t
	坯绸		生丝、绢丝→织造→坯绸	$m^3/100m$
	色丝		生丝、绢丝→染色→色丝	m^3/t

产品分类	名称		工艺边界	单位
	丝绸针织物		坯绸→印染针织物（含练白绸）	m³/t
	丝绸机织物		坯绸→印染机织物（含练白绸）	m³/100m
麻纺织企业	麻纤维	精干麻	苎麻原料→脱胶→精干麻	m³/t
		亚麻棉/大麻棉	亚麻/大麻原料→脱胶→亚麻棉/大麻棉	m³/t
	麻纱		麻纤维→干纺→麻纱	m³/t
			麻纤维→湿纺→麻纱	m³/t
	麻机制坯布		麻纱→织造→麻机制坯布	m³/100m
	麻针织物染整和纱线染色		针织坯布及纱线→印染→印染针织物及纱线	m³/t
	麻机织物染整		坯布→印染→印染机织物	m³/100m

（3）分类方式

纺织行业用水定额主要按照纺织印染企业、毛纺织企业、化纤长丝织造企业、丝绸企业、麻纺织企业进行分类，并根据各产品的工序或者细分产品进一步分类。

（4）用水定额指标值

按照用水定额管理要求，本标准用水定额指标值分 1 级指标值和 2 级指标值两级制定。1 级指标值体现行业先进用水水平，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。2 级指标值体现行业通用用水水平，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。

标准起草组系统分析了纺织行业的主要用水构成，明确了纺织行业的主要用水系统，根据各主要系统的设计耗水参数、生产规模、工作时间等指标，对不同生产工艺制备纺织产品的用水效率进行了理论分析。在理论分析基础上，以调研统计数据分析和典型企业剖析等方式，对纺织行业各类别的主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水等用水构成进行分析，定量分析不同类别的用水特征差异，结合纺织行业节水潜力空间、产业政策要求等，确定了纺织用水定额的 1 级指标值和 2 级指标值（表 4）。各行业用水效率分布如下。

表4　　纺织生产企业用水定额指标值

企业	产品	工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
				1 级 [a]		2 级 [b]	
				修订后	修订前	修订后	修订前
纺织印染企业	棉印染产品	机织物	$m^3/100m$	1.2	30%	1.5	70%
		纱线、针织物	m^3/t	77	21%	90	71%
	化纤印染产品	机织物	$m^3/100m$	0.9	25%	1.2	75%
		纱线、针织物	m^3/t	65	33%	75	83%
	棉、化纤混纺印染产品	机织物	$m^3/100m$	1.9	25%	2.3	75%
		纱线、针织物	m^3/t	105	20%	120	80%
毛纺织企业	精梳毛条	原毛→精梳毛条	m^3/t 原毛	14	17%	17	75%
	炭化毛	原毛→炭化毛	m^3/t 原毛	15	17%	24	67%
	化学处理毛条	精梳毛条→化学处理毛条	m^3/t	12	33%	15	87%

企业	产品		工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
					1级[a]		2级[b]	
					修订后	修订前	修订后	修订前
	精梳毛纱[c]	羊毛纤维含量≥30%	白毛条→毛纱	m³/t	50	20%	80	80%
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			90	20%	110	80%
	粗梳（半精梳）毛纱[c]	羊毛纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳（半精梳）毛纱	m³/t	62	17%	74	67%
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			77	22%	88	78%
	精梳毛织物	羊毛纤维含量≥30%	白毛条→精梳毛织物	m³/100 m	6.4	18%	13.5	82%
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			16	29%	19	71%
	粗梳毛织物	羊毛纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳毛织物	m³/100 m	14	29%	23	71%
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			18	13%	27	75%
	毛针织品	羊毛纤维含量≥30%	毛纱→毛针织品	m³/t	55	14%	72	71%
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			100	33%	135	33%

企业	产品		工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
					1级[a]		2级[b]	
					修订后	修订前	修订后	修订前
	分梳绒		原绒→分梳绒	m³/t 原绒	25	25%	33	75%
	山羊绒针织品		原绒→山羊绒针织品	m³/t	240	15%	285	77%
化纤长丝织造企业[d]	涤纶长丝织物		涤纶丝→浆丝（或加捻定型）→涤纶长丝织物	m³/100m	0.6	25%	1.3	83%
	锦纶长丝织物		锦纶丝→浆丝→锦纶长丝织物		0.5	*	1.1	*
	人造丝织物		人造丝→浆丝→（或加捻定型）→人造丝织物		0.02	33%	0.03	100%
丝绸企业[e]	生丝		桑蚕丝→生丝（含双宫丝）	m³/t	400	35%	750	85%
	绢丝		绢纺原料→绢丝	m³/t	700	*	1000	*
	坯绸		生丝、绢丝→织造→坯绸	m³/100m	0.2	*	0.26	*
	色丝		生丝、绢丝→染色→色丝	m³/t	112	*	200	*
	丝绸针织物		坯绸→印染针织物（含练白绸）	m³/t	100	*	200	*
	丝绸机织物		坯绸→印染机织物（含练白绸）	m³/100m	1.1	33%	2.2	67%
麻纺织企业[f]	麻纤维	精干麻	苎麻原料→脱胶→精干麻	m³/t	250	*	350	*
		亚麻棉/大麻棉	亚麻/大麻原料→脱胶→亚麻棉/大麻棉	m³/t	150	30%	260	67%

企业	产品	工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
				1级[a]		2级[b]	
				修订后	修订前	修订后	修订前
	麻纱	麻纤维（亚麻棉/大麻棉、精干麻）→干纺→麻纱	m^3/t	6	*	8	*
		麻纤维（打成麻）→湿纺→麻纱	m^3/t	130	25%	150	75%
	麻机制坯布	麻纱→织造→麻机制坯布	$m^3/100m$	0.4	*	0.6	*
	麻针织物染整和纱线染色	针织坯布及纱线→印染→印染针织物及纱线	m^3/t	90	*	120	*
	麻机织物染整	坯布→印染→印染机织物	$m^3/100m$	1.3	*	1.6	*
*: 受有效统计样本数量较少限制，该项指标通过率不具备参考意义，指标数值通过典型企业用水水平分析得出。							

1）纺织印染企业用水效率分布

有效样本中，纺织印染生产企业共有 51 家。标准起草组对纺织印染生产企业的单位产品用水量和产量分布情况进行了分析，纺织印染产品主要分为棉印染产品、化纤印染产品以及棉、化纤混纺印染产品，并进一步细分为机织物、纱线、针织物。棉印染机织物产品生产企业用水效率主要分布在 0.95 $m^3/100m$～2.26$m^3/100m$，纱线、针织物产品生产企业用水效率主要分布在 73.69 m^3/t～114.98m^3/t；化纤印染机织物产品生产企业用水效率主要分布在 0.5 $m^3/100m$～14.16$m^3/100m$，纱线、针织物产品生产企业用水效率主要分布在 58

m^3/t～84.69m^3/t；棉、化纤混纺印染机织物产品生产企业用水效率主要分布在1.88 m^3/100m～6.16m^3/100m，纱线、针织物产品生产企业用水效率主要分布在100.09 m^3/t～140m^3/t。

2）毛纺织企业用水效率分布

有效样本中，毛纺织生产企业共有129家。标准起草组对毛纺织生产企业的单位产品用水量和产量分布情况进行了分析，毛纺织产品主要分为精梳毛条、炭化毛、化学处理毛条、精梳毛纱、粗梳（半精梳）毛纱、精梳毛织物、粗梳毛织物、毛针织品、分梳绒、山羊绒针织品，其中精梳毛纱、粗梳（半精梳）毛纱、精梳毛织物、粗梳毛织物、毛针织品这五种产品进一步按照羊毛、山羊绒含量制定不同用水标准。精梳毛条生产企业用水效率主要分布在12.0 m^3/t～44.47m^3/t（原毛）；炭化毛生产企业用水效率主要分布在15.8 m^3/t～25.5 m^3/t（原毛）；化学处理毛条生产企业用水效率主要分布在11.2 m^3/t～34 m^3/t；精梳毛纱羊毛纤维含量≥30%用水效率主要分布在15.57 m^3/t～85 m^3/t，山羊绒或特种动物纤维含量≥30%用水效率主要分布在90 m^3/t～120 m^3/t；粗梳（半精梳）毛纱羊毛纤维含量≥30%用水效率主要分布在60 m^3/t～80 m^3/t，山羊绒或特种动物纤维含量≥30%用水效率主要分布在14.45 m^3/t～92 m^3/t；精梳毛织物羊毛纤维含量≥30%用水效率主要分布在5.49 m^3/100m～14.6m^3/100m，山羊绒或特种动物纤维含量≥30%用水效率主要分布在15.02 m^3/100m～21.19 m^3/100m；粗梳毛织物羊毛纤维含量≥30%用水效率主要分布在9.52 m^3/100m～39.93 m^3/100m，山羊绒或特种动物纤维含量≥30%用水效率

主要分布在 14.08 m^3/100m～42.5 m^3/100m；毛针织品羊毛纤维含量≥30%用水效率主要分布在 50 m^3/t～80m^3/t，山羊绒或特种动物纤维含量≥30%用水效率主要分布在 60 m^3/t～140.69 m^3/t；分梳绒生产企业用水效率主要分布在 13.8 m^3/t～35 m^3/t（原绒），山羊绒针织品生产企业用水效率主要分布在 50.13 m^3/t～310 m^3/t。

3）化纤长丝织造企业用水效率分布

有效样本中，化纤长丝织造生产企业共有 31 家。标准起草组对化纤长丝织造生产企业的单位产品用水量和产量分布情况进行了分析，化纤长丝织造产品主要分为涤纶长丝织物、锦纶长丝织物、人造丝织物。涤纶长丝织物生产企业用水效率主要分布在 0.2 m^3/100m～2.41m^3/100m，锦纶长丝织物产品生产企业用水效率主要分布在 0.21 m^3/100m～1.313 m^3/100m，人造丝织物产品生产企业用水效率主要分布在 0.02 m^3/100m～0.03 m^3/100m 之间。

4）丝绸企业用水效率分布

有效样本中，丝绸生产企业共有 34 家。标准起草组对丝绸生产企业的单位产品用水量和产量分布情况进行了分析，丝绸产品主要分为生丝、绢丝、坯绸、色丝、丝绸针织物和丝绸机织物。生丝产品生产企业用水效率主要分布在 6.25 m^3/t～854.15m^3/t，绢丝产品生产企业用水效率主要分布在 736 m^3/t，坯绸产品生产企业用水效率主要分布在 0.07m^3/100m～0.29m^3/100m，色丝产品生产企业用水效率主要分布在 112m3/t，丝绸针织物产品生产企业用水效率主要分布在 19 m^3/t～168 m^3/t，丝绸机织物产品生产企业用水效率主要分布在

0.7m^3/100m～4.5m^3/100m。

5）麻纺织企业用水效率分布

有效样本中，麻纺织生产企业共有 19 家。标准起草组对麻纺织生产企业的单位产品用水量和产量分布情况进行了分析，麻纺织产品主要分为麻纤维（包含精干麻、亚麻棉或大麻棉）、麻纱（干纺、湿纺两种）、麻机织坯布、麻针织物染整和纱线染色、麻机织物染整。麻纤维产品中，精干麻生产企业用水效率主要分布在 238 m^3/t～354 m^3/t，亚麻棉/大麻棉产品生产企业用水效率主要分布在 82.6 m^3/t～300 m^3/t，麻纱(干纺)产品生产企业用水效率主要分布在 5.43 m^3/t～8 m^3/t，麻纱(湿纺)产品生产企业用水效率主要分布在 123.28 m^3/t～440.26 m^3/t，麻机织坯布产品生产企业用水效率主要分布在 0.21 m^3/100m～0.85 m^3/100m，麻针织物染整和纱线染色产品生产企业用水效率主要分布在 62 m^3/t，麻机织物染整产品生产企业用水效率主要分布在 0.93 m^3/100m～4 m^3/100m。

（5）修订前后技术内容的对比

目前，纺织行业国家工业用水定额方面，以推荐性国家标准的形式发布了《取水定额 第 4 部分：纺织染整产品》（GB/T 18916.4—2022）、《取水定额 第 14 部分：毛纺织产品》（GB/T 18916.14—2023）、《取水定额 第 20 部分：化纤长丝织造产品》（GB/T 18916.20—2016）、《取水定额 第 21 部分：真丝绸产品》（GB/T 18916.21—2016）、《取水定额 第 24 部分：麻纺织产品》（GB/T 18916.24—2016）。与以上标准相比，除部分行业个别工序的用水定额外，本标

准提出的用水定额1级、2级指标值均小于之前版本，体现了标准先进性（详见下表）。

表5　　纺织生产企业用水定额指标值

企业	产品		工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
					1级[a]		2级[b]	
					修订后	修订前	修订后	修订前
纺织印染企业	棉印染产品		机织物	m³/100m	1.2	1.3	1.5	1.6
			纱线、针织物	m³/t	77	80	90	90
	化纤印染产品		机织物	m³/100m	0.9	0.9	1.2	1.1
			纱线、针织物	m³/t	65	70	75	75
	棉、化纤混纺印染产品		机织物	m³/100m	1.9	2.0	2.3	2.4
			纱线、针织物	m³/t	105	110	120	120
毛纺织企业	精梳毛条		原毛→精梳毛条	m³/t原毛	14	12	17	16
	炭化毛		原毛→炭化毛	m³/t原毛	15	16	24	22
	化学处理毛条		精梳毛条→化学处理毛条	m³/t	12	12	15	15
	精梳毛纱[c]	羊毛纤维含量≥30%	白毛条→毛纱	m³/t	50	70	80	80
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			90	92	110	110
	粗梳（半精梳）毛纱[c]	羊毛纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳（半精梳）毛纱	m³/t	62	65	74	75
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			77	80	88	90

企业	产品		工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
					1级[a]		2级[b]	
					修订后	修订前	修订后	修订前
	精梳毛织物	羊毛纤维含量≥30%	白毛条→精梳毛织物	m³/100m	6.4	12	13.5	14
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			16	16	19	19
	粗梳毛织物	羊毛纤维含量≥30%	炭化毛→粗梳毛织物	m³/100m	14	17	23	20
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			18	22	27	26
	毛针织品	羊毛纤维含量≥30%	毛纱→毛针织品	m³/t	55	60	72	70
		山羊绒或特种动物纤维含量≥30%			100	120	135	140
	分梳绒		原绒→分梳绒	m³/t原绒	25	28	33	32
	山羊绒针织品		原绒→山羊绒针织品	m³/t	240	260	285	300
化纤长丝织造企业[d]	涤纶长丝织物		涤纶丝→浆丝（或加捻定型）→涤纶长丝织物	m³/100m	0.6	0.9	1.3	1.8
	锦纶长丝织物		锦纶丝→浆丝→锦纶长丝织物		0.5	0.8	1.1	1.6
	人造丝织物		人造丝→浆丝→（或加捻定型）→人造丝织物		0.02	0.3	0.03	0.4
丝绸企业[e]	生丝		桑蚕丝→生丝（含双宫丝）	m³/t	400	400	750	900

企业	产品		工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
					1级[a]		2级[b]	
					修订后	修订前	修订后	修订前
	绢丝		绢纺原料→绢丝	m³/t	700	1000	1000	1400
	坯绸		生丝、绢丝→织造→坯绸	m³/100m	0.2	0.25	0.26	0.3
	色丝		生丝、绢丝→染色→色丝	m³/t	112	220	200	300
	丝绸针织物		坯绸→印染针织物（含练白绸）	m³/t	100	150	200	300
	丝绸机织物		坯绸→印染机织物（含练白绸）	m³/100m	1.1	3.0	2.2	4.5
麻纺织企业[f]	麻纤维	精干麻	苎麻原料→脱胶→精干麻	m³/t	250	400	350	550
		亚麻棉/大麻棉	亚麻/大麻原料→脱胶→亚麻棉/大麻棉	m³/t	150	350	260	450
	麻纱		麻纤维（亚麻棉/大麻棉、精干麻）→干纺→麻纱	m³/t	6	100	8	150
			麻纤维（打成麻）→湿纺→麻纱	m³/t	130	250	150	300
	麻机制坯布		麻纱→织造→麻机制坯布	m³/100m	0.4	0.6	0.6	0.8
	麻针织物染整和纱线染色		针织坯布及纱线→印染→印染针织物及纱线	m³/t	90	100	120	150
	麻机织物染整		坯布→印染→印染机织物	m³/100m	1.3	2.0	1.6	3.0

企业	产品	工艺过程	单位	单位纺织产品用水量			
				1级[a]		2级[b]	
				修订后	修订前	修订后	修订前
[a]新建、涉及主要生产用水的改（扩）建纺织生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b]现有纺织生产企业的用水效率应达到2级指标值。 [c]精梳毛纱、粗梳（半精梳）毛纱当有绞纱染色时，用水定额指标值可按照1.5的系数折算（即用水定额指标值乘以1.5）。 [d]采用喷水织机织造的人造丝织物应按照涤纶长丝织物用水定额指标执行。 [e]表中生丝、绢丝、坯绸、色丝、真丝绸针织物、真丝绸机织物的用水定额均为以桑蚕茧为原料时的定额值。 当原料为柞蚕茧时，以上丝绸产品用水定额指标值按照比桑蚕茧为原料时增加10%计算。 [f]罗布麻脱胶工序的用水定额参考精干麻，黄麻等脱胶工序的用水定额参考亚麻棉。							

6.管理要求

具备非常规水供用水条件的纺织生产企业，优先使用非常规水。

依据:《节约用水条例》规定，应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。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。

应健全取用水计量体系，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/T24789、GB/T28714的其他要求。

依据:《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。《取水计量技术导则》（GB/T 28714—2023）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。

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:《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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。

取水量达到取水规模以上的纺织生产企业，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。

依据:《中华人民共和国计量法实施细则》第十二条规定，企业、事业单位应当配备与生产、科研、经营管理相适应的计量检测设施，制定具体的检定管理办法和规章制度，规定本单位管理的计量器具明细目录及相应的检定周期，保证使用的非强制检定的计量器具定期检定。

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/T12452 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。

生产设备冷却水、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

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。

绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据:《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造，推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》（CJ/T 164—2014）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。

纺织生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

依据:本标准依据相关政策文件规定用水效率达到 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级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比

1. 标准名称和体系调整

一是根据体系优化工作安排，原《取水定额 第4部分：纺织染整产品》、《取水定额 第14部分：毛纺织产品》、《取水定额 第20部分：化纤长丝织造产品》、《取水定额 第21部分：真丝绸产品》、《取水定额 第24部分：麻纺织产品》修订时合并为一项定额，包括纺织印染、毛纺织、化纤长丝织造、丝绸、麻纺织五类。

2. 完善取用水量计算范围

本次修订将非常规水纳入取水量计算范围并按照一定比例进行折算，根据行业生产实际和用水实际进一步完善了用水量计算范围，规定纺织企业对外供汽不能回收的水量等均不计入纺织用水定额计算范围。

3. 完善用水量折算和分摊方法

本次修订明确了外购除盐水、软化水、蒸汽等折算方法，针对纺织行业多品种、多工序的生产特点，将纺织行业分为五大类，并规定了不同分类的计算方法，更加全面反应企业实际用水情况。

4. 优化用水定额指标值

根据产业发展和行业用水实际，进一步调整优化了纺织行业用水定额指标值。

5. 完善管理要求

根据《节约用水条例》《水平衡测试通则》等相关规定，结合纺

织行业用水节水管理情况，对优先使用非常规水、不同水源水量分别计量、水平衡测试、绿化用水、用水器具，以及生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水回收利用等作出具体规定。

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

通过问卷调研、现场调研等方式，起草组系统分析了纺织行业生产企业的主要用水构成，根据各主要用水工序的用水机理和用水行为进行了理论分析。以典型纺织行业生产企业为例，对主要生产用水、辅助生产用水、附属生活用水三大项用水环节进行分析，定量分析不同环节用水特征差异，分析了典型纺织印染生产企业的用水水平，验证了纺织行业用水定额的适用性。

以 A 样本纺织印染生产企业作为化纤印染（机织物）先进水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。该企业是颇具规模与实力的行业领军企业，主要生产化纤印染的机织物，且运用了中水回用系统。2025 年，其生产加工合格品产量为 43200 吨，消耗工业水大约为 178 万 m^3 左右，取水水源主要是地表水。其中，非常规水 73 万 m^3。

表6　A 企业主要用水统计表

用水项目	年用水量（m^3）
一、主要生产系统用水	
前处理用水、染色用水、印花用水、整理用水等	758405
二、辅助生产系统用水	
外购蒸汽、循环水补充水等	274867

用水项目	年用水量（m^3）	
三、附属生产系统用水		
办公、绿化、食堂、宿舍等	21000	
四、合格品产量和单位产品用水量计算		
合格品产量	t	43200
单位产品用水量	m^3/100m	0.48

单位产品用水量=（总用水量+非常规水量*0.8+外购除盐水、蒸汽等水量*1.3-外供水量）/合格品产量，根据测算，该企业单位产品用水量为 0.48m^3/100m。该企业规模较大，其前身可追溯至 2001 年起步的纺织厂，2003 年开始建设印染厂，其在节水技术改造方面投入巨大，且有持续投入的记录，目前用水效率达到用水定额 1 级指标值。

以 B 样本纺织印染生产企业作为棉印染（纱线、针织物）一般水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。2025 年，其生产加工合格品产量为 27955 吨，消耗工业水大约为 210 万 m^3 左右，取水水源主要是城镇供水，无非常规水消耗（表 7）。

表7　　B 企业主要用水统计表

用水项目	年用水量（m^3）	
一、主要生产系统用水		
前处理用水、染色用水、印花用水、整理用水等	1734839	
二、辅助生产系统用水		
外购蒸汽、循环水补充水等	341700	
三、附属生产系统用水		
办公、绿化、食堂、宿舍等	33000	
四、合格品产量和单位产品用水量计算		
合格品产量	t	27955
单位产品用水量	m^3/t	89.4

单位产品用水量=（总用水量+非常规水量*0.8+外购除盐水、蒸汽等水量*1.3-外供水量）/合格品产量，根据测算，该企业单位产品用水量为 89.4m^3/t。该企业生产规模较大，实施了技改项目，淘汰旧设备并新增了数码印花机、高温高压溢流染色机等 95 台设备，并配套建设了废气处理装置和废水处理系统，于 2022 年通过环保验收，目前其用水效率符合用水定额 2 级指标值。

通过 A、B 典型纺织行业生产企业用水构成和用水环节水量分析，测算得出的单位产品用水量理论值，与本研究的调研样本数据在同一范围内。因此，理论计算结果有效，本标准拟定的用水定额值具有可行性。

纺织行业用水定额的修改，是推动产业绿色转型的关键举措，将在经济、社会与生态三个层面产生显著的正面效益。经济效益方面，修改用水定额将倒逼企业淘汰落后产能，主动采用低浴比染色、逆流漂洗及中水回用等先进节水工艺。定额修订促使企业降低单位产品水耗，直接削减用水与废水处理成本，显著增强市场竞争力。社会效益方面，修订后的定额标准为纺织企业的用水管理提供了科学依据，有助于规范行业用水秩序、营造公平竞争的市场环境。1 级指标值标准的设立树立了行业标杆，激励后进企业加快技术升级。此外，节水技术的推广还创造了设备制造、环保服务等新兴就业岗位，为区域经济注入新活力。生态效益方面，纺织行业用水量较多，是节水减排的重点领域。修改用水定额将有效压减行业取水总量，从源头减少废水排放，且节水的同时必然带来能耗降低与碳排放减少。工业用水重复利

用率的提升，还将减轻对自然水体的取水压力，维护河湖生态健康。综上，纺织行业用水定额的修改是实现经济效益、社会效益与生态效益协同增值的重要抓手。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议

标准发布后 13 个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第 6 部分：纺织》国家标准起草组

2026 年 9 月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.8—XXXX
代替GB/T 18916.65—2024

工业用水定额 第8部分：饮料

Industrial water quota—Part 8: Beverage

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第8部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.65—2024《取水定额 第65部分：饮料》，与GB/T 18916.65—2024相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了范围（见第 1 章，GB/T 18916.65—2024 年版的第 1 章）；
——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.65—2024 年版的第 5 章)；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.65—2024 年版的第 6 章)；
——增加了标准实施要求（见第 7 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国饮料工业协会、中国标准化研究院、杭州娃哈哈科技有限公司、康师傅饮品投资（中国）有限公司、农夫山泉股份有限公司、华彬快速消费品企业管理（横琴）有限公司、达

能（中国）食品饮料有限公司、维他奶有限公司、青岛崂山矿泉水有限公司、可口可乐饮料（上海）有限公司、水利部节约用水促进中心、湖北联合轻工业设计工程有限公司。

本文件主要起草人：张兴华、刘佳琳、陈佳、车军峰、周力、白雪、吕红影、孙美、靳国兴、郑荣珍、肖永强、蒋明善、张明、张蕊、孙琪、梅勇。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.65，2024 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第1部分：火力发电；
——第2部分：核力发电；
——第3部分：钢铁；
——第4部分：石油炼制；
——第5部分：造纸；
——第6部分：纺织；
——第7部分：化学纤维；
——第8部分：饮料；
——第9部分：酒；
——第10部分：食糖；
——第11部分：调味品和发酵制品；
——第12部分：合成氨；
——第13部分：尿素；
——第14部分：钛白粉；
——第15部分：纯碱；
——第16部分：烧碱；
——第17部分：硫酸；
——第18部分：乙烯和丙烯；
——第19部分：聚氯乙烯；
——第20部分：稀土化合物；
——第21部分：多晶硅；
——第22部分：选煤；
——第23部分：煤化工；
——第24部分：金属矿选矿；
——第25部分：氧化铝；
——第26部分：电解铝；
——第27部分：铜冶炼；
——第28部分：铅锌冶炼；
——第29部分：水泥；
——第30部分：平板玻璃；
——第31部分：建筑卫生陶瓷；
——第32部分：石材。

工业用水定额　第8部分：饮料

1　范围

本文件规定了饮料生产的吨产品用水量计算方法、用水定额指标值和用水管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的饮料（除固体饮料外）生产企业用水管理。

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 10789　饮料通则

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

3　术语和定义

GB/T 10789、GB/T 18820和GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

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外购再生水等非常规水源的水量，以及外购水制品（如蒸汽、热水等）的水量。

4.1.2　饮料生产企业用水应包括以下内容：

a)　主要生产系统用水，包括清洗、杀菌、灌装、冷却等接触原料、产品的生产全过程中的用水；

b)　辅助生产系统用水，包括锅炉房、设备维修、暖通空调、制冷系统、空压系统、污水处理站、化验室和仓库等用水；

c)　附属生产系统用水，包括办公楼、食堂、浴室、厕所、洗衣房、环境清洁、绿化等用水。

4.1.3　饮料企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1　吨饮料产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——吨饮料产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，饮料企业生产系统的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，合格饮料产品产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算。生产多种产品的用水量分摊计算方法：

a) 多种产品共用锅炉的，蒸汽、蒸汽冷凝水应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊。

5 用水定额

饮料产品用水定额应符合表1的规定。

表1 饮料产品用水定额

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
饮用天然矿泉水	1.4	2.7
饮用天然矿泉水（采用周转容器包装）	1.6	2.7
饮用纯净水、其他类饮用水	1.6	2.7
饮用纯净水、其他类饮用水（采用周转容器包装）	1.8	3.0
碳酸饮料（汽水）	1.5	3.3
碳酸饮料（汽水）（采用周转容器包装）	2.6	5.6
果蔬汁（浆）类饮料、果蔬汁（浆）（无果蔬原料清洗工序）	2.4	4.6
果蔬汁（浆）（有果蔬原料清洗工序）	4.3	7.7
浓缩果蔬汁（浆）	9.6	14.5
特殊用途饮料、风味饮料、植物饮料	2.4	4.6
茶类饮料（奶茶饮料除外）	2.4	4.6
蛋白饮料、咖啡类饮料、奶茶饮料[c]	3.5	6.1
注1：GB/T 10789中其他类饮料用水定额根据工艺相似性依照本表类别进行取值。 **注2**：用水定额标准评价周期通常为正常生产一年（12个月）。		
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建饮料生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有饮料生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。 [c] 采用周转容器包装的蛋白饮料 1 级值为 6.1，2 级值为 10.1；采用发酵工艺的蛋白饮料 1 级值为 4.5，2 级值为 6.8；采用后杀菌工艺的蛋白饮料、咖啡类饮料或奶茶饮料 1 级值为 3.7，2 级值为 6.2。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的饮料生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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饮料生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 饮料生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第19个月开始实施。

《工业用水定额 第8部分：饮料》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026 年 3 月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第 8 部分：饮料》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作，提出《工业用水定额 第 8 部分：饮料》推荐性国家标准项目建议书。

2026 年 8 月 28 日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第 8 部分：饮料》

计划号：20264292-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

饮料是与当前人们生活关系非常密切的生活必需品，饮料行业也是国民经济基础性产业。无论是作为快速消费品在人们日常工作、生活、休闲等时饮用，以及在出行、运动、劳作等时补水，还是作为应急物资用于抢险救灾、应急储备、重大活动等方面，饮料都发挥着重要作用。

从政策落实层面看，深入践行习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路以及关于治水的重要论述精神，

依据《中华人民共和国水法》《节约用水条例》《地下水管理条例》等法律法规及水利部《关于加强重点行业用水定额管理的通知》（水节约〔2024〕286 号）相关要求，严格落实用水定额管理制度，强化工业领域水资源节约集约管控，既是法定要求，也是推动饮料产业绿色低碳、高质量发展的现实需要。

2014 年，习近平总书记在中央财经领导小组第五次会议上指出：水是万物之母，生存之本、文明之源，是人类以及所有生物存在的生命资源；坚持和落实节水优先方针。当前关键环节是节水，从观念、意识、措施等各方面，都要把节水放在优先位置；节水工作意义重大，对历史、对民族功德无量。

2019 年，习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上强调：坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。

《水法》第四十七条规定：“国家对用水实行总量控制和定额管理相结合的制度。”

《矿产资源法》第三十九条规定：“开采矿产资源，应当采取合理的开采顺序、开采方法，并采取有效措施确保矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率达到有关国家标准的要求。国家制定和完善提高矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率的激励性政策措施。”

《黄河保护法》第五十二条规定：“国家在黄河流域实行强制性用水定额管理制度。”

《地下水管理条例》第二十一条规定：“取用地下水的单位和个

人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。”

《节约用水条例》第十一条规定：“国务院水行政、标准化主管部门组织制定全国主要农作物、重点工业产品和服务业等的用水定额（以下简称国家用水定额）。”

《矿产资源法实施条例》第四十条规定：“国务院自然资源主管部门……组织制定矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率有关国家标准。采矿权人应当……，确保矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率达到有关国家标准的要求。国家制定和完善相关激励性政策措施，促进提高矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率。”

《美丽中国建设“十五五”规划》（国发〔2026〕20号）中指出：“强化水、土地、矿产等资源全过程管理和全链条节约”。

《国家发展改革委等部门关于加快发展节水产业的指导意见》（发改环资〔2024〕898号）中指出：“建立用水定额动态更新机制，完善终端用水产品水效等级标准”。

《水资源税改革试点实施办法》（财税〔2024〕28号）第十六条规定：“工业用水前一年度用水效率达到国家用水定额先进值的纳税人，减征本年度百分之二十水资源税。”

据水利部《中国的水资源现状》，我国人均水资源占有量仅为世界人均占有量的1/4，属于人均水资源贫乏的国家之一，水资源供需

矛盾突出。节约用水是解决水资源供需缺口的主要途径之一，而制定用水定额标准是缓解我国水资源贫乏的法定要求，也是我国在市场经济条件下节水管理深入改革的客观要求，更是依法治水、科学管水迈入新时代水法治建设新阶段的具体体现。

本次《工业用水定额 第65部分:饮料》(GB/T 18916.65—2024)的修订，是贯彻落实最严格水资源管理制度、强化水资源刚性约束的重要举措，也为各地方开展取水许可核定、计划用水管理、节水考核等工作落地提供了技术依据。

饮料是轻工业中首个制定用水定额标准的行业，早在2007年即发布了行业标准《饮料制造取水定额》（QB/T 2931—2008）。并自2007年起，即由行业协会组织开展饮料企业节水对标达标专项统计工作，并在行业内系统推广节水优秀案例、先进技术与成熟管理经验，推动行业企业持续提升节水水平、提高用水效率。

近些年，我国饮料工业发展速度较快，饮料产品种类日益丰富，生产设备更新迭代，生产工艺发生变化。受生产设备、生产模式、产品结构调整等多重因素影响，饮料企业单位产品用水水平也随之发生变化。

同时，受促进中小企业特色产业集群发展与培育地方特色食品产业政策影响，近年来饮料企业数量不断增加。饮料行业中绝大多数企业为中小微企业，规上企业基本来自知名品牌集团型企业的下属工厂。

据统计，2025年全行业达到《工业用水定额 第65部分：饮料》（GB/T 18916.65—2024)先进值并享受水资源税减征政策的仅18家，

占行业企业总数的不到 0.07%。

为贯彻落实《关于促进中小企业提升合规意识加强合规管理的指导意见》（工信厅联企业〔2025〕14 号）、《优质中小企业梯度培育管理办法》（工信部企业〔2026〕2 号）、《促进平台经济大中小企业协同发展行动方案（2026—2028 年）》（工信部联信管〔2026〕119 号）等文件要求，推动大中小企业协同发展，有必要在充分结合行业实际、鲜明反映行业特点的基础上，针对行业企业结构与发展趋势，对 GB/T 18916.65—2024 中的用水定额先进值与通用值进行修订，使之更加符合饮料行业企业分布与产品结构，满足饮料行业高质量发展的需要，推动大中小饮料企业协同发展，形成行业良好生态。

制定科学合理的饮料行业用水定额国家标准，对于引导饮料企业推进节水技术改造、不断提高工业用水效率、挖掘行业节水潜力，推动水资源节约集约与可持续利用，助力节水型社会建设，也具有重要现实意义。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 04～07 月，中国饮料工业协会采用现场调研、问卷调查等方式，对饮料生产企业进行用水效率调研，并协调地方协会同步开展调研；同时联合相关设计院、研究院等专业机构，对企业水平衡报告、给排水系统、用水设备、工艺等进行分析研究；收集分析国内外相关标准、文献等技术资料；与有关典型企业代表交流讨论；按照《国家标准管理办法》有关规定，参照《工业用水定额编制通则》（GB/T

18820—2023）、《单位产品能源消耗限额编制通则》（GB/T 12723—2024）等要求，起草标准草案并多次讨论修改完善。

2.起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264292-T-469，并成立标准起草组，召开起草组工作会议，并继续扩大调研范围。起草组对调研数据开展数据复核与分析处理，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准起草单位：中国饮料工业协会、中国标准化研究院、杭州娃哈哈科技有限公司、康师傅饮品投资（中国）有限公司、农夫山泉股份有限公司、华彬快速消费品企业管理（横琴）有限公司、达能（中国）食品饮料有限公司、维他奶有限公司、青岛崂山矿泉水有限公司、可口可乐饮料（上海）有限公司、水利部节约用水促进中心、湖北联合轻工业设计工程有限公司。

本标准主要起草人：张兴华、刘佳琳、陈佳、车军峰、周力、白雪、吕红影、孙美、靳国兴、郑荣珍、肖永强、蒋明善、张明、张蕊、孙琪、梅勇。

本标准汇集了行业协会、国家级科研院所、节水管理机构、工程技术单位及饮料生产用水单位等多方机构共同参与。具体组成单位及核心职责见表 1。

表1　　起草组组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国饮料工业协会	行业协会	全部章节	负责行业组织协调、行业调研、资料收集及用水指标梳理
2	中国标准化研究院	国家级科研院所	全部章节	负责标准整体工作、标准草案编制、数据分析及技术内容校核
3	杭州娃哈哈科技有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及饮料生产工艺分析
4	康师傅饮品投资（中国）有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及用水定额指标测算
5	农夫山泉股份有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及产品分类指标研究
6	华彬快速消费品企业管理（横琴）有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及生产工艺分析
7	达能（中国）食品饮料有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及用水效率分析
8	维他奶有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及定额指标验证
9	青岛崂山矿泉水有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责包装饮用水生产用水数据提供、核查及指标测算
10	可口可乐饮料（上海）有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及饮料生产工艺分析
11	水利部节约用水促进中心	事业单位	全部章节	负责节水管理要求研究、用水数据测算及技术内容校核
12	湖北联合轻工业设计工程有限公司	工程技术单位	第4、6章	负责饮料生产工艺、用水环节及节水技术分析

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）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），依据 GB/T 18820—2023 等的要求起草。

用水定额编制程序和方法依据国家标准 GB/T 18820—2023，企业合理用水评价依据国家标准《节水型企业评价导则》（GB/T 7119—2018）、《水平衡测试通则》（GB/T 12452—2022）与《节约用水 术语》（GB/T 21534—2021）的要求开展。

起草工作按照《国家标准管理办法》规定的程序开展。

（2）先进性和可操作性

考虑到 GB/T 18916.65—2024 实施于 2025 年 03 月 01 日，此次修订工作启动距标准实施仅一年，行业节水水平即使有变化幅度也有限；而根据行业统计数据，GB/T 18916.65—2024 实施后，相较执行 QB/T 2931—2008 时，用水定额达到先进值的企业数量减少了 12%；自 2024 年 12 月《水资源税改革试点实施办法》实施至今，全行业两年间总计仅有 23 家企业被认定为工业用水效率达到国家用水定额先进值纳税人，仅占行业企业总数的不到千分之一，显示 GB/T 18916.65—2024 的用水定额先进值指标设定较为严格。

因而，标准起草时在符合行业发展趋势、适合企业分布结构、适

应工艺技术水平的基础上，以行业调研数据为依据，充分考虑了先进性与可操作性的关系与平衡:

（1）以促进企业提升节水水平为原则。用水定额指标的设置，既建立在行业调研数据的基础上,也满足GB/T 18820—2023的要求，并符合目标设置理论（洛克定律）原理，以配合水资源税改革起到正激励作用，并保持标准的先进性。

（2）用水定额指标符合行业实际。主要考虑三方面的问题：一是饮料行业的企业规模与产品结构分布,既激励饮料企业持续提升节水水平,也符合行业中小企业占绝大多数的实际,确保标准的通用性;二是不同产品类别因工艺设备区别带来的用水差异性，通过分品类、分工艺设置指标，使标准适用于《饮料通则》（GB/T 10789—2015）中大多数品类，确保标准的适用性；三是顺应行业高质量发展趋势。当前食品安全相关法规标准持续收紧，消费需求向着产品“更营养、更多元”升级，需科学优化新兴品类技术指标，保障标准要求适配行业发展与产业实际变化。

（3）相关标准参照性

《水法》明确规定地方应制定本行政区域内行业用水定额，《节约用水条例》明确规定地方用水定额应严于国家用水定额；故本标准的用水定额指标不宜过严，以便于各地方根据当地水资源储量、经济社会发展等实际情况,制定严于本标准且符合地方特点的地方用水定额。

自然资源部依据《矿产资源法》制定并发布实施了地质矿产行业

标准《矿产资源“三率”指标要求 第15部分：地热、矿泉水》（DZ/T 0462.15—2024）。该标准一方面仅涉及饮用天然矿泉水，另一方面与用水定额相比“三率”，在计量单位、核算公式等方面均不同，故在指标方面不具备参考意义；但其中对于指标统计周期的设置，则充分考虑了矿泉水行业存在淡旺季、丰/枯水期等特点，对用水数据统计周期进行了注释，可供本标准起草时参考借鉴。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

1.标准名称与标准顺序号

标准名称修改为：工业用水定额 第8部分：饮料，标准顺序号修改为：GB/T 18916.8。

2.范围

本标准规定了饮料生产的吨产品用水量计算方法、用水定额指标值和用水管理要求。本标准适用于现有、新建、改建、扩建的饮料（除固体饮料外）生产企业用水管理。

与GB/T 18916.65—2024相比，对标准的适用范围进行了细化补充。

3.规范性引用文件

与GB/T 18916.65—2024相比，优化了吨饮料产品用水量术语的定义。

4.术语和定义

与GB/T 18916.65—2024相比：

将“吨饮料产品取水量”定义中的“各种常规水源”修改为“各

种水源或途径”，以便在计算用水定额时将取自非常规水源及其它水制品的水量计入。

5.计算方法

(1)计算范围

与 GB/T 18916.65—2024 相比:

①在计算范围中增加了“外购再生水等非常规水源”，并修改了其它水或水的产品的具体表述;

②根据饮料行业实际情况，细化了“主要生产系统用水”“辅助生产系统用水”“附属生产系统用水”的范围;

③明确了用水定额计算的排除范围。

(2)计算公式

与 GB/T 18916.65—2024 相比，以注释的形式给出了非常规用水量的折算系数（0.8）及蒸汽相关的折算系数（1.3），并给出了细化的分摊方式。

6.用水定额

本标准中的用水定额指标依据 GB/T 18820—2023 第 6 章的规定的编制程序进行核算确定。

标准起草过程中，共收集来自 453 家饮料企业的 2442 个样本数据（其中有效样本数据 2434 个），样本数据时间跨度为 3 年（2023～2025 年）；前述企业 2025 年共计产量 10325 万吨，占 2025 年饮料总产量的 57.6%，饮料品类覆盖 GB/T 10789—2015 中除固体饮料外的全部 10 个主要大类；企业经济类型包括：国有企业、私营企业、

外资企业，企业规模包含：大、中、小型及规模以上、规模以下企业。

对于样本数据，按照 GB/T 18820—2023 第 6.3、6.8 条规定的原则；鉴于绝大部分样本数据分别来自对同一企业的 3 年重复观测，为准确反映企业用水效率，分别计算各产品品类 3 年用水量总和与 3 年产量总和的比值，得出企业各产品品类平均用水定额，以“全面了解企业单位产品取水量”，消除因市场波动、订单调配等因素造成的误差干扰，获得企业近似“正常稳定生产的样本数据”。

对于按前述处理方法获取的企业用水定额数据，按照 GB/T 18820—2023 第 6.10、6.11 条规定的原则，首先按数值进行升序排列，严格按用水定额前 30%企业的水平取值，获得初定的 1 级指标；并按前 80%企业左右的水平取值，获得 2 级指标。

根据全国节水标准化技术委员会（TC442）的要求，样本（企业）通过率须＜30%。故以最接近 30%的通过率，对样本数据再次进行排序分析，获得确定的 1 级指标。

对 GB/T 18916.65—2024 中设置了调节系数的特殊包装或工艺的产品类别，此次修订不再采用系数的方式，而是将其作为单独的品类，同样按照前述原则与数据处理方法，获得 1 级指标与 2 级指标。其中，根据样本数据，咖啡（类）饮料采用萃取工艺的用水定额与采用其它工艺的没有显著差异，故不再保留其为单独的品类。

在数据处理过程中按 GB/T 18820—2023 第 6.8 条，去除了 8 个用水定额数值＜1 的不合理样本数据。数据按《数值修约规则与极限数值的表示和判定》（GB/T 8170—2008）第 3 章中的规则进行修约。

综合上述取值过程，用水定额指标值如下表 2 所示。

表2　　饮料生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
饮用天然矿泉水	1.4	2.7
饮用天然矿泉水（采用周转容器包装）	1.6	2.7
饮用纯净水、其他类饮用水	1.6	2.7
饮用纯净水、其他类饮用水（采用周转容器包装）	1.8	3.0
碳酸饮料（汽水）	1.5	3.3
碳酸饮料（汽水）（采用周转容器包装）	2.6	5.6
果蔬汁（浆）类饮料、果蔬汁（浆）（无果蔬原料清洗工序）	2.4	4.6
果蔬汁（浆）（有果蔬原料清洗工序）	4.3	7.7
浓缩果蔬汁（浆）	9.6	14.5
特殊用途饮料、风味饮料、植物饮料	2.4	4.6
茶类饮料（奶茶饮料除外）	2.4	4.6
蛋白饮料、咖啡类饮料、奶茶饮料[c]	3.5	6.1
注1：GB/T 10789中其他类饮料用水定额根据工艺相似性依照本表类别进行取值。 注2：用水定额标准评价周期通常为正常生产一年（12个月）。		
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建饮料生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有饮料生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。 [c] 采用周转容器包装的蛋白饮料 1 级值为 6.1，2 级值为 10.1；采用发酵工艺的蛋白饮料 1 级值为 4.5，2 级值为 6.8；采用后杀菌工艺的蛋白饮料、咖啡类饮料或奶茶饮料 1 级值为 3.7，2 级值为 6.2。		

7.管理要求

与 GB/T 18916.65—2024 相比:

(1)删除用水定额指标适用范围，改为在“范围”章节中体现;

(2)明确了具备相应条件的企业优先使用非常规水的要求;

(3)细化了用水计量要求，提出用水计量体系要求，明确了水计量器具配备率与检定、校准要求;

(4)明确了建立用水量原始记录与统计台账及用水统计要求;

⑸明确了取水规模以上企业取水在线计量与远传要求;

⑹细化了水平衡测试要求;

⑺明确了冷却水与冷凝水的回收利用要求;

⑻明确了绿化的节水灌溉要求;

⑼明确了节水型器具的配备要求;

⑽明确了用水定额先进值与用水效率的关系。

8.标准的实施

充分考虑行业中小企业占绝大多数的实际，参考《服务业用水定额 第3部分：室外人工滑雪场》（GB/T 42865.3—2025）等标准，拟规定2级指标自标准发布之日起第19个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比

与GB/T 18916.65—2024相比，本标准提出的用水定额1级、2级指标分别降低了4.8%、0.4%，体现了标准先进性（详见表3、表4）。

表3　修订前后用水定额对比表

饮料品类	2024版用水定额		修订版用水定额	
	先进值	通用值	1级	2级
饮用天然矿泉水	≤1.6	≤2.5	≤1.4	≤2.7
饮用天然矿泉水（采用周转容器包装）	≤1.8	≤2.8	≤1.6	≤2.7
饮用纯净水、其他类饮用水	≤1.8	≤2.7	≤1.6	≤2.7
饮用纯净水、其他类饮用水（采用周转容器包装）	≤2.0	≤3.0	≤1.8	≤3.0
碳酸饮料（汽水）	≤1.6	≤3.0	≤1.5	≤3.3
碳酸饮料（汽水）（采用周转容器包装）	≤2.9	≤5.4	≤2.6	≤5.6

饮料品类	2024版用水定额		修订版用水定额	
	先进值	通用值	1级	2级
果蔬汁（浆）类饮料、果蔬汁（浆）（无果蔬原料清洗工序）	≤2.4	≤4.3	≤2.4	≤4.6
果蔬汁（浆）（有果蔬原料清洗工序）	≤5.2	≤7.5	≤4.3	≤7.7
浓缩果蔬汁（浆）	≤11.4	≤17.0	≤9.6	≤14.5
特殊用途饮料、风味饮料、植物饮料	≤2.4	≤4.3	≤2.4	≤4.6
茶类饮料（奶茶饮料除外）	≤2.4	≤4.3	≤2.4	≤4.6
蛋白饮料、咖啡类饮料、奶茶饮料	≤3.3	≤5.6	≤3.5	≤6.1
蛋白饮料（采用周转容器包装）	≤5.9	≤10.1	≤6.1	≤10.1
蛋白饮料（采用发酵工艺）	≤3.6	≤6.2	≤4.5	≤6.8
蛋白饮料、咖啡类饮料或奶茶饮料（采用后杀菌工艺）	≤3.6	≤6.2	≤3.7	≤6.2

表4　　用水定额指标通过率

饮料品类	1级指标通过率（%）	2级指标通过率（%）
饮用天然矿泉水	28.95%	78.95%
饮用天然矿泉水（采用周转容器包装）	21.74%	78.26%
饮用纯净水、其他类饮用水	21.11%	82.58%
饮用纯净水、其他类饮用水（采用周转容器包装）	26.23%	81.97%
碳酸饮料（汽水）	30.85%	80.85%
碳酸饮料（汽水）（采用周转容器包装）	26.67%	80.00%
果蔬汁（浆）类饮料、果蔬汁（浆）（无果蔬原料清洗工序）	26.52%	81.77%
果蔬汁（浆）（有果蔬原料清洗工序）	27.27%	81.82%
浓缩果蔬汁（浆）	21.43%	78.57%
特殊用途饮料、风味饮料、植物饮料	26.52%	81.77%
茶类饮料（奶茶饮料除外）	26.52%	81.77%

饮料品类	1级指标通过率（%）	2级指标通过率（%）
蛋白饮料、咖啡类饮料、奶茶饮料	30.26%	80.26%
采用周转容器包装的蛋白饮料	20.00%	80.00%
采用发酵工艺的蛋白饮料	28.57%	82.86%
采用后杀菌工艺的蛋白饮料、咖啡类饮料或奶茶饮料	29.63%	92.59%

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

相比 GB/T 18916.65—2024，本标准中增加了关于使用非常规水的要求及相应计算系数、分摊方式等，以符合《节约用水条例》第三十四条的规定与《水利部 国家发展改革委关于加强非常规水源配置利用的指导意见》（水节约〔2023〕206 号）的有关要求。同时，考虑到饮料属于食品，依据《食品安全法》第三十三条第一款第㈨项与《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》（GB 14881—2025）第 5.11 条的规定，仅鼓励在辅助生产系统用水、附属生产系统用水中使用非常规水。

与 GB/T 18916.65—2024 相比，本标准中还细化了管理要求，除对非常规水应用的要求外，还涵盖了用水计量、记录台账、水平衡测试、绿化灌溉、节水器具等方面的要求。另外，为同《国家税务总局 财政部 水利部关于水资源税有关征管问题的公告》（2024 年第 12 号）相协调，还规定了企业用水效率达到先进水平的判定要求。

本标准中用水定额指标的设置，充分考虑了行业企业分布、产品特色、工艺特性与经营特点，做到了“技术上先进，经济上合理”；

通过设置两级指标,使1级指标具备先进性、2级指标具备可操作性,既确保了新改扩建项目的节水技术水平,又充分兼顾了行业中小企业占绝大多数的特点。

本标准实施后，将推动饮料行业深入践行“绿水青山就是金山银山”理念，有效促进企业用水效率的提升，更多的节约水资源、保障水安全，助力建设节水型社会与美丽中国建设。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

Beverage Industry Environmental Roundtable（BIER，国际饮料行业环境圆桌联盟）[1]于2026年01月发布的Beverage Industry Water, Energy, and Emissions Benchmarking Executive Summary: 2025 Benchmarking Study Trends & Observations（饮料行业水、能源和排放基准执行摘要: 2025年基准研究趋势与观察）中，披露了其成员的451家工厂生产碳酸饮料与101家工厂生产包装饮用水的平均用水定额，其与本标准中用水定额指标对比如表5所示。

表5　　国内外用水定额对比表

饮料品类		本标准	BIER
包装饮用水	饮用天然矿泉水	1.4	1.60
	饮用纯净水、其他类饮用水	1.6	
碳酸饮料		1.5	1.64

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

本标准制定过程中不存在采标的问题。

[1] 全球饮料行业专注环保实践与标准制定的非政府合作组织，致力于减少能源与水资源的消耗，联盟成员涵盖可口可乐、百事、三得利、朝日、优鲜沛、胡椒博士等饮料行业头部跨国集团型企业。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

无。

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，亦未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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

建议建立由政府部门、行业组织、科研院所及产业链上下游企业协同参与的标准实施应用推广机制：政府部门发挥引导与监督推动作用，标准起草单位提供专业技术支撑，行业组织牵头在行业内开展宣贯、培训与交流，企业作为节水载体主动对标采标用标，各方共同努力推动标准落地实施。

参考《服务业用水定额 第 3 部分：室外人工滑雪场》（GB/T 42865.3—2025）等，建议规定 2 级指标自标准发布之日起第 19 个月开始实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者

变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用该条例第十二条的规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额　第 8 部分：饮料》国家标准起草组

2026 年 9 月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.12—XXXX
代替GB/T 18916.6—2023、GB/T 18916.7—2023、GB/T 18916.15—2024

工业用水定额 第9部分：酒

Industrial water quota—Part 9:Alcohol

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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 2
4.1　计算范围 2
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 3
6　管理要求 4
7　标准的实施 4
附录 A（资料性）　白酒原酒和啤酒产品的折算方法 5
A.1　概述 5
A.2　啤酒产品折算方法 5
A.3　白酒原酒产品折算方法 5

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/T 18916《工业用水定额》的第9部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；
——第 36 部分：煤制乙二醇；

——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.6—2023《取水定额　第6部分：啤酒》、GB/T 18916.7—2023《取水定额　第7部分：酒精》、GB/T 18916.15—2024《工业用水定额　第15部分：白酒》，与GB/T 18916.6—2023、GB/T 18916.7—2023、GB/T 18916.15—2024相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.6—2023、GB/T 18916.15—2024、GB/T 18916.7—2023 年版的 5.3）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.6—2023、GB/T 18916.15—2024、GB/T 18916.7—2023 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：水利部节约用水促进中心、中国标准化研究院、中国酒业协会、贵州茅台酒股份有限公司、宜宾五粮液股份有限公司、山西杏花村汾酒厂股份有限公司、青岛啤酒股份有限公司、百威

投资（中国）有限公司、北京燕京啤酒股份有限公司、中粮生物科技股份有限公司、吉林省新天龙实业股份有限公司、太仓新太酒精有限公司。

本文件主要起草人：张继群、胡桂全、白雪、何勇、丁晓云、何天啸、涂华彬、李德、张蕊、孙美、韩英、徐楠、庞卫珍、宋玉梅、陶磊、滕海涛、刘佳琳、孙琪、茅伟刚、张国红、王旭亮、元月。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.6，2004 年首次发布，2012 年第一次修订，2023 年第二次修订；

——GB/T 18916.7，2004 年首次发布，2014 年第一次修订，2023 年第二次修订；

——GB/T 18916.15，2014 年首次发布，2024 年第一次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第9部分：酒

1　范围

本文件规定了啤酒、白酒、酒精用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的啤酒、白酒、酒精生产企业用水管理。

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 394.1　工业酒精

GB/T 678　化学试剂　乙醇（无水乙醇）

GB/T 4927　啤酒

GB/T 10343　食用酒精

GB/T 12452　水平衡测试通则

GB/T 15109　白酒工业术语

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

3　术语和定义

GB/T 394.1、GB/T 678、GB/T 4927、GB/T 10343、GB/T 15109、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

千升啤酒用水量　quantity of water intake for per kiloliter beer

啤酒生产企业生产每千升啤酒成品取自各种水源的水量。

注：啤酒成品为符合GB/T 4927的要求并折算为11° P原麦汁浓度的标准品，计算方式见附录A。

3.2

千升白酒原酒用水量　quantity of water intake for per kiloliter crude baijiu

白酒生产企业生产每千升65%（体积分数）白酒原酒取自各种水源的水量。

注：不同酒精浓度的白酒原酒折算成65%（体积分数）原酒的计算方式见附录A。

3.3

千升白酒成品酒用水量　quantity of water intake for per kiloliter baijiu

白酒生产企业生产每千升白酒成品酒取自各种水源的水量。

注：不包括千升原酒取水量。

3.4

千升酒精用水量　quantity of water intake for per kiloliter alcohol

酒精生产企业生产每千升酒精合格产品取自各种水源的水量。

注：酒精合格产品为符合GB/T 394.1、GB/T 10343的某一种类酒精产品以及无水乙醇产品。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2 酒生产企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水：
   1) 啤酒包括啤酒酿造、包装等过程用水；
   2) 白酒原酒包括制曲、酿酒等过程用水，成品酒包括勾调、包装等过程用水；
   3) 以谷物、薯类为原料的酒精包括从原料、拌料、液糖化、发酵、蒸馏至酒精产品生产全过程用水；以糖蜜为原料的酒精包括从糖蜜稀释、配制培养盐、发酵、蒸馏至酒精产品生产全过程用水。以上述工艺得到的无水乙醇的生产，还包括酒精脱水、吸附剂再生的用水量。

b) 辅助生产系统用水，包括动力、空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、循环冷却系统、污水处理站、检化验、运输以及自备电厂等用水；

c) 附属生产系统用水，包括厂内办公楼、职工食堂、职工宿舍、卫生间、浴室、绿化以及道路浇洒等用水。

4.1.3 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，啤酒生产企业麦芽制造用水，酒精生产企业生产综合利用产品的用水量（如：二氧化碳回收、生产蛋白饲料、玉米油、沼气等过程用水），均不计入酒产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 千升啤酒用水量按公式（1）计算：

$$V_{bui}=\frac{V_{bi}}{Q_b} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

V_{bui} ——千升啤酒用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{bi} ——统计报告期（年）内，啤酒生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_b ——统计报告期（年）内，啤酒生产企业生产啤酒成品总量，单位为千升（kL）。

4.2.2 千升白酒原酒用水量按公式（2）计算：

$$V_{rbui}=\frac{V_{rbi}}{Q_{rb}} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

V_{rbui} ——千升白酒原酒用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{rbi} ——统计报告期（年）内，白酒生产企业在制曲、酿酒及除勾调、包装以外的生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_{rb} ——统计报告期(年)内，白酒生产企业生产65%(体积分数)白酒原酒总量，单位为千升(kL)。

4.2.3 千升白酒成品酒用水量按公式（3）计算：

$$V_{bjui}=\frac{V_{bji}}{Q_{bj}} \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

V_{bjui} ——千升成品酒用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{bji} ——统计报告期（年）内，白酒生产企业勾调和包装生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_{bj} ——统计报告期（年）内，白酒生产企业生产白酒成品酒总量，单位为千升（kL）。

4.2.4 千升酒精用水量按公式（4）计算：

$$V_{aui}=\frac{V_{ai}}{Q_a} \quad \cdots\cdots (4)$$

式中：

V_{aui} ——千升酒精用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{ai} ——统计报告期（年）内，某一类酒精生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_a ——统计报告期（年）内，酒精生产企业生产符合GB/T 394.1、GB/T 10343的某一种类酒精总量，单位为千升（kL）。

4.2.5 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

酒生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 酒生产企业用水定额指标值

单位为立方米每千升

名称		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
啤酒		3.5	4.5
白酒	酱香型白酒原酒	28.8	51.6
	其他香型白酒原酒	24.0	43.0
	成品酒	4.5	6.0
酒精	无水乙醇（谷物）	7.5	16.0
	普通级食用酒精及工业酒精（谷物）	7.5	16.0
	优级食用酒精（谷物）	10.0	18.0
	特级食用酒精及中性酒精（谷物）	10.0	20.0
注1：以薯类为原料生产的各类酒精，2级指标值可在现有指标基础上乘以1.1。			

注2：以糖蜜为原料的各类酒精，2级指标值可在现有指标基础上乘以1.2。
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建酒生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有酒生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的酒生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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酒生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 酒生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

附 录 A
（资料性）
白酒原酒和啤酒产品的折算方法

A.1 概述

因啤酒、白酒生产企业的产品种类较多，不同啤酒产品的原麦汁浓度存在差异，不同白酒原酒产品的酒精浓度存在差异，在计算生产总量时，需要将各类啤酒产品、白酒原酒产品进行折算后再进行加和计算。折算过程可忽略酒精度变化的微小影响。

A.2 啤酒产品折算方法

11°P原麦汁浓度标准品的折算方法见公式（A.1）：

$$Q_s = \Sigma \frac{Q_{r,i} \times C_i}{11} \quad \text{（A.1）}$$

式中：

Q_s ——11°P原麦汁浓度标准品，单位为千升（kL）；

$Q_{r,i}$ ——第i种产品实际冷麦汁量，单位为千升（kL）；

C_i ——第i种产品实际工艺原麦汁浓度，单位为度（°P）。

A.3 白酒原酒产品折算方法

不同酒精浓度的白酒原酒折算成65%（体积分数）原酒的方法见公式（A.2）：

$$Q_{rb} = \frac{V_a}{65} \times A_a \quad \text{（A.2）}$$

式中：

Q_{rb} ——统计报告期（年）内，65%（体积分数）白酒原酒的产量，单位为千升（kL）；

V_a ——统计报告期（年）内，所生产的一定酒精浓度的原酒的产量，单位为千升（kL）；

65 ——原酒的标准酒精度，单位为百分数（%）；

A_a ——原酒的实际酒精度，单位为百分数（%）。

《工业用水定额 第9部分：酒》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年3月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第9部分：酒》工业用水定额国家标准(以下简称用水定额)修订工作，提出《工业用水定额 第9部分：酒》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第9部分：酒》

计划号：20264327-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会。

2. 制定背景

酿酒产业是我国传统优势产业和基础民生产业，在传承中华文化、发展区域经济、推进乡村振兴、带动就业增收等方面发挥重要作用。2026年2月14日工业和信息化部、人力资源社会保障部、市场监管总局联合印发《酿酒产业提质升级指导意见（2026—2030年）》，提出了阶段性发展目标，计划到2028年培育3个以上千亿级传统优势酒产区、10个以上百亿级特色酿酒产业园区；到2030年，提升数智化、绿色化、国际化发展水平，形成产品种类丰富、生产流通有序、区域

布局合理、产业生态健康的产业体系，并支持白酒、黄酒等中式酒品与中式美食“酒餐融合协同出海”。与此同时，在“双碳”目标和高质量发展要求的双重驱动下，酒行业的绿色低碳转型迫在眉睫。制定科学合理的工业用水定额，不仅是落实《节约用水条例》和水资源刚性约束制度的具体抓手，更是推动行业从“规模扩张”向“质量效益”转变、实现产业高质量发展的关键举措。

修订本标准的必要性体现在：现行《取水定额 第6部分：啤酒》（GB/T 18916.6-2023）、《工业用水定额 第15部分：白酒》（GB/T 18916.15-2024）、《取水定额 第7部分：酒精》（GB/T 18916.7-2023），有效规范了企业取用水行为，具有科学性和可操作性，取得了良好的节水效益和经济效益。然而，随着近年来《节约用水条例》的深入实施以及工业节水技术的迭代升级，现行标准中的部分指标及管理要求已略显滞后，未考虑非常规水等利用情况。为此，根据水利部及全国节水标准化委员会的统一部署，对酒用水定额进行修订，合并为《工业用水定额 第9部分：酒》以适应当前用水精细化管理要求。

3. 起草过程

水利部节约用水促进中心组织成立标准起草组，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，为第一起草单位。具体工作过程如下：

（1）预研阶段

2026年5月，按照工业用水定额修编工作安排，梳理分析酒行业企业分布、产能分布、产业政策、相关标准等，制定啤酒、白酒、

酒精行业用水情况调研表和调研问题清单，赴四川现场调研5家酒生产企业、赴湖北现场调研1家酒生产企业。向29个省份、300余家酒生产企业发放调研表收集相关数据。

2026年6月，成立由水利部节约用水促进中心牵头，中国酒业协会等共同参与的标准起草组。标准起草组在对酒调研数据处理分析基础上，参照《工业用水定额编制通则》《用水定额编制技术导则》等要求，起草标准框架及主要技术内容。

（2）起草阶段

2026年8月，该标准修订计划下达，项目计划号为20264327-T-469。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：水利部节约用水促进中心、中国标准化研究院、中国酒业协会、贵州茅台酒股份有限公司、宜宾五粮液股份有限公司、山西杏花村汾酒厂股份有限公司、青岛啤酒股份有限公司、百威投资（中国）有限公司、北京燕京啤酒股份有限公司、中粮生物科技股份有限公司、吉林省新天龙实业股份有限公司、太仓新太酒精有限公司。

标准主要起草人：张继群、胡桂全、白雪、何勇、丁晓云、何天啸、涂华彬、李德、张蕊、孙美、韩英、徐楠、庞卫珍、宋玉梅、陶磊、滕海涛、刘佳琳、孙琪、茅伟刚、张国红、王旭亮、元月。

标准起草单位及核心职责见表1。

表 1　标准起草单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	水利部节约用水促进中心	事业单位	全文	标准起草、调研、征求意见处理及相关材料编制
2	中国标准化研究院	事业单位	全文	调研、标准内容审核把关、相关材料编制等
3	中国酒业协会	行业协会	全文	标准起草、调研及相关材料编制
4	贵州茅台酒股份有限公司	龙头企业	3.2、3.3、4.1.2、4.2.2、5	白酒相关内容起草及相关材料编制
5	宜宾五粮液股份有限公司	龙头企业	3.2、3.3、4.1.2、4.2.2、5	白酒相关内容起草及相关材料编制
6	山西杏花村汾酒厂股份有限公司	龙头企业	3.2、3.3、4.2.2、5	白酒相关内容起草及相关材料编制
7	青岛啤酒股份有限公司	龙头企业	3.1、4.1.2、4.2.1	啤酒相关内容起草及相关材料编制
8	百威投资（中国）有限公司	龙头企业	3.1、4.1.2、4.2.1	啤酒相关内容起草及相关材料编制
9	北京燕京啤酒股份有限公司	龙头企业	3.1、4.1.2、4.2.1	啤酒相关内容起草及相关材料编制
10	中粮生物科技股份有限公司	龙头企业	3.4、4.1.2、4.2.3	酒精相关内容起草及相关材料编制
11	吉林省新天龙实业股份有限公司	龙头企业	3.4、4.1.2、4.2.3	酒精相关内容起草及相关材料编制
12	太仓新太酒精有限公司	龙头企业	3.4、4.1.2、4.2.3	酒精相关内容起草及相关材料编制

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本标准按照 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》规定的格式和要求起草。遵循以下原则：

（1）科学性。以啤酒、白酒、酒精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，科学构建用水定额核算方法，确定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调研，深入掌握相关用水单位生产经营、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。根据啤酒、白酒、酒精行业的用水结构和用水特点，制定酒行业用水定额、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《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范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本标准除前言、引言外，包含范围、规范性引用文件、术语和定义、计算方法、用水定额、管理要求、标准的实施7部分内容，以及白酒原酒和啤酒产品的折算方法1个附录。主要技术内容有：

1.范围

本文件规定了啤酒、白酒、酒精用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的啤酒、白酒、酒精生产企业用水管理。

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 394.1　工业酒精

GB/T 678　化学试剂 乙醇（无水乙醇）

GB/T 4927　啤酒

GB/T 10343　食用酒精

GB/T 12452　水平衡测试通则

GB/T 15109　白酒工业术语

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

3.术语和定义

GB/T 394.1、GB/T 678、GB/T 4927、GB/T 10343、GB/T 15109、GB/T 18820、GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 千升啤酒用水量 quantity of water intake for per kiloliter beer

啤酒生产企业生产每千升啤酒成品取自各种水源的水量。

注：啤酒成品为符合GB/T 4927的要求并折算为11° P原麦汁浓度的标准品，计算方式见附录A。

3.2 千升白酒原酒用水量 quantity of water intake for per kiloliter crude baijiu

白酒生产企业生产每千升65%（体积分数）白酒原酒取自各种水源的水量。

注：不同酒精浓度的白酒原酒换算成65%（体积分数）原酒的计算方式见附录A。

3.3 千升白酒成品酒用水量 quantity of water intake for per kiloliter baijiu

白酒生产企业生产每千升白酒成品酒取自各种水源的水量。

注：不包括千升原酒取水量。

3.4 千升酒精用水量 quantity of water intake for per kiloliter alcohol

酒精生产企业生产每千升酒精合格产品取自各种水源的水量。

注：酒精合格产品为符合GB/T 394.1、GB/T 10343的某一种类

酒精产品以及无水乙醇产品。

4.计算方法

（1）用水量的计算范围

起草组对反馈完整问卷的113家酒生产企业的用水量计算范围进行分析，主要包括取自地表水、地下水等常规水源的水量。结合《中华人民共和国黄河保护法》《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定用水量包括再生水等非常规水的水量。

按照用水定额管理要求，用水量的计算范围应包括取自地表水、地下水、城镇供水管网等常规水源的水量和再生水、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）酒生产企业主要生产工艺及用水范围

1）主要生产工艺

①啤酒生产企业

啤酒是以麦芽、水为主要原料，加啤酒花（包括啤酒花制品），经酵母发酵酿制而成的、含有二氧化碳并可形成泡沫的发酵酒。啤酒生产企业工艺流程如下图1。

啤酒的生产过程大体可以分为四大工序：麦芽制造、麦汁制备、啤酒发酵、啤酒包装。

1）麦芽制造。大麦是酿制啤酒的主要原料，大麦在人工控制的外界条件下进行发芽和干燥，将其制成麦芽，再用于酿酒。

2）麦汁制备。麦汁制备通常又称为糖化，麦芽及辅料经过粉碎、醪的糖化、过滤，以及麦汁煮沸、冷却5道工序制成各种成分含量适宜的麦汁，再由酵母发酵酿成啤酒。

3）啤酒发酵。啤酒发酵是在啤酒酵母所含酶系的作用下产生酒精和二氧化碳，另外还有一系列的发酵副产物，如醇类、醛类、酸类、酯类、酮类和硫化物等，这些发酵产物决定了啤酒的风味、泡沫、色泽和稳定性等各项理化性能。

4）啤酒包装与成品啤酒。啤酒经过后发酵或后处理，口味已经达到成熟，酒液也已逐渐澄清，此时再经过机械处理，使酒内悬浮的轻微粒子最后分离，达到酒液澄清透明的程度，即可包装出售。

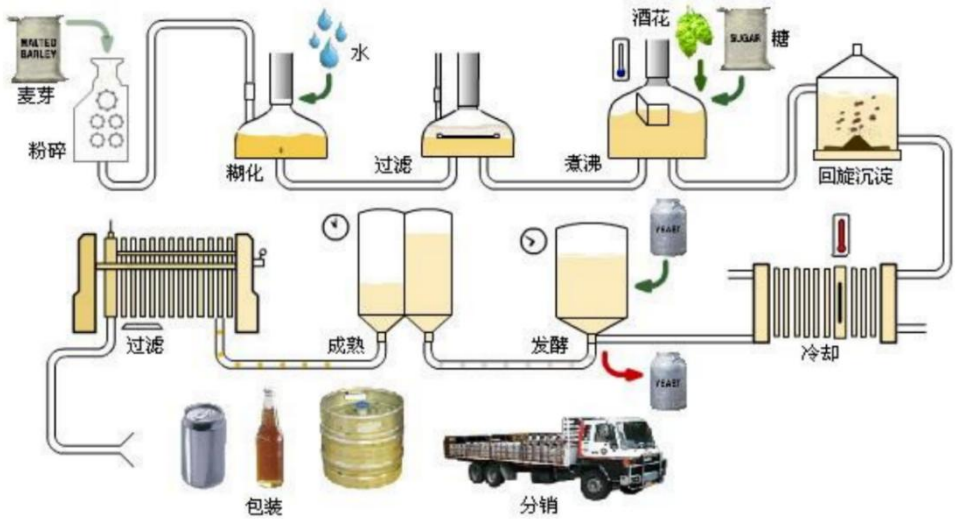


图1　典型啤酒生产企业工艺流程

②白酒生产企业

白酒生产的用水方式和用水结构具有中国典型传统酿造行业特点，作为最早酿酒的国家，白酒工艺的成熟和稳定经历了千年的发展与演变，生产工艺简要流程可分为原料粉碎、蒸粮、发酵、蒸馏、摘酒、陈酿、勾调、包装，见图2。

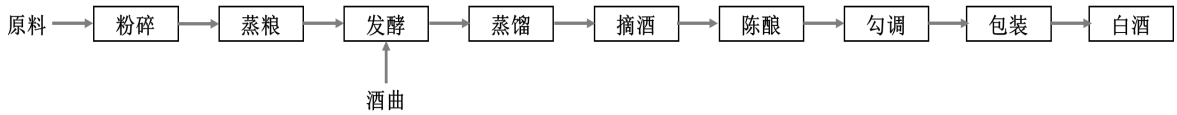


图 2　白酒生产工艺简要流程图

由于基本工艺流程和用水环节相似，大多数香型白酒的用水量范围比较稳定。但调研数据显示，不同香型白酒生产由于其具体的原料类型、润粮蒸粮要求、发酵周期、出酒率等内容并不相同，所以各香型酿造用水之间存在差异。根据 GB/T 17204-2021《饮料酒术语和分类》对白酒产品的顶层设计和分类，白酒现有十二代表香型并有其对应的（或在制修订中）质量要求国家标准，分别为浓香型、清香型、酱香型、米香型、凤香型、豉香型、芝麻香型、特香型、浓酱兼香型、老白干香型、董香型和馥郁香型。浓香、清香、酱香三种香型因为市场份额占比较大（总计约 80%）、生产制造企业多、产能高、全国范围广，具有相对最典型和具有代表性的工艺。

下表（表 2）分别是浓香型、酱香型、清香型白酒三种基础香型的特征工艺及差异，简要展示了各香型白酒生产特征，也是主要的用水差异的来源。

表 2　　三种白酒基本香型工艺特征表

香型	原料	酒曲	发酵设备及工艺	生产特点
浓香型白酒	高粱/多粮（高粱、玉米、小麦、糯米、大米）	中高温大曲（大麦/小麦，豌豆）	泥窖固态发酵、续糟配料	采用续糟配料，混蒸混烧，量质摘酒，原度酒贮存，精心勾兑

清香型白酒	高粱	大豆、豌豆低温制曲、三种曲（清茬曲、红心曲、后火曲）	地缸固态	润粱堆积、清蒸清楂，清蒸二次清，一清到底，高度接酒，适期贮存，精心勾兑
酱香型白酒	高粱	端午前后小麦高温制曲	泥底条石窖，高温发酵	一年 9 次蒸煮，8 次发酵，7 次取酒，每次发酵一个月，半成品酒长期贮存，按不同轮次酒和酱香、醇甜、窖底香三种典型体精心勾兑成型

典型酱香型白酒生产企业的用水情况分析：酱酒的生产有着经典的“12987”工艺，指的是一年一个生产周期，需经过两次投料、九次蒸煮、八次发酵、七次取酒，再经勾兑、陈放后方可出厂。影响酱香型白酒生产用水的工艺主要表现在：酱香型白酒酒醅发酵轮次最多，约 8 次左右；发酵周期较长，约 1 年；出酒率较低，约 16%至 25%。由于具有最长的发酵周期、最多发酵轮次和较低的出酒率，酱香型白酒的单位产品用水量理论上是基础香型白酒中最高的。

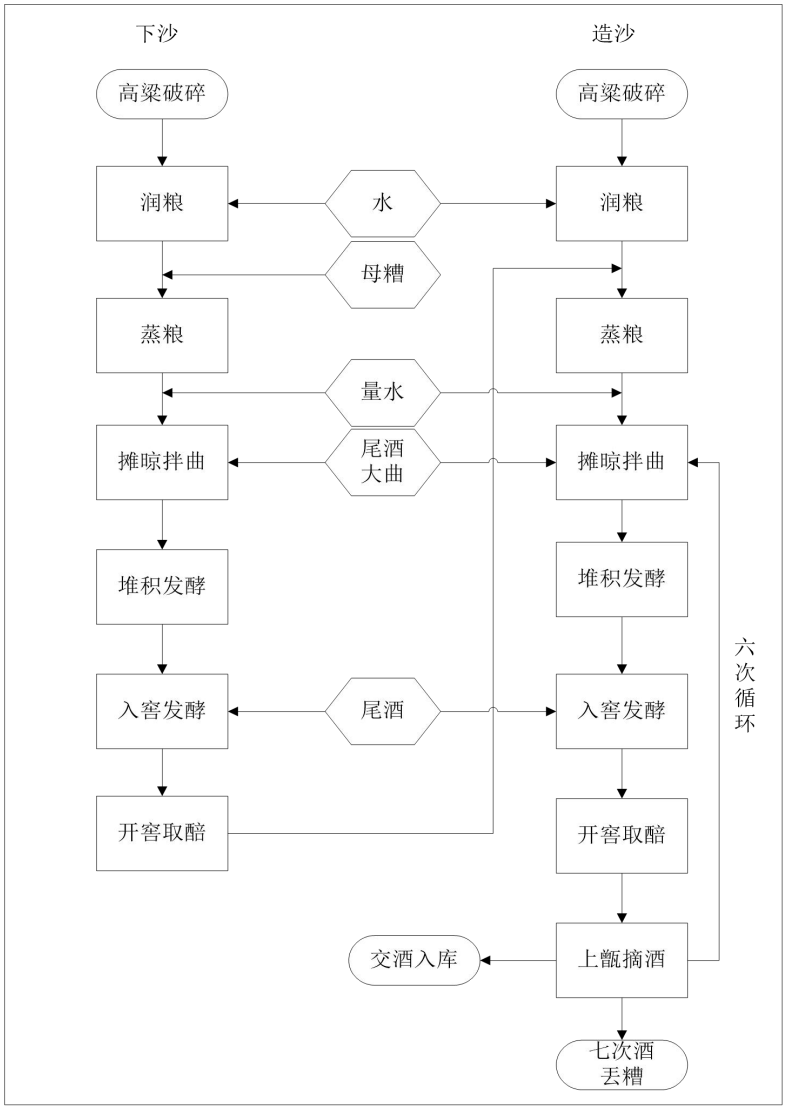


图 3　酱香型白酒代表制酒工艺图

典型浓香型白酒生产企业的用水情况分析：浓香型白酒是以粮谷为原料，采用浓香大曲为糖化发酵剂，经泥窖固态发酵、固态蒸馏、陈酿、勾调而成的，不直接或间接添加食用酒精及非自身发酵产生的呈色呈味物质的白酒。在全国的分布最为广泛，北至黑龙江、内蒙古，西至新疆、西藏，东抵江苏，南抵湖南、江西均有浓香型白酒的分布。尤其在西川省产量最高最集中。该类白酒的产量占我国白酒总量的一半以上。浓香型白酒生产工艺分为原窖法工艺、跑窖法工艺和混烧老五甑法工艺，总的来看它的工艺中最典型的特征是固态发酵、续糟配

料以及混蒸混烧，典型酿酒工艺见图 4。

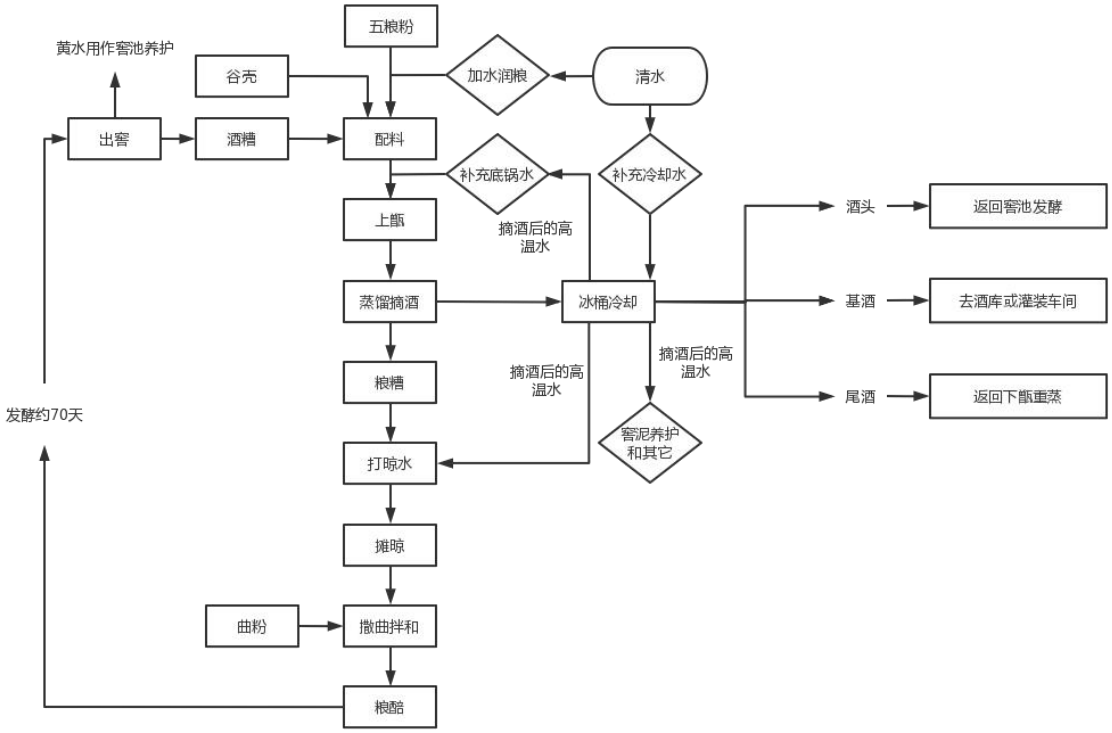


图 4　浓香型白酒代表制酒工艺图

典型清香型白酒生产企业的用水情况分析：清香型白酒的工艺特征可以简要的归纳为“清蒸二次清”，地缸固态分离发酵法。每投入一批酒醅的原料（高粱）都要单独清蒸糊化一次。所谓“二次清”，是清蒸糊化的高粱经过发酵二次、蒸馏出酒二次，即作为酒糟处理，彻底清理后，重新投入一批新料，进行清蒸酿酒。原料和酒醅都是单独清蒸，这是大曲清香型白酒与浓香型典型的混蒸续茬工艺的显著不同，清香型白酒典型工艺图见图 5。

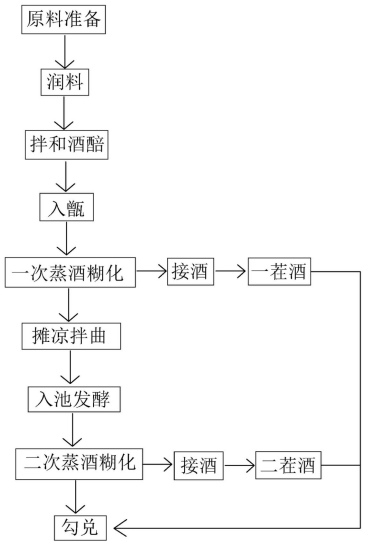


图 5　清香型白酒代表制酒工艺图

③酒精生产企业

淀粉质原料发酵生产酒精是我国生产酒精的主要方法，以玉米、薯干、木薯等含有淀粉的农产品为主要原料，经蒸煮、糖化工艺将淀粉转化为糖，再经发酵生产酒精。糖蜜原料发酵生产酒精是以制糖生产工艺排除的废糖蜜为原料，经稀释并添加营养盐，再进一步发酵生产酒精。其生产工艺包括稀糖液制备、酒母培养、发酵、蒸馏等。详细工艺流程见图 6。

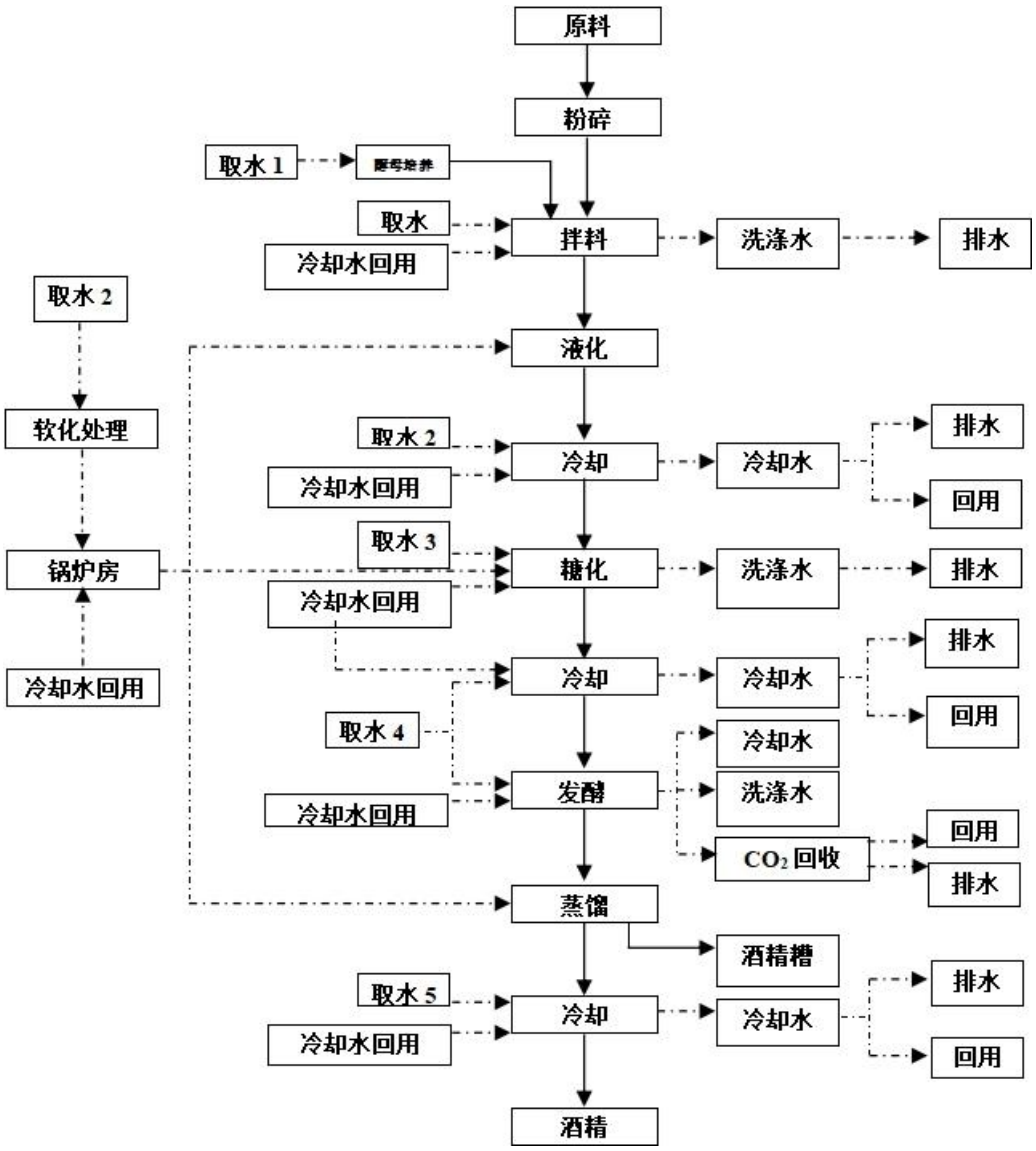


图 6　典型酒精生产企业工艺流程

2）主要用水环节

①啤酒生产企业

啤酒生产用水的主要环节包括：糖化过程的糖化、过滤洗涤水，发酵过程的发酵罐、管道洗涤、过滤洗涤水，灌装过程洗瓶、灭菌、破瓶啤酒及冷却水，以及动力部门排出的冷却水。

典型啤酒生产企业用水结构如下图所示。其中啤酒酿造用水占比约 83.7%，包装用水占比约 13.0%，锅炉用水占比约 0.72%，以上三项用水合计占比约 97.4%。

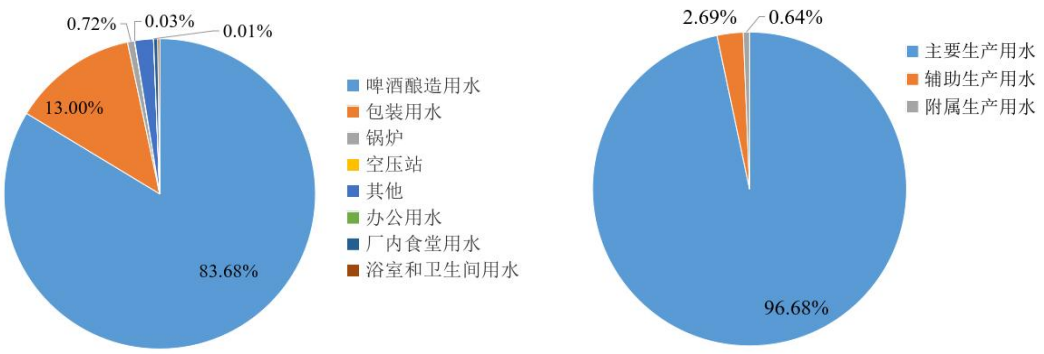


图 7　典型啤酒生产企业用水结构

②白酒生产企业

a. 酱香型白酒

典型传统酿造的酱香型白酒企业用水结构如图 9 所示。在白酒制造企业的各部分用水中占比较高的环节是：酿酒制曲部分的占比约 27.5%，锅炉部分占比约为 37.2%，车间浴厕和办公食堂部分占比约为 18.3%。三部分合计约 83%。

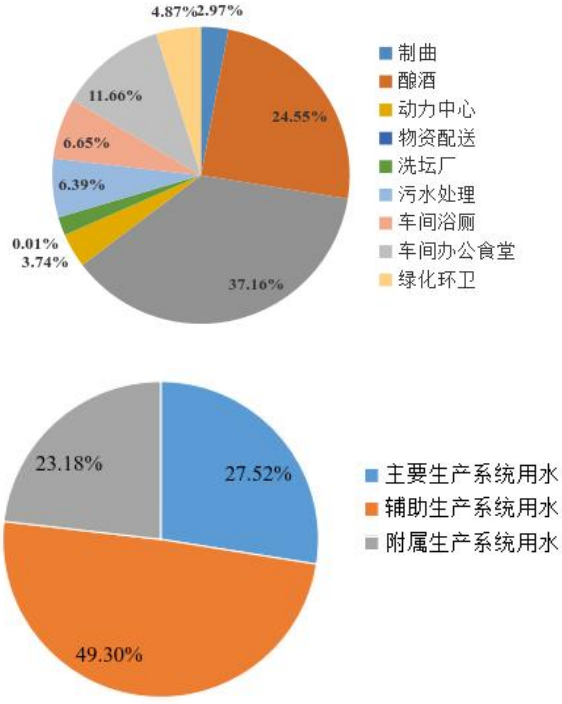


图 8　典型酱香型白酒生产企业的用水结构图

b. 浓香型白酒

浓香型白酒酒醅发酵轮次较多，约 5 次左右；发酵周期较长，约

3 至 6 个月；出酒率持中，约 35%至 45%。当前浓香型白酒及以浓香型白酒工艺为基础衍生的白酒生产企业市场占比超过 50%，该工艺特点较普遍存在于白酒行业中。典型传统酿造的浓香型白酒企业用水结构如图 10 所示。酿酒制曲部分的占比约 45.7%，锅炉部分占比约为 39.9%，车间浴厕和办公食堂部分占比约为 5.6%。三部分合计约 91.1%。

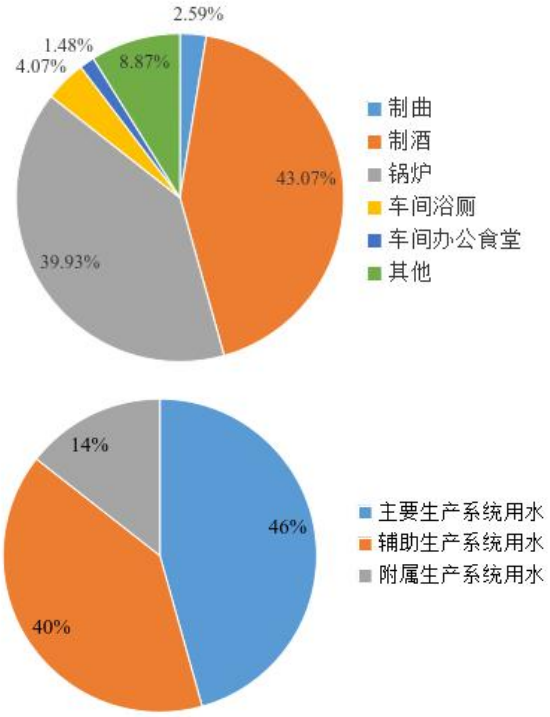


图 9　典型浓香型白酒生产企业的用水结构图

c. 清香型白酒

典型清香型白酒企业用水结构如图 10 所示。酿酒制曲部分的占比约 34.5%，锅炉部分占比约为 40.1%，车间浴厕和办公食堂部分占比约为 18.8%。三部分合计约 93.4%。

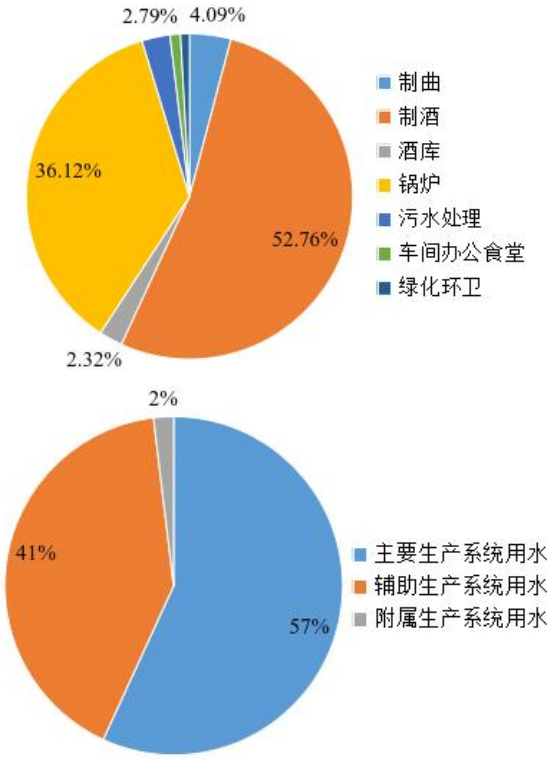


图 10 典型清香型白酒生产企业的用水结构图

③酒精生产企业

酒精行业取水主要用于：

a.原料拌料用水，吨酒精约需 3-5 吨原料（谷物、薯类和糖蜜等），每吨原料约需生产工艺用水 2-10 m^3。

b.酒母或活性干酵母配制种子液用水，吨酒精约需 0.3-3 m^3。

c.酒精生产各种设备（拌料罐、蒸煮罐、酒母罐、糖化罐、发酵罐、蒸馏罐、各种管道，车间地面等）的洗涤水和冲洗水，吨酒精约需 0.5-2 m^3。

d.冷却水，蒸煮醪冷却进行糖化，糖化后冷却用于发酵，以及将酒精蒸汽冷凝与冷却到酒精液体等，吨酒精约需冷却水 6-50 m^3，冷却水重复利用率对该部分取水量影响较大。

e.蒸汽用水。酒精生产过程需要大量蒸汽，主要在蒸煮液化和蒸

馏精馏工序中。同一种工艺和设备情况下，酒精质量越高，蒸汽消耗量越大。吨酒精消耗蒸汽从约 2 吨到 5 吨左右不等。

典型酒精生产企业用水结构如下图所示。其中原料拌料、配制种子液用水占比约 13.7%，生产设备的洗涤水和冲洗水占比约 1.2%，冷却用水占比约 45.6%，蒸汽用水占比约 37.9%，以上四项用水占总用水量约 98.4%。

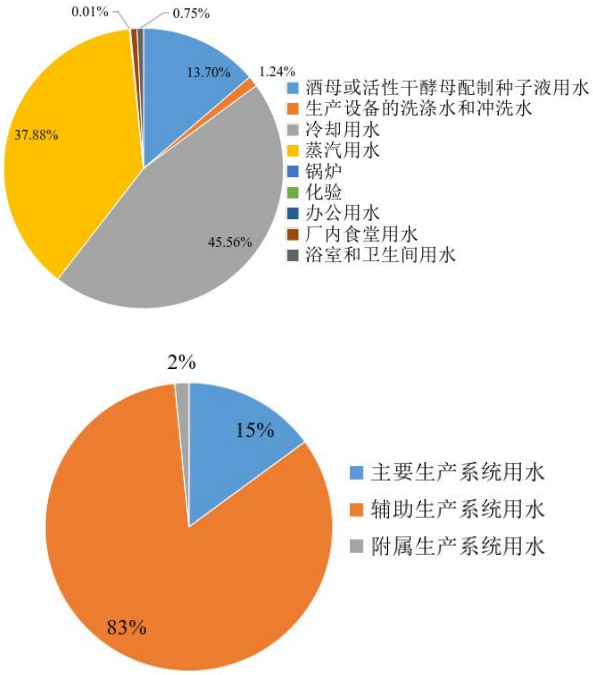


图 11　典型酒精生产企业用水结构

2）用水范围

a)主要生产系统用水：

啤酒包括啤酒酿造、包装等过程用水；

白酒原酒包括制曲、酿酒等过程用水，成品酒包括勾调、包装等过程用水；

以谷物、薯类为原料的酒精包括从原料、拌料、液糖化、发酵、蒸馏至酒精产品生产全过程用水；以糖蜜为原料的酒精包括从糖蜜稀

释、配制培养盐、发酵、蒸馏至酒精产品生产全过程用水。以上述工艺得到的无水乙醇的生产，还包括酒精脱水、吸附剂再生的用水量。

b)辅助生产系统用水：包括动力、空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、循环冷却系统、污水处理站、检化验、运输以及自备电厂等用水；

c)附属生产系统用水：包括厂内办公楼、职工食堂、职工宿舍、卫生间、浴室、绿化以及道路浇洒等用水。

酒生产企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，啤酒生产企业麦芽制造用水，酒精生产企业生产综合利用产品的用水量（如：二氧化碳回收、生产蛋白饲料、玉米油、沼气等过程用水），均不计入酒产品用水定额计算范围。

（3）计算公式

千升啤酒用水量按公式（1）计算：

$$V_{bui}=\frac{V_{bi}}{Q_b} \qquad \text{.....（1）}$$

式中：

V_{bui} —— 千升啤酒用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{bi} —— 统计报告期（年）内，啤酒生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_b —— 统计报告期（年）内，啤酒生产企业生产啤酒成品总量，单位为千升（kL）。

千升白酒原酒用水量按公式（2）计算：

$$V_{rbui} = \frac{V_{rbi}}{Q_{rb}} \quad \text{.....（2）}$$

式中：

V_{rbui} —— 千升白酒原酒用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{rbi} —— 统计报告期（年）内，白酒生产企业在酿酒、制曲及除勾调、包装以外的生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_{rb} —— 统计报告期（年）内，白酒生产企业生产 65%（体积分数）白酒原酒总量，单位为千升（kL）。

千升白酒成品酒用水量按公式（3）计算：

$$V_{bjui} = \frac{V_{bji}}{Q_{bj}} \quad \text{.....（3）}$$

式中：

V_{bjui}——千升成品酒用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{bji} —— 统计报告期（年）内，白酒生产企业勾调和包装生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_{bj} —— 统计报告期（年）内，白酒生产企业生产白酒成品酒总量，单位为千升（kL）。

千升酒精用水量按公式（4）计算：

$$V_{aui} = \frac{V_{ai}}{Q_a} \quad \text{.....（4）}$$

式中：

V_{aui} —— 千升酒精用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）；

V_{ai} —— 统计报告期（年）内，某一类酒精生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q_a —— 统计报告期(年)内,酒精生产企业生产符合GB/T 394.1、

GB/T 10343 的某一种类酒精总量，单位为千升（kL）。

采用非常规水的水量，应按 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）。不同情况的用水量计算方法如下：

a） 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b）多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c） 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d） 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5.用水定额指标值

（1）样本数据

对啤酒、白酒、酒精行业调研数据进行统计，共收集到 326 家企业有效数据，啤酒调研企业产量覆盖率为 90%，酒精调研企业产量覆盖率约 80%，白酒调研企业产量覆盖率约 50%，有效样本代表性好。

（2）计量单位

酒用水定额指标为千升啤酒（酒精、白酒原酒、白酒成品酒）用水量，单位为立方米每千升（m^3/kL）。

（3）分类方式

啤酒行业现行定额为 2023 年发布实施，未进行分类。酒精行业

现行定额为2023年发布实施，按产品种类分为无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精、优级食用酒精、特级食用酒精及中性酒精四类，按生产原料分为谷物、薯类、糖蜜三类。白酒现行定额为2024年发布，2025年实施，按产品类型分为原酒（酱香型、其他香型）、成品酒。自以上定额发布至今，啤酒、白酒、酒精3种酒类企业主要工艺和产业结构无明显变化，现行分类科学可行，本标准统一沿用各行业现行定额分类。

（4）用水定额指标

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。

标准起草组系统分析了酒行业的主要用水构成，明确了啤酒、白酒、酒精行业的主要用水环节，以调研统计数据分析和典型企业剖析等方式，对啤酒、白酒、酒精的主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水等用水构成进行分析，结合酒节水潜力空间、产业政策要求等，确定啤酒、白酒、酒精强制性用水定额2级指标值和1级指标值。

1）啤酒

①统计分析

根据国家统计局数据，2025 年度全国啤酒总产量 3536 万千升，销售收入 1762.81 亿元。本次调研的范围包括华润啤酒、青岛啤酒、百威中国、燕京啤酒、嘉士伯中国五大集团在内的全国 188 家啤酒生产工厂 2025 年度的产量及用水情况，调研企业的产量总量占 2025 年度全国啤酒总产量 89.91%。其中 41 家工厂反馈完整调研问卷，没有企业使用非常规水。2025 年有效数据 188 家，千升啤酒用水量平均值约 3.8-3.9m^3/kL。

2023 年发布实施的《取水定额 第 6 部分：啤酒》（GB/T 18916.6-2023）中，调研了 194 家企业 2022 年用水数据，将本次调研收集的数据与上一版定额数据具体对比分析如下：

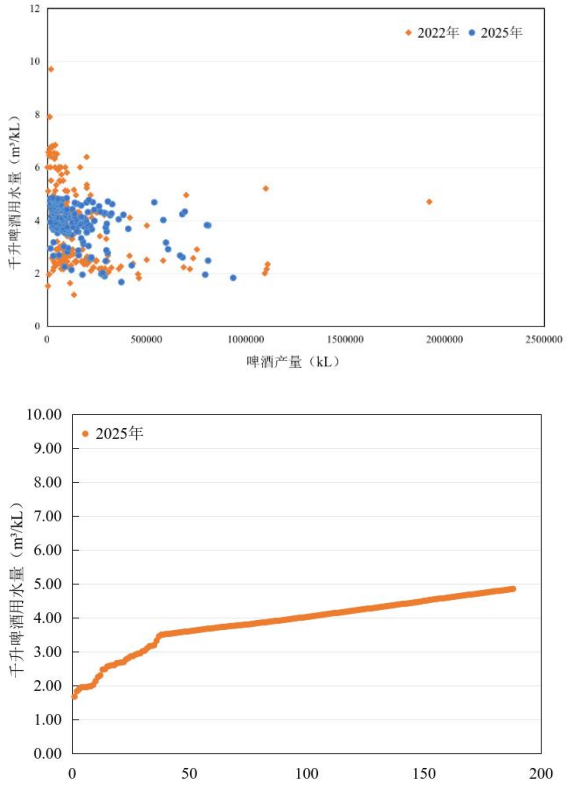


图 12 2022 年、2025 年啤酒企业千升啤酒用水量

②定额值确定

本次调研的有效样本中，啤酒生产企业共有 188 家，起草组主要

以2025年的用水数据作为指标制定依据，对啤酒生产企业的千升啤酒用水量和产量分布情况进行了分析。具体分析如下：

表3　调研样本通过率

样本数量	通过率	用水效率
188	80.3%	4.5m³/kL
	19.7%	3.5m³/kL

综上，以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，确定啤酒的先进值为3.5 m³/kL。对调研样本进行验证分析，188家啤酒生产企业能达到先进值的有37家，通过率19.7%。

根据啤酒生产企业现状用水水平，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，结合啤酒行业产业政策要求，确定啤酒的通用值为4.5 m³/kL。对调研样本进行验证分析，188家啤酒生产企业能达到通用值的有151家，通过率80.3%。

表4　啤酒用水定额指标值

单位为立方米每千升

名称	千升啤酒用水量	
	1级[a]	2级[b]
啤酒	3.5	4.5
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建啤酒生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有啤酒生产企业的用水效率应达到2级指标值。		

目前，啤酒行业国家工业用水定额方面，以推荐性国家标准的形式发布了《取水定额 第6部分：啤酒》。与这一标准相比，本标准提出的用水定额2级指标降低了10%，体现了标准先进性（详见表5）。

表 5　新旧用水定额指标值对比表

单位为立方米每千升

名称	千升啤酒用水量	
	1 级[a]	2 级[b]
本标准	3.5	4.5
修订前	3.5	5.0
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建啤酒生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有啤酒生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

2）白酒

①统计分析

根据国家统计局数据，白酒行业 2025 年产量为 354.9 万千升，销售收入约 5724 亿元。本次调研共收集到全国 87 家白酒生产企业相关数据，其中 2025 年度的产量及用水情况 50 家、2022 年度的产量及用水情况 37 家，涵盖了不同香型（清香型、浓香型、酱香型、浓酱兼香型、凤香型、芝麻香型、米香型、豉香型、老白干香型、董香型、馥郁香型等），覆盖了全国各地的白酒生产企业，尤其是四川、贵州、山东、河北、安徽、北京、山西、陕西等，调研企业产能覆盖率约 49.1%，样本代表性较好。

根据行业情况，白酒用水定额分为两类：原酒和成品酒。此分类是基于白酒行业的整体情况和长期发展形势的考虑，因为原酒与成品酒的生产车间往往是独立的两个部分，勾调与包装车间常常与前期生产酿造的整体环节分开，同时也存在原酒生产企业、成品酒生产企业，以及原酒连续生产到成品酒后销售的多种企业运营形式并存的现状。

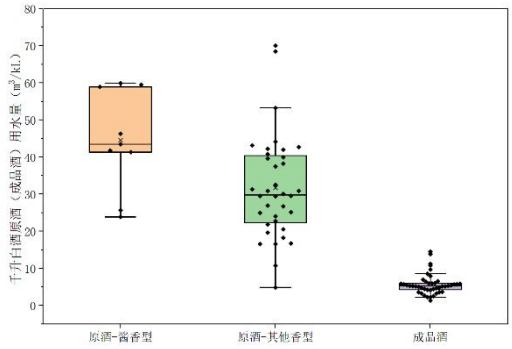
修订前白酒用水定额中原酒分为酱香型和其他香型，利用本次调研数据进一步对白酒原酒现有分类（酱香型、其他香型）的合理性进

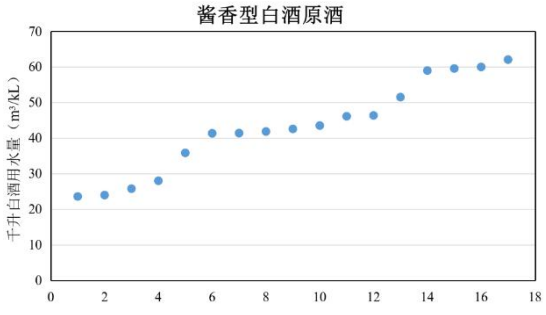
行检验。对酱香型、浓香型、清香型、其他香型的用水数据进行两两间的方差分析，结果如表 4 所示，仅酱香型白酒企业组用水数据与浓香型组间（$p < 0.05$）和清香型组（$p < 0.05$）具有显著性差异。结果表明酱香型白酒企业组的整体用水情况与其他组别之间显著不同，有必要对酱香型白酒企业原酒用水定额进行单独的指标设置。

表 6　组间方差分析结果

对照组	是否有显著性差异	P 值
酱香组与浓香组	是	<0.05
酱香组与清香组	是	<0.05
酱香组与其他组	否	-
浓香组与清香组	否	-
浓香组与其他组	否	-
清香组与其他组	否	-

基于上述论证，本次修订将沿用《工业用水定额 第 15 部分：白酒》（GB/T 18916.15-2024）中的分类进行进一步的数据分析，调研数据情况如下：





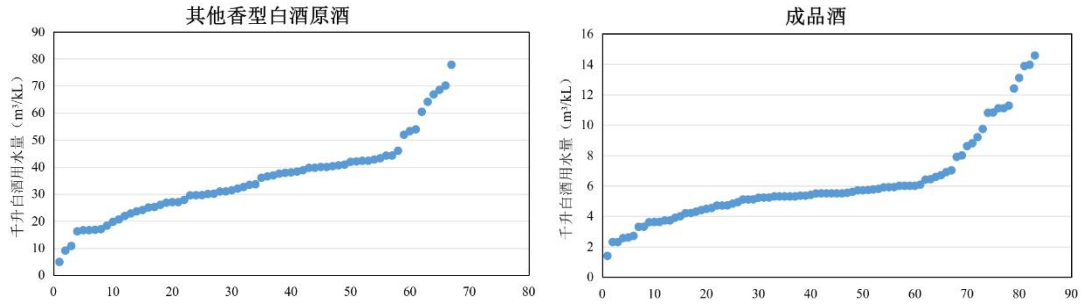


图 13 白酒生产企业单位产品用水量

②定额值确定

起草组主要以本次调研数据为计算依据，结合 2025 年实施的《工业用水定额 第 15 部分：白酒》（GB/T 18916.15-2024）中白酒用水定额值和产品分类进行对比分析。对酱香型白酒原酒、其他香型白酒原酒、白酒成品酒定额值具体分析如下：

表 7 调研样本通过率

产品种类	样本数量	通过率	用水效率
酱香型白酒原酒	17	76.5%	51.6m³/kL
		23.5%	28.8m³/kL
其他香型白酒原酒	66	80.3%	43m³/kL
		19.7%	24m³/kL
白酒成品酒	83	67.5%	6m³/kL
		24.1%	4.5m³/kL

综上，以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，确定酱香型白酒原酒的先进值为 28.8 m³/kL，对调研样本进行验证分析，17 家酱香型白酒生产企业能达到先进值的有 4 家。其他香型白酒原酒先进值为 24.0 m³/kL，对调

研样本进行验证分析，66 家其他香型白酒原酒生产企业能达到先进值的有 13 家。成品酒先进值为 4.5m^3/kL，对调研样本进行验证分析，83 家白酒成品酒生产企业能达到先进值的有 20 家。

根据白酒生产企业现状用水水平，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，结合酒精行业产业政策要求，确定酱香型白酒原酒的通用值为 51.6m^3/kL，对调研样本进行验证分析，17 家酱香型白酒生产企业能达到通用值的有 13 家。其他香型白酒原酒通用值为 43m^3/kL，对调研样本进行验证分析，66 家其他香型白酒原酒生产企业能达到通用值的有 53 家。成品酒通用值为 6m^3/kL，对调研样本进行验证分析，83 家白酒成品酒生产企业能达到通用值的有 60 家。

表 8　白酒用水定额指标值

单位为立方米每千升

名称	千升白酒原酒（成品酒）用水量	
	1 级[a]	2 级[b]
原酒-酱香型	28.8	51.6
原酒-其他香型	24.0	43.0
成品酒	4.5	6.0
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建白酒生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有白酒生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

目前，白酒行业国家工业用水定额方面，以推荐性国家标准的形式发布了《工业用水定额 第 15 部分：白酒》。与这一标准相比，本标准提出的酱香型白酒原酒、其他香型白酒原酒用水定额 1 级指标降低了 7.7%，成品酒用水定额 1 级指标降低了 10%，体现了标准先进性（详见表 9）。

表 9　新旧用水定额指标值对比表

单位为立方米每千升

名称	千升白酒原酒（成品酒）用水量			
	本标准		修订前	
	1 级[a]	2 级[b]	1 级[a]	2 级[b]
原酒-酱香型	28.8	51.6	31.2	51.6
原酒-其他香型	24.0	43.0	26.0	43.0
成品酒	4.5	6.0	5.0	6.0
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建白酒生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有白酒生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。				

3）酒精

①统计分析

发酵酒精行业当前整体有效产能约为 1300 万吨，2025 年产量为 974 万吨。本次调研共收集到全国 17 家酒精生产企业 2025 年度的产量及用水情况、51 家酒精生产企业 2019 年的产量及用水情况，其中企业规模从 3 万吨到 60 万吨，涵盖了不同原料（玉米、木薯、糖蜜、稻谷、玉米和稻谷混合等）、不同等级酒精（普通级食用酒精及工业酒精、优级食用酒精、特级酒精及中性酒精、无水酒精）。调研企业的产能占酒精行业总产能 80%以上。

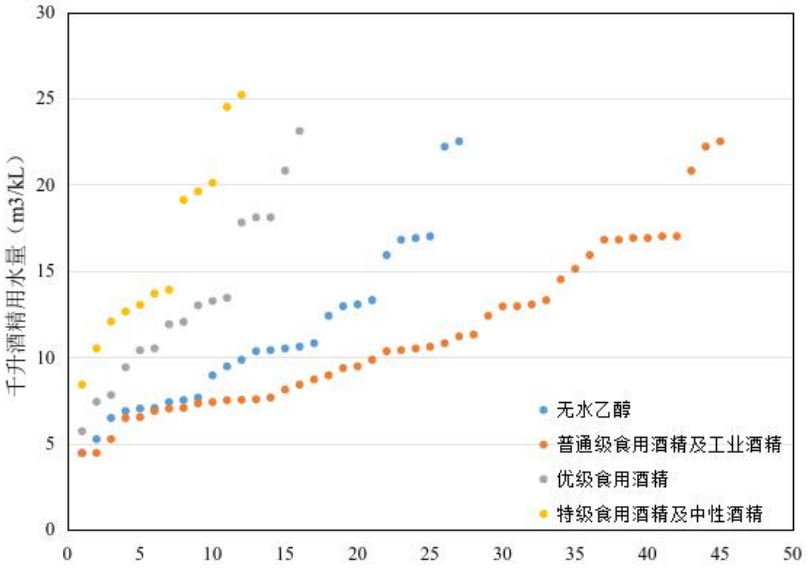


图 14 酒精生产企业单位产品用水量

②定额值确定

本次调研的有效样本中，起草组主要以本次调研数据为计算依据，参照 2023 年实施的《取水定额 第 7 部分：酒精》（GB/T 18916.7-2023）中酒精用水定额值和产品分类。

由于本次调研数据主要为谷物、薯类，无法完全反应不同原料对酒精生产取水量的影响情况，沿用上一版标准的修正系数，薯类酒精和糖蜜酒精分别为 1.1 和 1.2。

对以谷物为原料的四种酒精主要产品（无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精、优级食用酒精、特级食用酒精及中性酒精）定额值具体分析如下：

表 10 调研样本通过率

产品种类	样本数量	通过率	用水效率
无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精	45	80.0%	16m^3/kL
		22.2%	7.5m^3/kL

优级食用酒精	16	75.0%	18m³/kL
		25.0%	10m³/kL
特级食用酒精及中性酒精	12	75.0%	20m³/kL
		8.3%	10m³/kL

综上，以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，确定无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精的先进值为 7.5 m³/kL，对调研样本进行验证分析，45 家无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精生产企业能达到先进值的有 9 家。优级食用酒精、特级食用酒精及中性酒精先进值为 10 m³/kL，对调研样本进行验证分析，28 家优级食用酒精、特级食用酒精及中性酒精生产企业能达到先进值的有 5 家。

根据酒精生产企业现状用水水平，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，结合酒精行业产业政策要求，确定无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精的通用值为 16m³/kL，对调研样本进行验证分析，45 家无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精生产企业能达到通用值的有 34 家。优级食用酒精的通用值为 18 m³/kL，对调研样本进行验证分析，16 家优级食用酒精生产企业能达到通用值的有 12 家。特级食用酒精及中性酒精的通用值为 20 m³/kL，对调研样本进行验证分析，12 家优级食用酒精生产企业能达到通用值的有 8 家。

薯类酒精和糖蜜酒精取水系数分别为 1.1 和 1.2。

表 11　酒精用水定额指标值

单位为立方米每千升

名称	千升酒精用水量	
	1 级[a]	2 级[b]
无水乙醇	7.5	16.0
普通级食用酒精及工业酒精	7.5	16.0
优级食用酒精	10.0	18.0
特级食用酒精及中性酒精	10.0	20.0
注 1：以薯类为原料生产的各类酒精，2 级指标值可在现有指标基础上乘以 1.1。 注 2：以糖蜜为原料的各类酒精，2 级指标值可在现有指标基础上乘以 1.2。		
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建酒精生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有酒精生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

目前，酒精行业国家工业用水定额方面，以推荐性国家标准的形式发布了《取水定额 第 7 部分：酒精》。与这一标准相比，本标准提出的无水乙醇、普通级食用酒精及工业酒精用水定额 1 级指标降低了 25%，体现了标准先进性（详见表 12）。

表 12　新旧用水定额指标值对比表

单位为立方米每千升

名称	千升酒精用水量			
	本标准		修订前	
	1 级[a]	2 级[b]	1 级[a]	2 级[b]
无水乙醇	7.5	16.0	10.0	16.0
普通级食用酒精及工业酒精	7.5	16.0	10.0	16.0
优级食用酒精	10.0	18.0	10.0	18.0
特级食用酒精及中性酒精	10.0	20.0	10.0	20.0
注 1：以薯类为原料生产的各类酒精，2 级指标值可在现有指标基础上乘以 1.1。 注 2：以糖蜜为原料的各类酒精，2 级指标值可在现有指标基础上乘以 1.2。				
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建酒精生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有酒精生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。				

6.管理要求

（1）具备非常规水供用水条件的酒生产企业，优先使用非常规水。

依据:《节约用水条例》规定，应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。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。

根据《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820—2023），水源包含非常规水时，应根据其水质特点、处理工艺等按照一定比例折算。目前酒生产行业几乎没有非常规水利用，少数企业在绿化等附属生产用水环节利用，综合考虑实际生产过程中非常规水水质、系列标准的一致性等因素，本标准非常规水折算系数与黄河流域工业用水定额系列标准非常规水折算系数保持一致，本标准非常规水折算系数采用 0.8，即非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量。

（2）应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

依据:《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。《取水计量技术导则》（GB/T 28714—2023）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:《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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酒生产企业，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。

（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/T12452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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

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）绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

（8）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据:《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造,推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》(CJ/T 164—2014)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）酒生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

依据:本标准依据相关政策文件规定用水效率达到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级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比

一是修改完善了三种酒类用水定额取用水量的计算范围。将非常规水纳入取水量计算范围并按照一定比例进行折算,根据行业生产实际和用水实际进一步完善了用水量计算范围,规定酒生产企业对外供

汽、供热不能回收的水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入酒用水定额计算范围。

二是修改完善了用水定额计算方法，明确了外购除盐水、蒸汽等折算方法，以及多种产品共用循环水系统补水量分摊方法和企业生产多种产品时附属生产系统用水分摊方法。

三是根据产业发展和行业用水实际，进一步调整优化了啤酒、白酒、酒精的用水定额指标值，取消了先进企业取水定额。

四是更改了管理要求的相关内容。根据《节约用水条例》《水平衡测试通则》等相关规定，结合行业用水节水管理情况，对优先使用非常规水、不同水源水量分别计量、水平衡测试、绿化、用水器具，以及生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水回收利用等作出具体规定。

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

（一）试验验证的分析、综述报告，技术经济论证

通过文献调研、现场调研等方式，起草组系统分析了 3 种酒生产企业的主要工艺、主要用水构成，各主要用水环节的用水机理和用水行为。以典型酒生产企业为例，对生产用水、生活用水和附属设备等用水构成进行分析，定量分析不同环节用水特征差异，验证了酒生产企业用水定额的适用性。

通过典型酒生产企业用水构成和用水环节水量分析，与本研究的确定的指标在同一范围内，试验验证分析合理有效。

（二）预期的经济效益、社会效益和生态效益

经济效益方面，通过规定啤酒、白酒、酒精用水效率管控标准，以水资源刚性约束倒逼酒企优化酿造发酵、蒸馏提纯、洗瓶灌装、循环冷却水等核心生产工艺，深度推进中水梯级回用、糟液水循环利用，持续提升全厂水循环重复利用率，直接削减企业新鲜水取水费、水资源税。推动行业产能结构优化，规范市场公平竞争秩序。社会效益上，可系统规范全国白酒、啤酒、酒精生产企业取水、用水、排水全流程管控行为，为取水许可审批、超定额累进加价、节水监督执法提供量化依据，推动传统酿造产业规范化、绿色化转型升级，稳固民生饮品保供产业根基，促进传统酿酒与现代节水技术协同可持续发展。生态效益层面，依托用水定额精细化管理持续压减行业新鲜水消耗。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准1级指标发布即实施，2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第9部分：酒》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.10—XXXX
代替GB/T 18916.53—2021

工业用水定额 第10部分：食糖

Industrial water quota—Part 10: Sugar

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第10部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.53—2021《取水定额　第53部分：食糖》，与GB/T 18916.53—2021相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了生产用水的计算范围（见第 4 章）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.53—2021 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.53—2021 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国糖业协会、广东省科学院生物与医学工程研究所、中国标准化研究院、中粮崇左糖业有限公司、中粮糖业控股股份有限公司、广西凤糖生化股份有限公司、内蒙古佰惠生新农业科技股份有限公司、中粮屯河新源糖业有限公司、水利部节约用水促进中心、广西洋浦南华糖业集团股份

有限公司、昆明克林轻工机械有限责任公司、中粮糖业辽宁有限公司、云南西双版纳英茂糖业有限公司、欧尚元智能装备股份有限公司。

本文件主要起草人：蒋玉富、王桂华、李硕聪、张蕊、高裕锋、柳嘉、平兆华、陈海军、蒙军、刘佳琳、孙美、钱晶、李政、刘长战、白雪、何嘉、孙琪、杨万明、宋飞、张伟、欧阳铸、马淑芳。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.53，2006 年首次发布，2021 年第一次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第10部分：食糖

1　范围

本文件规定了食糖用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的食糖制造企业用水管理。

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 35886　食糖分类

3　术语和定义

GB/T 18820、GB/T 21534和GB/T 35886界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　食糖生产企业用水应包括以下内容：

a)　主要生产系统用水，包括以糖料（甘蔗、甜菜、原糖）为原料，经提汁（溶糖）、清净处理、蒸发结晶、分蜜等工艺加工制成食糖的生产全过程用水；

b)　辅助生产系统用水，包括空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验、真空冷却塔、消防、运输以及自备电厂等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入食糖产品用水定额计算范围。

4.1.4　取水量以企业的一级计量表计量为准。

4.2　计算公式

4.2.1　单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，食糖生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，食糖生产企业生产食糖产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

食糖生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 食糖生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
甘蔗糖厂	2	12
甜菜糖厂	6	15
炼糖厂	1.5	2.5

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建食糖生产企业的用水效率应达到1级指标值。

[b] 现有食糖生产企业的用水效率应达到2级指标值。

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的食糖生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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食糖生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 食糖生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额　第10部分：食糖》国家标准

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年8月，国家标准化管理委员会下达了《工业用水定额　第10部分：食糖》工业用水定额国家标准制定计划。该项用水定额国家标准由水利部提出，全国节水标准化委员会归口。

2. 制定背景

水资源是经济社会发展和生态文明建设的重要基础资源。我国人多水少、水资源时空分布不均，水资源短缺、水生态环境压力和区域用水矛盾长期存在。工业是我国用水的重要领域之一，推动重点用水行业提高用水效率，是落实节水优先方针、推进水资源节约集约利用的重要内容。

食糖制造行业是我国重要的农产品加工产业，也是典型的季节性、区域性较强的工业用水行业。我国食糖年产量长期稳定在 1000 万吨～1100万吨水平，2024/2025年制糖期全国食糖产量约1116万吨，行业企业主要分布在广西、云南、广东、新疆、内蒙古等省区。其中，广西是我国最主要的甘蔗糖产区，2024/2025 年榨季食糖产量超过640万吨，占全国食糖产量较高比重。食糖制造过程涉及原料输送与清洗、压榨提汁、清净处理、蒸发浓缩、煮糖结晶、分蜜干燥、设备

冲洗、循环冷却、锅炉补水、除尘冲灰等多个用水环节，行业年用水总量约 1.3 亿立方米～1.6 亿立方米。

食糖生产具有明显的区域集中性和季节性。甘蔗糖生产主要集中在广西、云南、广东等南方地区，榨季集中、短期加工强度高，易在枯水期或局部区域形成阶段性用水高峰；甜菜糖生产主要集中在新疆、内蒙古、黑龙江等北方地区，部分地区水资源禀赋偏紧，工业用水约束更为突出。因此，科学确定食糖制造行业用水定额，对于规范行业用水行为、支撑取水许可管理、促进企业节水技术改造、提高水资源利用效率具有重要意义。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 5 月，编制组系统梳理了我国食糖制造行业发展现状、生产工艺、主要用水环节、节水技术应用情况、现行标准实施情况及国内外相关标准资料，重点收集 GB/T 18916.53—2021《取水定额 第 53 部分：食糖》实施以来行业用水水平变化情况、典型企业节水改造情况以及甘蔗糖厂、甜菜糖厂、炼糖厂单位产品用水量数据。

同时，编制组对国家有关节水政策、法律法规和标准体系进行了梳理，重点研究《中华人民共和国水法》《节约用水条例》《取水许可和水资源费征收管理条例》以及 GB/T 18820《工业用水定额编制通则》、GB/T 12452《水平衡测试通则》、GB/T 24789《用水单位水计量器具配备和管理通则》等文件要求。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达，项目计划号为 20264281-T-469。成立由中国糖业协会牵头，广东省科学院生物与医学工程研究所，中国标准化研究院等共同参与的标准起草组。在前期调研、数据收集和标准实施情况分析基础上，编制组按照 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》要求，结合 GB/T 18820 等用水定额标准编制要求，对标准结构、术语定义、计算范围、计算方法、定额指标和管理要求进行系统修订。本次修订重点包括：一是将标准名称调整为《工业用水定额 第 10 部分：食糖》，纳入工业用水定额系列标准体系；二是将用水量计算范围由常规水源拓展至常规水源、非常规水源及外购水制品；三是明确非常规水、外购蒸汽、外购除盐水等折算方法；四是调整优化甘蔗糖厂、甜菜糖厂用水定额指标值；五是补充完善企业计量、统计、在线计量、水平衡测试、冷凝水回收利用、绿化节水和节水型器具等管理要求。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准起草单位：中国糖业协会、广东省科学院生物与医学工程研究所、中国标准化研究院、中粮崇左糖业有限公司、中粮糖业控股股份有限公司、广西凤糖生化股份有限公司、内蒙古佰惠生新农业科技股份有限公司、中粮屯河新源糖业有限公司、水利部节约用水促进中心、广西洋浦南华糖业集团股份有限公司、昆明克林轻工机械有限责任公司、中粮糖业辽宁有限公司、云南西双版纳英茂糖业有限公司、欧尚元智能装备股份有限公司。

本标准主要起草人：蒋玉富、王桂华、李硕聪、张蕊、高裕锋、柳嘉、平兆华、陈海军、蒙军、刘佳琳、孙美、钱晶、李政、刘长战、白雪、何嘉、孙琪、杨万明、宋飞、张伟、欧阳铸、马淑芳。

本标准汇集了行业协会、科研检测机构、食糖生产企业和制糖装备企业等单位共同参与，兼顾甘蔗糖厂、甜菜糖厂和炼糖厂不同工艺类型，以及行业管理、检测研究、生产实践和装备技术等方面的代表性多方机构共同参与。

标准的组成单位及核心职责见表 1。

表1　　组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国糖业协会	行业协会（牵头单位）	全文统筹	负责起草组组织协调和工作计划实施；统筹行业调研、会议组织、意见征集与处理，协调标准与产业政策、行业管理需求的衔接，组织形成送审和报批材料。
2	广东省科学院生物与医学工程研究所	科研检测机构（主要技术单位）	前文，引言，第 1 章～第 6 章；编制说明及配套材料	承担标准技术路线和主要技术内容研究；负责术语、计算范围与方法、用水定额指标及确定依据的起草，组织数据汇总、统计分析、试套验证，并编制编制说明等配套材料。
3	中国标准化研究院	标准化科研机构	全文；标准化技术审查	参与标准框架、规范性引用文件、术语和条款表述审核；开展标准协调性、规范性和可操作性审查，提出国家标准编制和报批方面的技术建议。
4	中粮崇左糖业有限公司	甘蔗制糖企业	第 4 章～第 6 章	提供甘蔗糖厂生产工艺、用水边界、水平衡和单位产品用水数据；验证循环水、冷凝水回收及分级用水等要求，提出标准实施意见。

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
5	中粮糖业控股股份有限公司	行业龙头企业	第 4 章～第 6 章；技术经济论证	提供集团化食糖企业用水管理、计量统计和节水改造资料；参与指标分级、适用性及技术经济可行性论证，协调所属企业开展数据验证。
6	广西凤糖生化股份有限公司	甘蔗制糖企业	第 4 章～第 6 章	提供典型甘蔗糖厂用水数据和节水实践；参与甘蔗糖厂用水定额指标试套，验证生产系统、辅助系统及附属系统用水范围和管理要求。
7	内蒙古佰惠生新农业科技股份有限公司	甜菜制糖企业	第 4 章～第 6 章	提供甜菜糖厂流送、洗涤、渗出、循环冷却等环节用水数据；参与甜菜糖厂指标确定、试套验证和现有企业可达性分析。
8	中粮屯河新源糖业有限公司	甜菜制糖企业	第 4 章～第 6 章	提供甜菜糖生产用水、锅炉及循环水系统计量资料；参与用水边界、折算分摊方法、甜菜糖厂定额指标和管理要求验证。
9	水利部节约用水促进中心	节约用水管理机构	第 4 章～第 6 章	参与用水范围、定额指标和管理要求研究；衔接国家节水政策及用水定额管理要求，对指标合理性、先进性和实施可行性提出意见。
10	广西洋浦南华糖业集团股份有限公司	甘蔗制糖企业	第 4 章～第 6 章	提供不同区域、规模甘蔗糖厂的生产用水和节水改造资料；参与甘蔗糖厂指标分级、区域适用性及实施可行性论证。
11	昆明克林轻工机械有限责任公司	制糖装备企业	第 4 章、第 6 章	从制糖工艺和装备角度分析主要用水环节，论证循环冷却、冷凝水回收、梯级用水及设备节水改造等技术措施的可行性。
12	中粮糖业辽宁有限公司	炼糖企业	第 4 章～第 6 章	提供炼糖工艺、用水结构、计量管理和单位产品用水数据；参与炼糖厂指标值、计算边界及管理要求的验证。

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
13	云南西双版纳英茂糖业有限公司	甘蔗制糖企业	第 4 章～第 6 章	提供云南蔗区甘蔗糖厂生产用水数据，分析榨季生产、原料差异和区域条件对用水水平的影响，参与指标试套与实施评价。
14	欧尚元智能装备股份有限公司	智能装备企业	第 4 章、第 6 章	参与在线计量、自动控制、蒸发结晶及水循环利用等技术内容论证，提出装备配置、运行监测和节水技术实施建议。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）科学性原则。以食糖制造行业生产工艺、用水特点、典型企业用水数据和节水技术发展水平为基础，综合分析甘蔗糖厂、甜菜糖厂和炼糖厂的用水差异，科学确定计算范围、计算方法和指标值。

（2）先进性原则。充分考虑近年来食糖行业节水技术进步和先进企业用水水平，适度收紧定额指标，发挥标准对行业节水改造和用水效率提升的引导作用。

（3）合理性原则。兼顾行业整体用水水平、不同区域水资源条件、不同原料和工艺差异，在保证指标具有先进性的同时，避免过度脱离行业实际，确保标准实施具有可达性。

（4）协调性原则。与《节约用水条例》、水资源刚性约束制度、取水许可管理制度及 GB/T 18820、GB/T 12452、GB/T 24789 等相关标准协调一致，形成相互衔接的工业节水标准体系。

（5）可操作性原则。明确用水量计算范围、计量边界、折算方

法和分摊原则，便于企业统计核算、政府管理部门开展取水许可和节水评价，也便于行业开展对标达标管理。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本标准除前言、引言外，包含 7 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、用水定额指标值、标准的实施。

（1）范围

本文件规定了食糖用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的食糖制造企业用水管理。

（2）规范性引用文件

本文件规范性引用 GB/T 12452、GB/T 18820、GB/T 21534、GB/T 24789 等标准。

上述标准分别对水平衡测试、工业用水定额编制、节约用水术语、用水计量器具配备、取水计量和用水定额编制方法提出要求，是本标准确定计算方法、管理要求和实施条件的重要依据。

（3）术语和定义

本文件沿用 GB/T 18820、GB/T 21534 和 GB/T 35886 界定的术语和定义。

（4）计算方法

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

式中：

Vui——单位食糖产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）;

Vi——统计报告期(年)内,食糖生产企业生产过程中的用水量,单位为立方米（m^3);

Q——统计报告期（年）内，食糖生产企业生产食糖产品，单位为吨（t)。

采用非常规水的水量，应按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)。不同情况的用水量计算方法如下:

a）多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊;

b)多种产品共用循环水系统的,补水量应按循环水量比例分摊;

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊;

d)外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算；除盐水的水量按1.3的系数进行折算。

（5）技术指标

本标准准将食糖制造企业分为甘蔗糖厂、甜菜糖厂和炼糖厂三类，并设置 1 级和 2 级用水定额指标。1 级指标主要用于新建、涉及主要生产用水的改建、扩建食糖生产企业；2 级指标主要用于现有食糖生产企业。

表2　　食糖生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位食糖产品用水量	
	1 级[a]	2 级[b]
甘蔗糖厂	2	12
甜菜糖厂	6	15
炼糖厂	1.5	2.5

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建食糖生产企业的用水效率应达到1级指标值。

[b] 现有食糖生产企业的用水效率应达到2级指标值。

（6）确立依据

指标确定主要依据如下:

历史调研样本数据。前期有效样本包括甘蔗糖厂 39 家、甜菜糖厂 10 家、炼糖厂 8 家，合计 56 家，能够反映不同原料、不同工艺、不同区域企业的用水水平差异。

1）甘蔗糖厂指标核算

甘蔗糖厂历史样本共 39 家。根据样本单位产品取水量分布，原标准中新建和改扩建企业指标为 2 m^3/t，现有企业指标为 16 m^3/t。近年来，甘蔗糖厂通过提高压榨渗透水控制水平、优化蒸发冷凝水回收、提升循环水系统运行效率、加强设备冲洗水回用等措施，单位产品用水量进一步下降。结合历史样本中低于 2 m^3/t 企业比例（通过率约 30%）、先进企业技术水平及行业节水发展趋势，本次将甘蔗糖厂 1 级指标确定为 2 m^3/t。

现有甘蔗糖厂 2 级指标在原现有企业 16 m^3/t 基础上收紧至 12 m^3/t。历史样本结果显示，达到 2 级指标 12 m^3/t 的企业 37 家，达标率 94%。该指标既能覆盖多数现有企业，也能对用水水平偏高企业形成约束，推动其通过循环水利用、冷凝水回收和管理优化降低用水量。

2）甜菜糖厂指标核算

甜菜糖厂历史样本共 10 家。甜菜糖厂用水受原料流送、洗涤、渗出和碳酸法清净工艺影响较大，单位产品用水量总体高于甘蔗糖厂。

原标准中新建和改扩建企业指标为 12 m³/t，现有企业指标为 20 m³/t。近年来，甜菜糖厂通过流送水循环、洗涤水分级利用、冷凝水回收和废水回用等措施，节水潜力逐步释放。

结合历史样本、先进企业水平和北方甜菜糖产区水资源约束，本次将甜菜糖厂 1 级指标确定为 6 m³/t，较原新建和改扩建指标收紧 50.0%；将 2 级指标确定为 15 m³/t，较原现有企业指标收紧 25.00%。本次共调研甜菜糖厂 10 家，其中达到 1 级指标 6 m³/t 的企业 3 家，达标率 30%；达到 2 级指标 15 m³/t 的企业 9 家，达标率 90%。该指标能够体现甜菜糖厂节水技术提升方向，并对现有企业形成较明确的节水改造压力。

3）炼糖厂指标核算

炼糖厂历史样本共 8 家。炼糖厂以原糖为原料，不涉及糖料清洗、压榨、渗出等高耗水环节，生产流程相对较短，单位产品用水量明显低于甘蔗糖厂和甜菜糖厂。原标准中新建和改扩建企业指标为 1.5 m³/t，现有企业指标为 2.5 m³/t。

考虑到炼糖厂原有指标已具备较强约束性，且历史样本中达到 2.5 m³/t 的企业为 7 家，通过率 87.5%，达到 1.5 m³/t 的企业为 2 家，通过率 25%，本次维持炼糖厂 1 级指标 1.5 m³/t、2 级指标 2.5 m³/t 不变。该指标既能保持与现行标准的连续性，也符合炼糖厂工艺用水特点和行业可达水平。

3. 修订前后技术内容的对比

本次修订后，原“先进企业、新建和改扩建企业、现有企业”三级指标体系调整为“1级、2级”两级指标体系。其中，1级指标对应新建、涉及主要生产用水的改建、扩建企业的准入和先进水平引导要求；2级指标对应现有企业用水效率基本要求。由于指标体系结构发生调整，2021版先进企业指标不再单独作为标准指标列出，但1级指标仍作为企业用水效率达到先进水平的重要判定依据。具体变化如下:

甘蔗糖厂1级：8降至2，收紧75.0%;

甘蔗糖厂2级：16降至12，收紧25.0%;

甜菜糖厂1级：12降至6，收紧50.0%;

甜菜糖厂2级：20降至15，收紧25.0%;

炼糖厂1级：保持1.5不变。

炼糖厂2级：保持2.5不变。

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

1.试验验证的分析、综述报告，技术经济论证

（1）试验验证和数据分析

本标准指标验证主要采用企业历史调研数据试套、现行标准指标对比、先进企业用水水平分析和行业节水技术可达性论证相结合的方法。

从历史样本数据看，甘蔗糖厂、甜菜糖厂、炼糖厂单位产品用水

量差异较大，说明按照原料类型和工艺类型分别制定定额指标是必要的。甘蔗糖厂和甜菜糖厂涉及原料处理、提汁或渗出、清净、蒸发、结晶等多个用水密集环节，单位产品用水量相对较高；炼糖厂不涉及糖料处理和提汁过程，单位产品用水量明显较低。因此，本标准继续沿用甘蔗糖厂、甜菜糖厂、炼糖厂分类制定指标的技术路线。

从通过率看，本次修订1级指标总体通过率小于30%，能够体现行业先进水平；2级指标总体通过率约90%，能够覆盖多数现有企业，同时对高耗水企业提出节水改造要求。该结果表明，标准指标具有一定先进性和实施可行性。

（2）技术经济论证

从技术层面看，食糖制造行业节水技术已较为成熟，主要包括：循环冷却水系统优化、蒸发冷凝水回收、锅炉冷凝水回收、流送水和洗涤水循环利用、设备冲洗水分级利用、废水处理回用、用水计量分级管理和水平衡测试等。这些技术在部分先进企业已得到应用，能够有效降低单位产品用水量。

从经济层面看，节水改造能够减少企业新鲜水取用量，降低水资源费、水费、污水处理费和废水排放处理成本。对于用水量较大的甘蔗糖厂和甜菜糖厂，定额指标适度收紧能够通过倒逼企业开展节水技术改造，提高水重复利用率，降低生产成本。对于炼糖厂，保持指标连续性有助于稳定企业预期，避免因指标过度调整增加不必要成本。

从管理层面看，本标准明确用水计量、统计台账、在线计量、水

平衡测试和水量分摊要求，有利于提高企业用水数据真实性、完整性和可追溯性，为取水许可、计划用水、节水评价和行业监管提供技术支撑。

2. 预期的经济效益、社会效益和生态效益

（1）预期节水效益分析

本次修订对甘蔗糖厂和甜菜糖厂用水定额指标进行了适度收紧。其中，甘蔗糖厂 2 级指标由 16 m^3/t 调整为 12 m^3/t，单位产品边际节水潜力为 4 m^3/t；甜菜糖厂 2 级指标由 20 m^3/t 调整为 15 m^3/t，单位产品边际节水潜力为 5 m^3/t；炼糖厂 2 级指标保持 2.5 m^3/t 不变。

按 2024/2025 年制糖期全国食糖产量约 1116 万吨进行情景测算，如按甘蔗糖约 960 万吨、甜菜糖约 157 万吨估算，则标准从现有企业指标层面形成的理论边际节水潜力约为：

甘蔗糖厂节水潜力= 960 万吨×4 m^3/t=3840 万 m^3/a;

甜菜糖厂节水潜力= 157 万吨×5 m^3/t=785 万 m^3/a;

合计理论边际节水潜力约 4625 万 m^3/a。

考虑到部分企业现有用水水平已低于本次修订指标，标准实施后的实际新增节水量应按需整改企业产量比例折减。若按实际新增节水量应结合未达到 2 级指标企业的实际食糖产量进行加权测算，暂不宜仅按企业数量比例估算，标准实施后可形成约 1388 万 m^3/a ~ 2313 万 m^3/a 的直接节水潜力。该测算为情景测算，后续可根据新一轮企业调研数据和各类企业产量占比进一步修正。

（2）经济效益

标准实施后，食糖制造企业将进一步加强取用水全过程管理，优化生产用水结构，提高循环水利用率、冷凝水回收率和废水回用水平，减少新鲜水取用量和废水排放量，从而降低水资源费、水费、污水处理费和运行维护成本。对于用水量较大的甘蔗糖厂和甜菜糖厂，节水改造不仅有助于降低生产成本，也有助于提升企业精细化管理能力和绿色制造水平。

（3）社会效益

本标准可为食糖制造行业取水许可管理、计划用水管理、节水评价、节水型企业创建和对标达标管理提供统一技术依据。通过明确用水定额指标和管理要求，有利于规范企业用水行为，促进公平竞争，推动行业淘汰高耗水、低效率的落后工艺和管理方式，提升行业整体绿色发展水平。

同时，食糖制造行业与农业原料生产、农民收入和食品供应保障密切相关。标准实施有利于推动食糖产业在保障稳定供给的同时提高资源利用效率，促进农业加工产业与区域水资源承载能力相协调。

（4）社会效益

标准实施后，通过减少新鲜水取用量、提高水重复利用率和非常规水利用水平，可降低食糖制造企业对地表水、地下水和城镇供水系统的压力，缓解主产区季节性、区域性用水矛盾。通过推动废水回用和循环利用，可减少废水排放量和污染物排放负荷，对改善区域水生

态环境、支撑节水型社会建设具有积极作用。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后 1 级指标发布即实施，2 级指标自发布之日起第 13 个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

1.食糖制造企业内部循环用水计量及糖料自带水利用情况说明

在行业用水结构调研过程中，编制组发现，现阶段多数食糖制造企业已对企业总取水量、新鲜水补水量等关键指标进行计量，但对循环水系统、锅炉系统等内部水量循环利用环节的分项计量仍不够完善。部分糖厂循环水系统主要依托泵站、管网、冷却塔及生产装置之间闭路或半闭路运行，企业通常重点计量新鲜水补水量和排放水量，而较少在循环水总管、各生产支路及回用水节点配置独立流量计，导致循环水周转量、分系统循环水量及不同工段循环水利用情况难以精确核算。锅炉用水系统也存在类似情况，部分企业对锅炉补水、蒸汽产出、冷凝水回收、排污水量等节点计量不够完整，影响锅炉系统内部水量平衡的精细化分析。

同时，食糖制造行业与一般工业生产存在一定差异。甘蔗、甜菜等糖料作物自身含水量较高，一般可达 70%～80%，在压榨、渗出、蒸发浓缩等生产过程中会形成一定量的物料水、汁汽冷凝水及工艺回收水。经适当处理后，该部分水可作为生产系统内部循环利用水源，用于部分工艺补水、设备清洗、锅炉补水或其他辅助环节，从而减少外

源新鲜水补充需求。因此，食糖制造企业实际用水过程具有“外部取水量相对可计量、内部循环利用水量较复杂”的特点，单纯以部分工段用水量或循环水周转量评价企业用水水平存在一定局限

《工业用水定额　第 10 部分：食糖》国家标准起草组

2026 年 9 月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.12—XXXX
代替GB/T 18916.8—2025

工业用水定额 第12部分：合成氨

Industrial water quota—Part 12: Synthetic ammonia

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第12部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；

——第 35 部分：煤制甲醇；
——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.8—2025《工业用水定额　第8部分：合成氨》，与GB/T 18916.8—2025相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.8—2025 年版的 5.3）；
——增加了以焦炉气为原料用水定额指标值（见第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.8—2025 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国氮肥工业协会、中国标准化研究院、河南心连心化学工业集团股份有限公司、中煤鄂尔多斯能源化工有限公司、中国五环工程有限公司、四川金象赛瑞化工股份有限公司、水利部节

约用水促进中心、重庆建峰化工股份有限公司、瑞星集团股份有限公司、河北正元氢能科技有限公司、四川美丰化工股份有限公司、航天长征化学工程股份有限公司。

本文件主要起草人：王立庆、白雪、王亚楠、田向杰、刘耀权、肖敦峰、曹占高、刘佳琳、符军、孙美、左科、孟广银、谭代福、税勇、赵普、张蕊、朱海祥、孙琪、白晓琪、徐俊辉、刘振峰。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.8，2006 年首次发布，2017 年第一次修订，2025 年第二次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第12部分：合成氨

1　范围

本文件规定了合成氨用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的合成氨生产企业用水管理。

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 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 45669.11　黄河流域工业用水定额　第11部分：合成氨

3　术语和定义

GB 45669.11界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单位合成氨产品用水量　quantity of water intake per unit production of synthetic ammonia

合成氨生产企业生产单位合成氨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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　合成氨生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括原料的储运与加工、原料气制备、气体净化、气体压缩以及氨合成等过程用水；

b)　辅助生产系统用水，包括空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验、运输以及自备电厂等用水；

c)　附属生产系统用水，包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入合成氨产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1　单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，合成氨生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，合成氨生产企业生产合成氨产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

合成氨生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 合成氨生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
合成氨	无烟块煤（型煤）	7.0	11.0
	烟煤、褐煤	8.0	12.0
	天然气	5.3	8.4
	焦炉气	7.0	10.0

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建合成氨生产企业的用水效率应达到1级指标值。

[b] 现有合成氨生产企业的用水效率应达到2级指标值。

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的合成氨生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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合成氨生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 合成氨生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第19个月开始实施。

《工业用水定额 第12部分：合成氨》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年3月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第12部分：合成氨》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作。提出《工业用水定额 第12部分：合成氨》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第12部分：合成氨》

计划号：20264326-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

水是经济社会发展和工业生产的基础性、战略性资源。我国人均水资源占有量相对不足，且水资源时空分布不均，部分地区资源性缺水问题突出，水资源约束已成为影响经济社会高质量发展的重要因素。据统计，2024年我国水资源总量为31123亿立方米，人均水资源量仅为2210.4立方米，全球排名第106位，水资源禀赋总体偏紧。2024年我国用水总量达5928亿立方米，其中工业用水量约971亿立方米，占全国用水总量的16.4%。工业领域作为重要用水领域之一，推进工

业节水和水资源高效利用，对于缓解资源环境约束、促进绿色低碳发展具有重要意义。

近年来，国家高度重视节水型社会建设和工业领域水资源节约集约利用，相继出台《国家节水行动方案》《“十四五”工业绿色发展规划》《工业水效提升行动计划》《节约用水条例》等政策文件，明确提出强化重点行业用水定额管理，健全工业节水标准体系，推进重点用水行业开展水效对标达标和节水技术改造，持续提升工业用水效率。与此同时，为进一步缓解水资源短缺对经济社会发展的制约，水利部在2026年1月召开的全国节约用

水工作会议上明确提出，“十五五”期间到2030年全国万元工业增加值用水量较2025年下降10%以上。

合成氨是我国肥料和相关工业的重要基础原料，在保障粮食安全和支撑基础化工产业发展方面具有重要作用。合成氨工业用水定额国家标准实施以来，对规范行业用水管理、推动企业节水降耗发挥了积极作用。但随着《节约用水条例》《关于加强非常规水源配置利用的指导意见》等一系列政策文件的发布和实施，非常规水源已成为工业生产中重要的“补充水源”。同时，随着绿色制造体系建设持续推进以及行业节水管理要求不断提高，现行标准在适用范围、核算边界以及用水管理等方面，不能够完全满足当前行业发展和管理需求。亟需结合行业技术进步、节水工艺发展及水资源管理要求，对合成氨行业用水定额指标体系进行系统修订和完善，建立更加科学合理、层次清晰、适应性强、可操作性高的工业用水定额标准。

我国合成氨生产工艺路线主要有两大类：煤为原料制合成氨和天然气原料制合成氨。合成氨生产过程涉及原料气制备、气体净化、压缩合成、循环冷却、脱盐水制备等多个环节，具有生产用水总量大、用水环节集中、循环用水比例高、工艺用水专业性强等特点，属于典型的重点高耗水化工行业。按新水单耗 10 立方米/吨测算，2025 年我国合成氨生产全年新水消耗量约 8 亿立方米，在石化化工行业用水总量中的占比较高，行业节水潜力和节水管理需求较为突出。因此，开展《工业用水定额 第 12 部分：合成氨》标准修订工作，对于统一合成氨行业用水定额适用范围、核算规则、指标分级及管理要求，规范行业用水具有重要意义。同时，通过科学界定不同原料路线合成氨装置合理用水水平，可为企业开展节水技术改造、优化生产工艺和提升水资源利用效率提供技术依据，也可为政府部门开展行业节水监管、水资源双控考核以及相关产业政策制定提供标准支撑，对完善化工行业节水标准体系、推动合成氨产业绿色低碳转型、提升行业水资源利用效率，保障区域水资源安全具有重要现实意义。

制定本标准的必要性体现在：

一是贯彻落实相关法律法规、政策制度等的需要。节约资源是我国的基本国策。《中华人民共和国水法》《节约用水条例》《关于实行最严格水资源管理制度的意见》等一系列法律法规和政策文件，明确要求对高耗水行业实施严格的用水定额管理，建立水资源刚性约束制度。《2024 年水利系统节约用水工作要点》明确提出“研究制定用水定额和节水标准制修订工作计划（2025—2027 年）”，将“工业节

水减排”作为重点领域节水行动的重要内容。合成氨行业作为高耗水行业，提升用水效率是工业节水减排的必然要求。因此，科学、合理地修订合成氨生产用水定额，是深入贯彻落实国家水资源管理法律法规、完善节水标准体系、推动工业绿色低碳高质量发展的具体行动，也是加快建设资源节约型社会的必然要求。

二是强化用水管理，提升国家水安全保障的需要。按照《工业用水定额国家标准体系优化工作方案》的要求以及政府部门的指导意见，按照“重点保留、小类整合、冗余废止”的原则，对现有66项工业用水定额国家标准实施分类处置，实现标准体系提质增效。修订后标准将进一步明确计算范围、更新先进值与通用值，增强与前沿节水技术、绿色生产工艺的适配性，强化水资源刚性约束效能。在用水总量控制和强度双控的要求下，通过修订用水定额，引导合成氨生产企业深挖节水潜力、减少新水取用量，是强化水资源刚性约束、优化水资源配置、缓解水资源供需矛盾的重要举措，对提升国家水安全保障能力具有现实意义。

三是提升合成氨行业用水效率的需要。截止2025年底，我国合成氨产能达到7888万吨/年。按原料划分，以无烟块煤为原料的产能972万吨/年，占比12.3%；以烟煤、褐煤为原料的产能4916万吨/年，占比62.3%；以天然气为原料的产能1224万吨，占比15.5%；以焦炉气为原料及综合利用的合成氨产能合计776万吨/年，占比9.8%。2025年我国合成氨产量7768.7万吨，同比增长6.1%，以无烟煤为原料的合成氨产量同比下降了13.9%，占比仅有10.5%，并且随着这部分产

能纯氧连续气化改造或加压煤气化升级工作持续推进，占比仍将进一步减少。作为重要工业产品之一，合成氨行业在国民经济中占据着举足轻重的地位，同时也对水资源的需求和消耗提出了严峻挑战。因此，科学、合理、准确地修订合成氨生产用水定额，对促进企业节水技术进步、提高工业用水效率、保障农业增产增收具有重要意义。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 3 月至 5 月，开展用水定额管理和制定前期研究，深入了解全国合成氨行业发展情况，从取水水源、用水量计算范围、计算方法等方面，研究提出推荐性用水定额编制技术要求。

2026 年 5 月 11 日至 2026 年 5 月 25 日，制定合成氨行业取用水情况调研表，在全行业调查收集相关数据和信息。

2026 年 6 月—7 月，对调查数据处理分析基础上，按照《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，形成标准工作组讨论稿。与有关典型企业代表座谈交流讨论，进一步确定用水定额指标数据。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264326-T-469。成立由中国氮肥工业协会牵头的标准起草组。起草组组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：中国氮肥工业协会、中国标准化研究院、河南心连心化学工业集团股份有限公司、中煤鄂尔多斯能源化工有限公司、中国五环工程有限公司、四川金象赛瑞化工股份有限公司、水利部节约用水促进中心、重庆建峰化工股份有限公司、瑞星集团股份有限公司、河北正元氢能科技有限公司、四川美丰化工股份有限公司、航天长征化学工程股份有限公司。

标准主要起草人：王立庆、白雪、王亚楠、田向杰、刘耀权、肖敦峰、曹占高、刘佳琳、符军、孙美、左科、孟广银、谭代福、税勇、赵普、张蕊、朱海祥、孙琪、白晓琪、徐俊辉、刘振峰。

本标准汇集了国家级科研院所、高等院校、龙头企业等多方机构共同参与。具体组成单位及核心职责见下表。

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国氮肥工业协会	行业协会	制定背景、行业情况、调研样本数理分析等	标准起草，文本统稿，并按意见修改完善
2	中国标准化研究院	科研院所	编制原则、管理要求等	全面统筹，数据分析与梳理
3	河南心连心化学工业集团股份有限公司	龙头企业	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议
4	中煤鄂尔多斯能源化工有限公司	龙头企业	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议
5	中国五环工程有限公司	科研院所	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议
6	四川金象赛瑞化工股份有限公司	龙头企业	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
7	水利部节约用水促进中心	科研院所	编制原则、管理要求等	全面统筹，数据分析与梳理
8	重庆建峰化工股份有限公司	龙头企业	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议
9	瑞星集团股份有限公司	龙头企业	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议
10	河北正元氢能科技有限公司	龙头企业	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议
11	四川美丰化工股份有限公司	龙头企业	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议
12	航天长征化学工程股份有限公司	科研院所	典型企业样本、关键技术指标分析校核，参与讨论等	提供数据资料和修改建议

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

《工业用水定额 第12部分：合成氨》国家标准编制严格遵循科学、规范、合理、实用、协调、可操作六大原则，结合我国合成氨生产用水及行业发展需求，确保标准的科学性、适用性和可操作性，具体如下：

（1）科学性。以合成氨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，科学构建用水定额核算方法，确定用水定额的计算依据和指标值。

（2）规范性。本标准严格按照《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，遵循国家标准编制的通用规范，统一文档格式、术语定义、编写结构及表述规范，确保标准内容的专业性、一致性和严谨性，便于行业内广泛接受、理解和实施，推动合成氨生产用水标准化、规范化发展，契合我国工业用水标准体系建设要求。

（3）合理性。本标准制定基于典型行业用水情况调研，深入掌握相关用水单位生产经营、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。在充分调研企业实际用水水平的基础上，合理设置用水定额分级指标，明确用水量、用水统计范围与计算方法，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《中华人民共和国水法》《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。本标准充分论证用水定额的影响因素，科学合理确定用水定额取水水源计算范围、用水量计算范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

1.范围

本文件规定了合成氨用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的合成氨企业用水管理。

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 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 45669.11 黄河流域工业用水定额 第11部分：合成氨

本章列出了导则编制和实施过程中所依据的现行国家及行业标准，注日期的文件适用对应版本，未注日期的文件适用最新版本（包括所有修改单），为导则执行提供了权威、统一的规范依据。

3.术语和定义

GB 45669.11界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 单位合成氨产品用水量　quantity of water intake per unit production of synthetic ammonia

合成氨生产企业生产单位合成氨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

起草组对收集的100家合成氨生产企业的取水水源进行分析，取水水源主要有地表水、地下水等常规水和再生水、矿井水等非常规水。

据统计，调查样本用水总量约为3.6亿立方米，其中再生水、矿井水等非常规水利用量约0.32亿立方米，占总用水量的8.7%。结合《中华人民共和国水法》《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定用水量的计算范围包括再生水、矿井水等非常规水。

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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。因对外供汽、供热不能回收的用水，企业合成氨生产装置自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后回用水量，均不计入合成氨产品用水定额计算范围。

（2）合成氨生产企业用水范围

合成氨生产企业统计用水量为主要生产过程和辅助、附属生产过程用水量的总和。本标准对各企业生产环节进行拆分，分析各环节用水，科学计算和划分合成氨用水量。同时，根据各企业生活、绿化等实际用水情况，对附属生产用水计算范围进行了明确。根据分析，合成氨生产用水主要是循环水补充水和制脱盐水用水，主要包括原料的储运与加工、原料气制备、气体净化、气体压缩、氨合成等主要生产过程用水；辅助生产包括锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、

空分站、空压站、机修、检化验、运输等用水；附属生产用水包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、浴室、道路浇洒等用水。

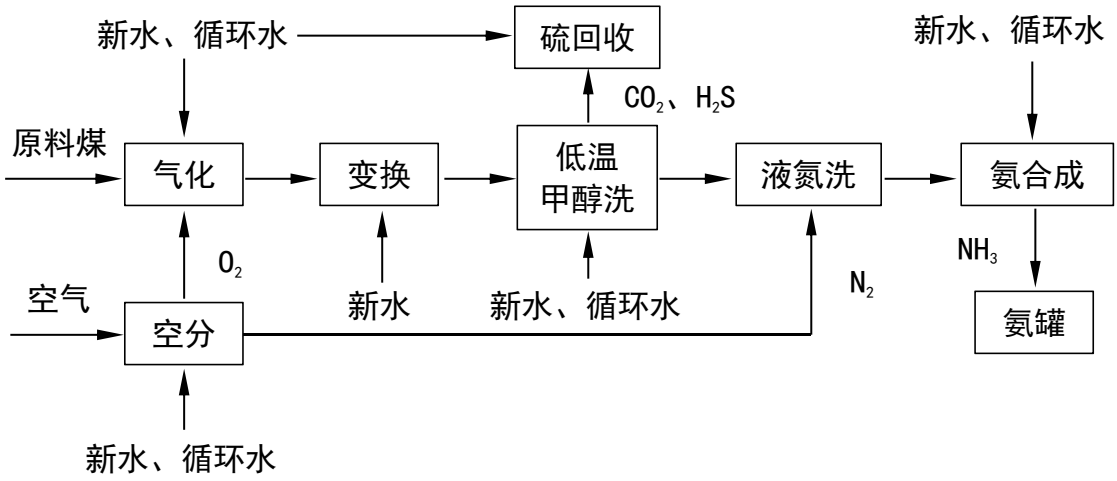


图 1　合成氨生产工艺流程与用水环节

如图 1 所示，合成氨生产主要用水去向为气化、净化、氨合成、气体压缩等主要生产工段以及空分、锅炉、循环冷却水系统等附属设施。其中由图 2 可知，主要生产用水约 20%—50%，辅助生产用水约 40%—70%，附属生产用水 10%以下，实际生产中不同企业管理方式和管理水平不同，各系统用水情况有一定差异。合成氨生产各系统详细用水情况如下：

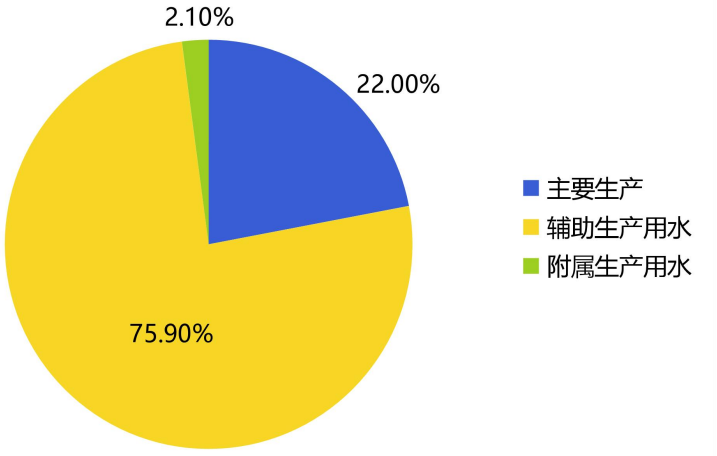


图 2　合成氨生产各生产系统用水分布情况（以某装置为例）

（3）计算公式

单位合成氨产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

—单位合成氨产品用水量，单位为立方米每吨（m3/t）；

—统计报告期内，合成氨生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m3）；

—统计报告期内，合成氨生产企业生产合成氨产品的总量，单位为吨（t）。

采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算(即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a）多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b）多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d)外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算(即外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算(即外购除盐水的水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

对于多产品联产的合成氨生产企业，锅炉、空分、煤气化等工序用水应合理分摊，对于未配套空分装置的合成氨生产企业，空分用水

量按供气公司实测资料计算。

5.用水定额指标值

5.1 全国合成氨生产及用水现状

（1）企业分布

我国合成氨生产企业分布全国各地，据中国氮肥工业协会统计，截止 2025 年底，全国合成氨产能达到 7888 万吨/年，同比增长 1.3%，全国合成氨产量达到 7768.7 万吨，同比增长 6.1%，总用水量约 8 亿立方米。其中山东、内蒙古、山西、湖北、河南、新疆、江苏、四川、安徽以及陕西为产能前十的省份，见图 3。2025 年我国合成排名前十位的省区合成氨产能 5657 万吨，占全国 72.7%。

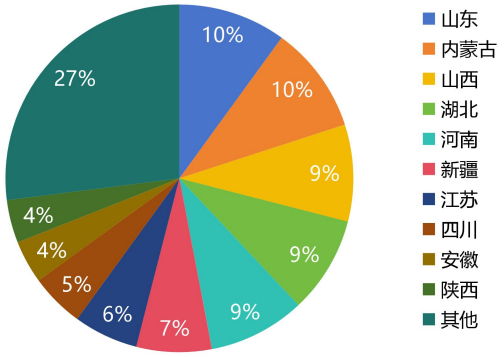


图 3　我国合成氨生产产能前十的省份

（2）生产规模

据中国氮肥工业协会统计，我国合成氨生产产能 50 万吨/年（含）以上企业 44 家，共计产能 3445 万吨/年，全国占比 43.7%；30（含）至 50 万吨/年企业 79 家，产能合计 2766 万吨/年，全国占比 35.1%；30 万吨/年以下企业 129 家，总产能 1677 万吨/年，全国占比 21.3%，可见大中小企业并存，如图 4 所示。

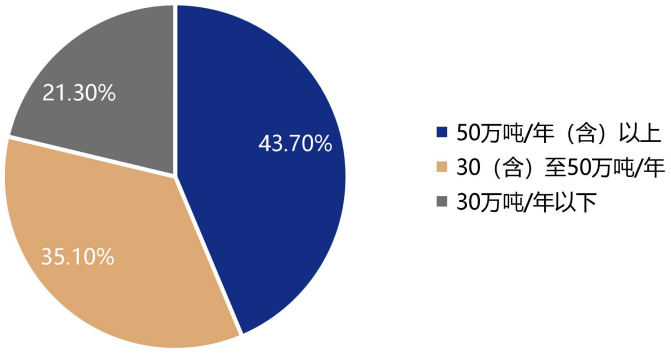


图 4　我国合成氨生产企业规模分布情况

（3）生产工艺

根据生产原料不同，我国合成氨生产主要有以煤为原料、天然气和焦炉气为原料三大类，见表 2—表 4。无论是哪一种生产工艺技术，合成氨生产工艺过程均可大致分为原料气制备、原料气净化和氨合成三个单元。首先，将煤、天然气、焦炉气等原料制成含有氢气、氮气、一氧化碳和二氧化碳等组分的粗原料气；其次，对粗原料气进行净化处理，包括变换、脱硫、脱碳以及气体精制等过程，除去氢气和氮气以外的杂质；最后，将净化后的合成气压缩至合成所需压力条件，并在催化剂的作用下生成合成氨。

原料气制备单元的生产工艺包括以煤为原料的水煤浆气化工艺、干煤粉气化工艺和碎煤加压气化工艺、固定床常压煤气化工艺等；以天然气或焦炉气为原料的蒸汽转化法和部分氧化法等；以油为原料的部分氧化法等。

我国合成氨生产原料以煤为主，具体的合成氨生产工艺见下表。

表1　以煤为原料的合成氨生产工艺

主要生产单元	主要工序	主要工艺
备煤	进料、储存、输煤	/
原料气制备	气化	水煤浆气流床气化工艺
		干煤粉气流床气化工艺
		固定床碎煤加压气化工艺
		固定床常压煤气化工艺
原料气净化（固定床常压煤气化工艺）	半水煤气脱硫	RTS 脱硫/PDS 脱硫/栲胶脱硫/其他
	变换	中低温变换/全低温变换/其他
	变换气脱硫	DDS 湿法脱硫+精脱硫/RTS 脱硫+精脱硫/其他
	硫回收	硫泡沫熔硫
	脱碳	碳丙/MDEA/NHD/其他
	原料气精制	醇烃化/醇烷化/其他
原料气净化（除固定床常压煤气化工艺外）	变换	宽温耐硫变换/其他
	脱硫脱碳	低温甲醇洗/NHD 溶液吸收/其他
	硫回收	克劳斯/Lo-CAT 法/其他
	原料气精制	液氮洗/甲烷化/其他
氨合成	/	高压法/中压法/低压法

固定床常压间歇煤气化技术是最早开发的原料气制备技术，见图5。该技术使用的原料一般为无烟块煤或焦炭，粒度约10—75mm，由气化炉顶部加入。气化剂（空气、水蒸汽）从气化炉的底部或顶部间歇进入，并通过燃料层进行气化反应，产生的灰渣从气化炉底部排出。固定床常压间歇煤气化产生的半水煤气有效气（CO+H2）含量一般为68%—74%，经热量回收和除尘洗涤后送入气柜。经过多年的发展，固定床常压间歇煤气化技术具有技术成熟、工艺可靠、投资较低、建设

周期短等优势，然而存在自动化水平偏低、造气循环冷却水和脱硫脱碳系统有废气污染物排放等缺点，近几年部分企业实施了清洁型间歇煤气化间冷改造，装置环保水平有所提升。

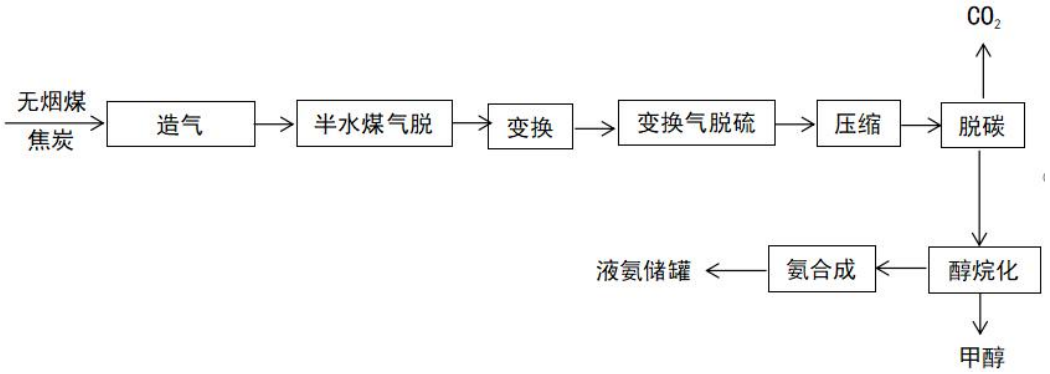


图 5　固定床间歇煤气化合成氨生产工艺流程示意图

新型煤气化技术可分为加压连续气化和常压/中低压连续气化两种类型，见图 6。该技术使用的原料一般为烟煤褐煤，连续煤气化的气化温度 950-1700℃，气化压力 0.1-8.7MPa，煤炭与气化剂连续发生反应生成原料气，有效气含量一般>80%。新型煤气化技术具有煤种适应性好、自动化程度高、单套装置规模大、实现连续生产、三废排放少等优点，是清洁、高效的煤气化技术，也成为了合成氨行业主流生产技术。

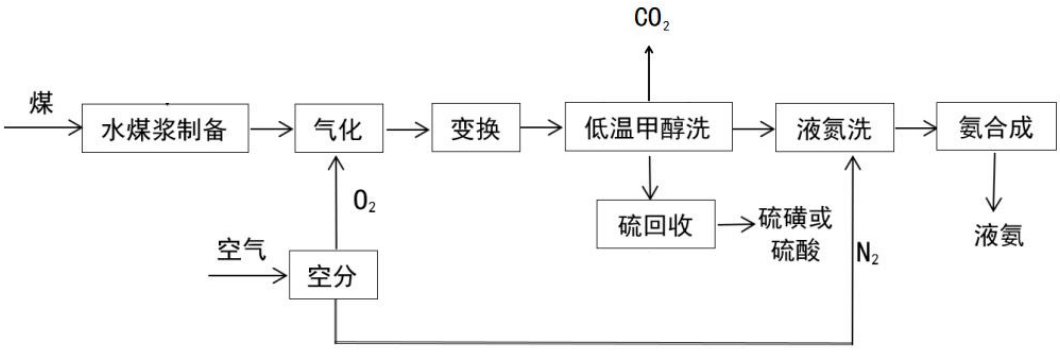


图 6　新型煤气化技术合成氨生产工艺流程图（以水煤浆为例）

如表 3 所示，以无烟块煤为原料采用固定床常压间歇煤气化技术和以烟煤、褐煤为原料采用新型煤气化技术制合成氨主要差异为：一

是固定床常压间歇煤气化技术气化剂为空气，采用间歇制气方式，新型煤气化气化剂为氧气（或富氧），采用加压连续制气；二是H/N压缩等驱动设备驱动方式不同，固定床常压间歇煤气化技术为电驱动，蒸汽消耗（燃料煤）较低，电耗可达1100—1400千瓦时/吨氨，新型煤气化燃料煤耗200—500千克标煤/吨氨，电耗300—600千瓦时/吨氨；三是装置规模水平不同，新型煤气化设计产能范围为30—80万吨/年，装置大型化、高效化水平较高。

表2　合成氨典型企业不同生产工艺对比情况

分类		单位	新型煤气化	固定床常压间歇煤气化
操作条件	制气方式	—	加压连续	常压间歇
	操作压力	MPa(A)	0.1-8.7	常压
	气化温度	℃	1000-1400	800-1200
消耗情况	电	kW·h/t	200-600	900-1400
	原料煤	—	烟煤、褐煤	无烟块煤或焦炭
	燃料煤	kgce/t	200-500	0-100
	综合能耗	kgce/t	1200-1800	1200-1350
	取水量	m^3/t	6-14	6-12
产品质量	合成氨	产品质量均满足国标 GB/T 536-2017《液体无水氨》		

表3　以天然气（焦炉气）为原料的合成氨生产工艺

主要生产单元	主要工序	主要工艺
脱硫	/	湿法脱硫+精脱硫
原料气制备	/	蒸汽转化法（天然气）
		部分氧化法（焦炉气）
原料气净化	变换	高低温变换

主要生产单元	主要工序	主要工艺
	脱碳	MDEA/热钾碱/其他
	原料气精制	甲烷化/冷箱/其他
氨合成	/	高压法/中压法/低压法

以天然气、焦炉气为原料制取合成氨的工艺与煤为原料相近，在制气阶段采用蒸汽催化转化技术，见图 7。天然气经脱硫和一段转化、二段转化制得的合成气，再经变换、脱碳、甲烷化等精制处理后，制得的精制合成气去氨合成。焦炉气中含有焦油、苯、萘、硫化氢等杂质，在转化前需要进行净化处理，除去焦油、粉尘等杂质后进入湿法脱硫装置脱除 H2S 后加压送至后工序。

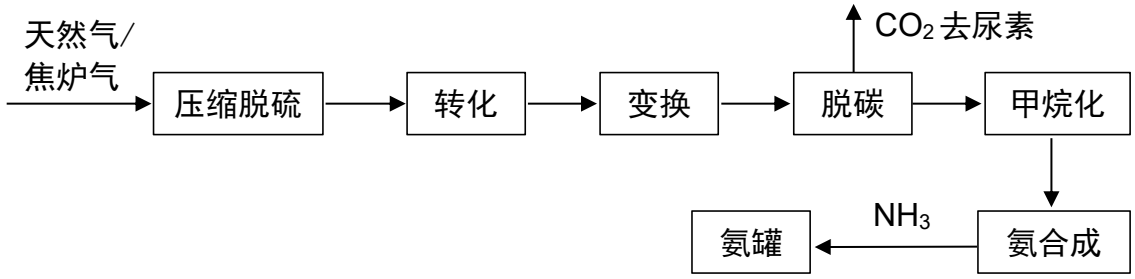


图 7　天然气合成氨生产工艺流程图

5.2 样本数据

（1）调研情况

据中国氮肥工业协会统计，截止 2025 年底，全国有 252 家合成氨生产企业，其中以综合利用甲醇驰放气、电石尾气等生产合成氨产能仅占总产能的 3.9%，且由于综合利用企业工艺流程简短、占比较低、产能利用率低且不稳定、分布分散，故本标准不含综合利用制合成氨企业。

本次调研样本包括不同生产工艺和生产规模，涵盖先进、中等和

落后三种用水水平，典型性和代表性较好，能够客观反映全国合成氨生产企业用水情况。252 家合成氨生产企业中，有 16 家企业处于长期停产状态，涉及产能 423 万吨，正常运行企业数 236 家，正常运行产能为 7465 万吨/年，其中焦炉气及综合利用合成氨产能分别为 466 万吨/年和 310 万吨/年，因此有效产能为 6689 万吨/年。

本次调研企业有效样本 103 家，产能 4246 万吨，样本覆盖率达到 63.5%。本次调研了以无烟块煤为原料企业 11 家，产能共计 220 万吨/年，吨氨用水量集中在 6.7-11.2m3/t；以烟煤、褐煤为原料合成氨企业 72 家，产能共计 3301 万吨/年，吨氨用水量约 6-14.4m3/t；我国天然气资源匮乏，以天然气为原料制合成氨的企业多集中在西南、西北等地区，本次调研了 20 家，产能共计 725 万吨/年，吨氨用水量集中在 4.3-9m^3/t。

我国以焦炉气为原料生产合成氨的企业多集中在山西、内蒙古、陕西等地，黄河流域产能占比达 85%以上，其他地区的焦炉气合成氨企业不足 10 家，主要零星分布在河北、新疆、辽宁等地，且装置利用率基本与黄河流域相近。综上所述，黄河流域的焦炉气合成氨生产企业的用水水平能够代表全国该类企业的用水水平。因此，以焦炉气为原料生产合成氨企业用水限额参照《黄河流域工业用水定额第 11 部分：合成氨》（GB 45669.11-2026）中焦炉气原料合成氨用水限额指标执行。

调研样本包括不同生产工艺和生产规模，涵盖先进、中等和落后三种用水水平，典型性和代表性较好，能够客观反映全国范围内合成

氨生产企业用水情况。

（2）计量单位

合成氨用水定额指标为单位产品用水量，计量单位为立方米每吨（m3/t）。

（3）分类方式

目前合成氨生产用水定额国家标准《工业用水定额 第8部分：合成氨》（GB/T 18916.8-2025）及地方用水定额标准主要按照采用的原料进行分类，本标准在现行用水定额分类基础上，分析了全国范围不同原料类型合成氨生产企业的分布情况，同时参照了《黄河流域工业用水定额第11部分：合成氨》（GB 45669.11-2026）分类方法，增加以焦炉气为原料生产合成氨用水限额指标。因此，本标准按无烟块煤、烟煤褐煤、天然气和焦炉气四种原料制合成氨提出用水限额要求。详见表4：

表4　合成氨生产用水限额指标分类说明

本标准	现行 国家标准	黄河流域国家标准	备注
无烟块煤（型煤）	无烟块煤（型煤）	煤	（1）本标准与现行《工业用水定额 第8部分：合成氨》（GB/T 18916.8-2025）分类方式一致。 （2）与黄河流域强制性用水标准相比，煤为原料分类不一致，说明如下：①无烟块煤（型煤）和烟煤、褐煤分别对应常压间歇煤气化和新型加压煤气化工艺。在黄河流域，随着山东、河南固定床工艺的退出，山西低压纯氧煤气化技术替代和加压煤气化技术替代，前者占比持续降低，《工业用水定额 第8部分：合成氨》规定：以块煤为原料采用加压纯氧连续气化技术按烟煤原料定额指标执行。经纯氧连续气化改造后，黄河流域内以无烟块煤为原料采用
烟煤、褐煤			

本标准	现行 国家标准	黄河流域国家标准	备注
			固定床常压间歇气化技术占比不足5%，占比较小，因此两种煤类型合并。 ②在黄河流域用水标准的1级和2级指标数值方面，与GB/T 18916相比，1级指标由7.5调整到8对1级指标通过的企业数无影响，2级指标由11调整为11.5对2级指标通过的企业数无影响，因此两种煤类型合并。 ③以无烟块煤为原料采用常压间歇煤气化技术生产合成氨属于产业结构指导目录“限制类”，将再无新建装置；同时参照山西、内蒙古、陕西、宁夏4省原料划分方法,黄河流域用水标准不区分煤种。 对于本次修订的标准，与黄河流域相比,以无烟块煤为原料采用常压间歇气化的产能在全国总量中的占比较高,且大部分企业主要是配套下游的纯碱、三聚氰胺、复合肥、味精等产品，作为生产原料，按照当前政策要求，这部分产能相对稳定,因此需要明确该类型合成氨生产企业用水限额值,有利于对这部分企业进行用水考核和用水管理,以及企业自身开展用水对标达标工作。
天然气	天然气	天然气	与国家推荐性标准和黄河流域强制性标准一致
焦炉气	参照天然气	焦炉气	焦炉气制合成氨分布在黄河流域6省区，在流域中占比达10%以上，占比较高，且仍有增加的趋势；焦炉气为原料生产合成氨在原料组分与生产工艺上与煤为原料和天然气原料生产合成氨存在差别。 与GB/T 18916.8-2025相比，为新增原料类型。与GB 45669.11-2026相比保持一致。

（4）用水定额指标

按照GB/T 18820—2023《工业用水定额编制通则》规定，本标准用水定额指标值分两级制定。1级指标值（先进值）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（通用值）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企业实施节水改造。

标准起草组系统分析了合成氨生产的主要用水构成，明确了合成氨生产企业的主要用水系统（原料气制备、气体净化、气体压缩、氨合成等主要装置用水，空分、循环冷却水补水等辅助装置用水以及生活用水、绿化用水等附属装置用水），根据各主要系统的耗水情况、生产规模、工作时间等指标，对合成氨生产用水效率进行了理论分析。在理论分析基础上，以调研统计数据分析和典型企业剖析等方式，对合成氨主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水等用水构成进行分析，结合合成氨生产节水潜力空间、产业政策要求等，确定了合成氨生产用水定额2级指标值和1级指标值。

如图8—图10所示，以无烟块煤（型煤）为原料合成氨生产企业单位产品用水量主要分布在6.7-11.2m^3/t；以烟煤、褐煤为原料合成氨生产企业单位产品用水量主要分布在6-14.4m^3/t；以天然气为原料合成氨生产企业单位产品用水量主要分布在4.3-9m^3/t。

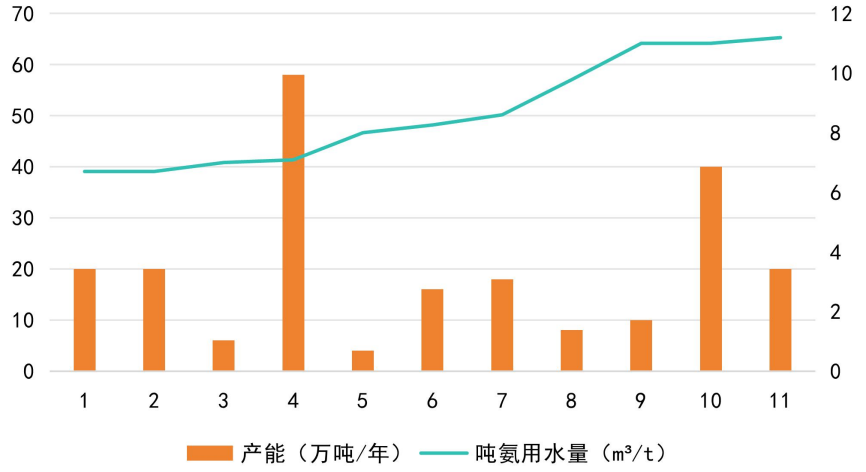


图 8　以无烟块煤（型煤）为原料合成氨用水效率和产能分布

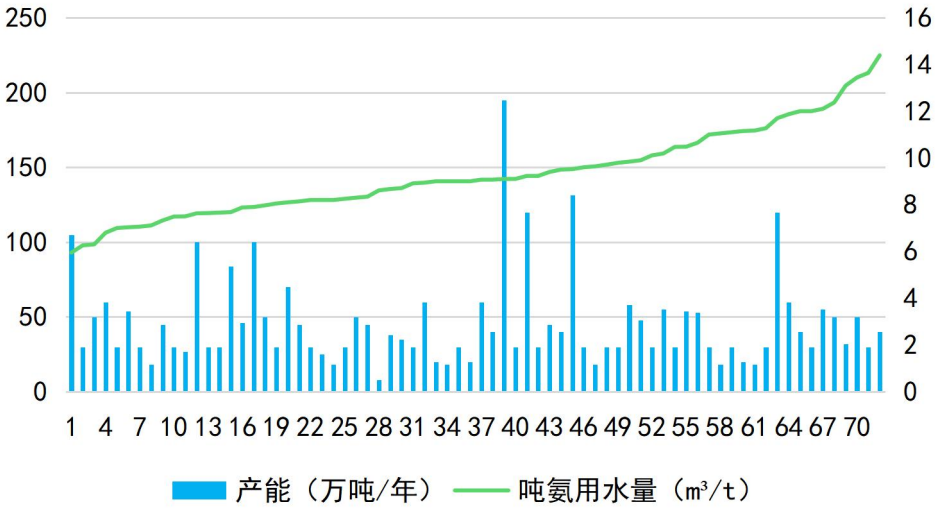


图 9　以烟煤、褐煤为原料合成氨用水效率和产能分布

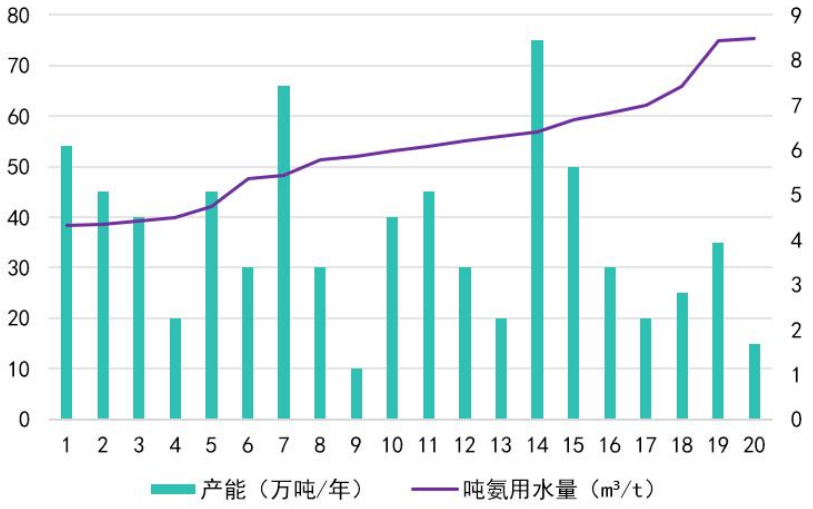


图 10　以天然气为原料合成氨用水效率和产能分布

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力

空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，确定以无烟块煤（型煤）、烟煤褐煤和天然气为原料的1级指标值分别为7.5m^3/t、8.2m^3/t、和5.5m^3/t，见表5。其中，以无烟粉煤、碎煤、块煤为原料采用加压纯氧连续气化技术按烟煤、褐煤原料定额指标执行；以焦炉气为原料按黄河流域强制性用水定额指标执行。

表5　合成氨生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	原料类型	单位合成氨产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
合成氨	无烟块煤	7.0	11.0
	烟煤褐煤	8.0	12.0
	天然气	5.3	8.4
	焦炉气	7.0	10.0
[a]新建、涉及主要生产用水的改（扩）建合成氨生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b]现有合成氨生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

（5）用水定额指标验证

对调研样本进行验证分析，如表6所示：

表6　调研企业单位产品用水达到1、2级指标的情况说明表

原料类型	1级指标			2级指标		
	企业数（个）	通过率（%）	占调研产能（%）	企业数（个）	通过率（%）	占调研产能（%）
无烟块煤	3	27.3	20.9	10	90.9	90.9
烟煤、褐煤	18	25.0	27.8	66	91.7	92.2
天然气	5	25.0	28.1	18	90.0	93.1

调研样本中，11家无烟块煤制合成氨企业能达到1级指标值的有3家，企业通过率27.3%，占调研产能20.9%；考虑以烟煤褐煤为原料采用加压连续气化技术的企业采用的技术、工艺较先进，用水效

率较高，同时结合设计资料以及生产企业意见反馈情况，1 级指标取 8.0m^3/t，72 家烟煤、褐煤制合成氨企业能达到 1 级指标值的有 18 家，企业通过率 25.0%，占调研产能 27.8%；以天然气为原料合成氨企业，地处新疆、内蒙地区的企业用水效率范围 4.5-5.5m^3/t，普遍优于四川、重庆、海南及辽宁等水资源丰富地区，后者用水范围 5.8-8.5m^3/t，同时须考虑天然气合成氨企业年底停车检修因素，1 级指标取 5.3m^3/t，20 家天然气制合成氨企业能达到 1 级指标值的有 5 家，企业通过率 25.0%，占调研产能 28.1%。

根据合成氨生产企业现状用水水平，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，结合合成氨行业产业政策要求，确定以无烟块煤（型煤）、烟煤褐煤、天然气为原料的 2 级指标值分别为 11.0m^3/t、12.0m^3/t 和 8.4m^3/t。对调研样本进行验证分析，无烟块煤（型煤）为原料能达到 2 级指标值的有 10 家，企业通过率 90.9%，占调研产能 90.9%；烟煤褐煤为原料能达到 2 级指标值的有 66 家，企业通过率 91.7%，占调研产能 92.2%；天然气为原料能达到 2 级指标值的有 18 家，企业通过率 90.0%，占调研产能 93.1%。对于达不到 2 级指标的企业，建议优先使用非常规水或增加非常规水代替新鲜水的用量，建设中水回用装置，工艺冷凝液应收尽收，送回工艺冷凝液管网重复利用，回用中水或工艺废水经处理后作为循环水补水，提高循环水浓缩倍数，对锅炉给水除氧、循环水旁滤器等装置进行改造，降低吨氨用水量。

（6）以典型合成氨企业为例验证定额适用性

选取3家典型企业，分别代表用水先进企业、中等企业和落后企业，企业总生产能力分别为50万吨/年、30万吨/年和60万吨/年（两套装置30*2），用水情况如下：

以产能50万吨/年，采用新型煤气化技术的A样本作为先进水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析，见表7。根据测算，合成氨用水单耗为8.1m^3/t，测算详见下表。

表7　样本A合成氨生产企业用水统计表

序号	工艺环节	用水量	年用水量（立方米）
一	**主要生产系统**		
1	煤气化	1.1	550000
2	变换	0.9	450000
3	低温甲醇洗、硫回收	0.07	35000
4	氨合成	0.024	12000
二	**辅助生产系统**		
1	锅炉	0.02	10000
2	循环水补水	5.46	2730000
3	废气处理、罐区、煤场等	0.48	240000
三	**附属生产系统**		
1	厂内办公楼、绿化、职工食堂等	0.02	6000
合成氨单位产品用水量		8.1立方米/吨	

以产能30万吨/年，采用新型煤气化技术的B样本作为中等企业典型，见表8，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。根据测算，合成氨用水单耗为9.9m^3/t，测算详见下表。

表 8　样本 B 合成氨生产企业用水统计表

序号	工艺环节	用水量	年用水量（立方米）
一	主要生产系统		
1	煤气化	1.2	450000
2	变换	0.9	330000
3	低温甲醇洗、硫回收	0.08	24000
4	氨合成	0.03	9000
二	辅助生产系统		
1	锅炉	0.02	6000
2	循环水补水	6.61	1983000
3	水处理（制脱盐水）	0.45	135000
4	废气处理、罐区、煤场等	0.58	174000
三	附属生产系统		
1	厂内办公楼、绿化、职工食堂等	0.02	6000
合成氨单位产品用水量		9.9 立方米/吨	

以产能 60 万吨/年，采用新型煤气化技术的 C 样本作为落后企业典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析，见表 9。根据测算，合成氨用水单耗为 11.4m^3/t，测算详见下表。

表 9　样本 C 合成氨生产企业用水统计表

序号	工艺环节	用水量	年用水量（立方米）
一	主要生产系统		
1	煤气化	1.5	900000
2	变换	0.95	570000
3	低温甲醇洗、硫回收	0.07	42000
4	氨合成	0.02	12000

二	**辅助生产系统**		
1	锅炉	0.03	18000
2	循环水补水	7.35	4410000
3	水处理（制脱盐水）	0.8	480000
4	废气处理、罐区、煤场等	0.60	360000
三	**附属生产系统**		
1	厂内办公楼、绿化、职工食堂等	0.08	48000
合成氨单位产品用水量		11.4 立方米/吨	

通过与设计院交流，分析合成氨生产设计用水情况，讨论新建和改扩建装置理论用水效率。以年产 50 万吨配套中水回用装置的新型煤气化合成氨装置为例，若采用中水回用、空冷等先进节水技术和装备，单位合成氨产品用水量可达到 9m^3/t/吨以下，与本研究的调研样本数据在同一范围内。因此，理论计算结果有效，本标准拟定的用水定额值具有可行性。

（7）1 级指标先进行分析

①本次企业样本中，无烟块煤（型煤）制合成氨能达到 1 级指标值的企业数和产能分别占 27.3%和 20.9%；烟煤、褐煤制合成氨企业能达到 1 级指标值的企业数和产能分别占 25.0%和 27.8%；天然气制合成氨企业能达到1级指标值的企业数和产能分别占27.3%和20.9%。这些企业一般配套中水回用、污水近零排放、冷凝液梯级利用、配套空冷、凉水塔消雾装置、高效水处理装置等，通过这些先进技术的应用，单位合成氨产品用水量能够达到 1 级指标要求。

②从设计角度，目前做中水回用的合成氨项目，吨氨水耗在 9.4-

10m³，零排放的吨氨水耗在9m³左右，若要达到1级8m³/t要求，使用空冷代替循环水，或者采用闭式循环水可以做到，但投资相应增加。内蒙古、新疆、陕西等干燥、缺水、气候干燥地区宜采用空冷技术，有利于空冷系统的散热,但要注意夏季高温对散热效率的影响。然而，在夏季高温的山东省、河南省、陕西中南部等区域，空冷装置在高温时期冷却效果将受到严重影响，不利于稳定生产。

部分地区合成氨企业用水效率较高，可达到7m³/t以下，很大程度上依靠空冷、零排放、间冷等先进技术和装备，但这些技术和装备只适用于特定地区，且通常投资额巨大，对企业的地理位置、水资源条件、环境容量以及工人操作等有特定要求，为少数标杆企业不可复制的技术优势，并不适用于全国范围。因此，不能将少数在自然资源适宜地区、具备特殊条件和资金企业的领先案例，作为衡量全国合成氨企业的普遍标准。

综上，本标准1级指标的制定符合行业实际和用水设计值，能够反映合成氨生产不同原料的用水水平，体现了指标的先进性、科学性和可达性。

6.折算系数

（1）非常规水的折算系数

根据《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820—2023），水源包含非常规水时，应根据其水质特点、处理工艺等按照一定比例折算。目前合成氨行业非常规水主要用于生产系统的循环冷却水、制脱盐水，氯根离子、硫酸根离子等指标的升高将会影响到循环冷却水系统的循

环倍率和冷却器的寿命。综合考虑实际生产过程中非常规水水质、系列标准的一致性等因素，本标准非常规水折算系数与黄河流域工业用水定额系列标准非常规水折算系数保持一致，本标准非常规水折算系数采用0.8，即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量。

（2）除盐水的折算系数

除盐水的制备工艺，主要有离子交换法和膜分离法等。其中，离子交换法利用离子交换树脂对水中阳、阴离子的选择性吸附与交换，去除盐分（如Na^+、Ca^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}等），设备产水率一般在90%—95%。膜分离法主要包括反渗透（RO）法、电渗析（ED/EDR）法、纳滤（NF）法等，设备产水率一般在65%—75%。根据调研情况，企业除盐水制备工艺普遍采用膜分离法。离子交换法中的树脂在再生过程中需要投加大量工业盐（NaCl），氯离子的不断累积导致循环水浓缩倍数提升困难，最终影响设备寿命和产品质量。基于上述实际，企业内部多产品共用除盐水站的，按实测资料折算为常规水量；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水的水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

（3）蒸汽的折算系数

蒸汽一般由除盐水制备而成，实际生产中受工艺类型、设备效率及运行条件影响，通常在95%—99%之间，损耗较小。为简化折算系数、便于操作，企业内部多产品共用除盐水站的，按实测资料折算为常规水量；外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

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，结合合成氨行业用水节水管理现状，提出以下管理要求。

具备非常规水供水条件的合成氨生产企业，优先使用非常规水。

依据:《节约用水条例》第三十四条规定，县级以上地方人民政府应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。水资源短缺地区县级以上地方人民政府应当制定非常规水利用计划，提高非常规水利用比例，对具备使用非常规水条件但未合理使用的建设项目，不得批准其新增取水许可。

（2）应健全取用水计量体系，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有关计量器具配备和检定的要求。

依据:《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量

管理要求。

（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:《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。

（4）取水量达到取水规模以上的合成氨生产企业，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。

依据:《节约用水条例》第十四条规定，用水应当计量。对不同水源、不同用途的水应当分别计量。县级以上地方人民政府应当加强农业灌溉用水计量设施建设。水资源严重短缺地区、地下水超采地区应当限期建设农业灌溉用水计量设施。农业灌溉用水暂不具备计量条件的，可以采用以电折水等间接方式进行计量。任何单位和个人不得侵占、损毁、擅自移动用水计量设施，不得干扰用水计量。

（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）绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

（8）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据:《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造，推广使用生活节水器具。

（9）合成氨生产企业单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

依据:按照GB/T 18820—2023《工业用水定额编制通则》规定，本标准用水定额指标值分两级制定。工业用水定额分限定值和先进值制定，本标准依据相关政策文件规定用水效率达到1级指标值视为达到先进水平。

8.标准的实施

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。

3. 修订前后技术内容的对比

现行合成氨用水标准《工业用水定额 第8部分：合成氨》（GB/T 18916.8-2025）为2024年修订版，2025年8月1日起实施，用水定额指标能够反映现阶段合成氨生产企业用水效率。因此，本次修订主要参考了该标准，不同之处在于本次新修订标准将非常规水计入用水

统计范围，并规定了外购脱盐水、蒸汽等水产品折算系数。据中国氮肥工业协会统计，我国焦炉气制合成氨产能约占全国总产能的5.9%，且呈缓慢增长态势。该类产能高度集聚于黄河流域，占全国焦炉气合成氨产能85%以上，且占流域产能10%以上，区域集中度显著。同时，参照《黄河流域工业用水定额第11部分：合成氨》（GB 45669.11-2026)的分类原则，本标准适用范围包括焦炉气原料合成氨生产企业。本次修订和现行标准对比如表10所示：

表10　新版标准与现行标准指标值对比表

单位为立方米每吨

原料类型	1级指标			2级指标		
	新版标准	现行标准	变幅	新版标准	现行标准	变幅
无烟块煤	7.0	7.5	-6.7%	11.0	11.0	0.0%
烟煤褐煤	8.0	8.0	0.0%	12.0	12.0	0.0%
天然气	5.3	5.5	-3.6%	8.4	9.0	-6.7%
焦炉气	7.0	参照天然气	无对比结果	10.0	无对比结果	无对比结果

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

本标准编制过程中，起草组广泛调研了我国不同地区、不同规模及不同原料路线的合成氨生产企业，涵盖煤制合成氨、天然气和焦炉气制合成氨等典型工艺，系统收集了企业用水量取水量、重复利用率及产品产能产量等基础数据，并结合典型企业现场调研和数据核验，对行业用水现状及节水水平进行了统计分析和测算验证。本标准提出的用水定额指标能够较好地反映当前行业实际用水水平和先进节水

水平，指标设置总体合理，具有较好的适用性和可操作性。

在经济效益方面，充分考虑了合成氨行业工艺特点、区域差异及技术发展水平，在指标制定过程中统筹兼顾先进性、合理性和可达性，既体现行业先进节水水平，又兼顾现阶段企业技术装备水平和经济承受能力。企业可通过优化循环冷却系统、提高废水回用率、推广节水设备及利用再生水、矿井水等非常规水资源等措施，实现用水效率提升，降低新水取用成本和废水处理成本，减少生产运行费用，提升企业绿色低碳发展水平和市场竞争力，具有良好的技术经济可行性。

在社会效益方面，本标准可为取水许可管理、水资源刚性约束制度落实、节水评价及行业监管提供技术依据，进一步完善工业节水标准体系，推动合成氨行业节水管理规范化、精细化，促进产业绿色高质量发展。

在生态效益方面，有利于降低水资源消耗，提高废水回用率和再生水、矿井水等非常规水资源利用水平，减少污染物排放，缓解区域水资源供需矛盾，促进水资源节约集约利用，对保障区域水资源安全、推动行业绿色低碳转型和生态文明建设具有积极意义。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

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

本文件制定过程中不存在采标的问题。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

目前，黄河流域强制性合成氨用水定额国家标准《黄河流域工业用水定额第 11 部分：合成氨》（GB 45669.11-2026）已发布，2026 年 8 月 1 日起正式实施。黄河流域强制性标准分 1 级（先进值，适用于新建、改扩建项目）和 2 级（限定值，适用于现有企业），为黄河流域合成氨企业用水效率提升提供科学指导。本次修订的推荐性标准为除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合成氨企业提供更先进的水效引导和目标值。

在黄河流域范围内，强制性合成氨用水标准将优先适用，在全国其他地区也可作为行业先进水效引导，本次修订的推荐性标准仍将发挥重要作用。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准遵循各方参与原则，制定时充分吸收了有关领域专家的意见，无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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

本标准对企业生产合成氨用水工作具有重要的指导意义。建议标准发布后，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后第 19 个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额　第 12 部分：合成氨》国家标准起草组

2026 年 9 月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.13—XXXX
代替GB/T 18916.27—2017

工业用水定额 第13部分：尿素

Industrial water quota—Part 13: Urea

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第13部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.27—2017《取水定额　第27部分：尿素》，与GB/T 18916.27—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了标准的适用范围（见第 1 章，GB/T 18916.27—2017 年版的第 1 章）；
——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——删除了加工工艺分类，更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.27—2017 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.27—2017 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国氮肥工业协会、中国标准化研究院、中煤鄂尔多斯能源化工有限公司、河南心连心化学工业集团股份有限公司、中国五环工程有限公司、重庆建峰化工股份有限公司、瑞星集团股

份有限公司、水利部节约用水促进中心、河北正元氢能科技有限公司、阳煤丰喜肥业（集团）有限责任公司、四川美丰化工股份有限公司、航天长征化学工程股份有限公司。

本文件主要起草人：王立庆、白雪、曹占高、白晓琪、冯圣君、孙喜、王亚楠、刘振峰、刘佳琳、左科、孙美、孟广银、王洪忠、郭文龙、张岚、刘心强、袁本旺、孙琪、唐蔚、何树文、许建锋。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.27，2017 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第13部分：尿素

1　范围

本文件规定了尿素用水定额的计算方法、指标值、管理要求和标准的实施。

本文件适用于除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、扩建的尿素生产企业用水管理。

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 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 45669.12　黄河流域工业用水定额　第12部分：尿素

3　术语和定义

GB 45669.12界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单位尿素产品用水量　water intake per unit production of urea

尿素生产企业生产单位尿素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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　尿素生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括尿素生产以及二氧化碳压缩过程等用水；

b)　辅助生产系统用水，包括机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验、运输以及自备电厂等用水；

c)　附属生产系统用水，包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入尿素产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1　单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，尿素生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，尿素生产企业生产尿素产品的总量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

尿素生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 尿素生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
尿素	2.2	2.8

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建尿素生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。

[b] 现有尿素生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的尿素生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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尿素生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 尿素生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第19个月开始实施。

《工业用水定额 第13部分：尿素》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年3月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第13部分：尿素》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作。提出《工业用水定额 第13部分：尿素》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第13部分：尿素》

计划号：20264331-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

水是经济社会发展和工业生产的基础性、战略性资源。我国人均水资源占有量相对不足，且水资源时空分布不均，部分地区资源性缺水问题突出，水资源约束已成为影响经济社会高质量发展的重要因素。据统计，2024年我国水资源总量为31123亿立方米，人均水资源量仅为2210.4立方米，全球排名第106位，水资源禀赋总体偏紧。2024年我国用水总量达5928亿立方米，其中工业用水量约971亿立方米，占全国用水总量的16.4%。工业领域作为重要用水领域之一，推进工

业节水和水资源高效利用，对于缓解资源环境约束、促进绿色低碳发展具有重要意义。

近年来，国家高度重视节水型社会建设和工业领域水资源节约集约利用，相继出台《国家节水行动方案》《“十四五”工业绿色发展规划》《工业水效提升行动计划》《节约用水条例》等政策文件，明确提出强化重点行业用水定额管理，健全工业节水标准体系，推进重点用水行业开展水效对标达标和节水技术改造，持续提升工业用水效率。与此同时，为进一步缓解水资源短缺对经济社会发展的制约，水利部在2026年1月召开的全国节约用水工作会议上明确提出，“十五五”期间到2030年全国万元工业增加值用水量较2025年下降10%以上。

尿素既是粮食的“粮食”，也是化肥及相关工业领域基本原材料，在保障粮食安全和支撑基础化工产业发展方面发挥着不可替代的作用。现行国家标准《取水定额 第27部分：尿素》（GB/T 18916.27—2017）实施以来，对规范行业用水管理、推动企业节水降耗发挥了积极作用。但随着近年来循环冷却优化、高效节水设备、中水回用、高盐废水处理及废水近零排放等技术的不断推广应用，部分先进企业水资源利用效率已显著提升，现行标准部分指标已难以全面反映行业先进节水水平和当前技术发展实际。与此同时，随着绿色制造体系建设持续推进以及行业节水管理要求不断提高，现行标准在适用范围、指标分级、核算边界以及不同工艺路线差异化管理等方面，也已难以完全满足当前行业发展和管理需求。亟需结合行业技术进步、节水工艺

发展及水资源管理要求，对尿素行业用水定额指标体系进行系统修订和完善，建立更加科学合理、层次清晰、适应性强、可操作性高的工业用水定额标准。

我国尿素生产工艺路线主要包括汽提法和水溶液全循环两种，按新水单耗 2.5 立方米/吨测算，2025 年我国尿素生产全年新水消耗量约 1.8 亿立方米。因此，开展《工业用水定额 第 13 部分：尿素》标准修订工作，对于统一尿素行业用水定额适用范围、核算规则、指标分级及管理要求，规范行业用水具有重要意义。同时，通过科学界定不同工艺路线尿素装置合理用水水平，可为企业开展节水技术改造、优化生产工艺和提升水资源利用效率提供技术依据，也可为政府部门开展行业节水监管、水资源双控考核以及相关产业政策制定提供标准支撑，对完善化工行业节水标准体系、推动尿素产业绿色低碳转型、提升行业水资源利用效率，保障区域水资源安全具有重要现实意义。

制定该标准的必要性体现在：

一是贯彻落实相关法律法规、政策制度等的需要。节约资源是我国的基本国策。《中华人民共和国水法》《节约用水条例》《关于实行最严格水资源管理制度的意见》等一系列法律法规和政策文件，明确要求对高耗水行业实施严格的用水定额管理，建立水资源刚性约束制度。《2024 年水利系统节约用水工作要点》明确提出“研究制定用水定额和节水标准制修订工作计划（2025—2027 年）”，将“工业节水减排”作为重点领域节水行动的重要内容。尿素行业作为高耗水行业，提升用水效率是工业节水减排的必然要求。因此，科学、合理地

修订尿素生产用水定额，是深入贯彻落实国家水资源管理法律法规、完善节水标准体系、推动工业绿色低碳高质量发展的具体行动，也是加快建设资源节约型社会的必然要求。

二是强化用水管理，提升国家水安全保障的需要。按照《工业用水定额国家标准体系优化工作方案》的要求以及政府部门的指导意见，按照“重点保留、小类整合、冗余废止”的原则，对现有66项工业用水定额国家标准实施分类处置，实现标准体系提质增效。修订后标准将进一步明确计算范围、更新先进值与通用值，增强与前沿节水技术、绿色生产工艺的适配性，强化水资源刚性约束效能。在用水总量控制和强度双控的要求下，通过修订用水定额，引导尿素生产企业深挖节水潜力、减少新水取用量，是强化水资源刚性约束、优化水资源配置、缓解水资源供需矛盾的重要举措，对提升国家水安全保障能力具有现实意义。

三是提升尿素行业用水效率的需要。截止2025年底，我国尿素产能达到7245万吨/年。按生产工艺路线划分，水溶液全循环工艺产能约800万吨/年，汽提工艺约6500万吨/年。作为重要工业产品之一，尿素行业在国民经济中占据着举足轻重的地位，同时也对水资源的需求和消耗提出了严峻挑战。因此，科学、合理、准确地修订尿素生产用水定额，对促进企业节水技术进步、提高工业用水效率、保障农业增产增收具有重要意义。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 3 月至 5 月，开展用水定额管理和制定前期研究，深入了解全国尿素行业发展情况，从取水水源、用水量计算范围、计算方法等方面，研究提出推荐性用水定额编制技术要求。

2026 年 5 月 11 日至 2026 年 5 月 25 日，制定尿素行业取用水情况调研表，在全行业调查收集相关数据和信息。

2026 年 6 月—7 月，在对调查数据处理分析基础上，按照《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，形成标准工作组讨论稿。与有关典型企业代表交流讨论，进一步修改完善定额指标数据。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264331-T-469。成立由中国氮肥工业协会牵头的标准起草组。起草组组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：中国氮肥工业协会、中国标准化研究院、中煤鄂尔多斯能源化工有限公司、河南心连心化学工业集团股份有限公司、中国五环工程有限公司、重庆建峰化工股份有限公司、瑞星集团股份有限公司、水利部节约用水促进中心、河北正元氢能科技有限公司 、阳煤丰喜肥业（集团）有限责任公司、四川美丰化工股份有限公司、航天长征化学工程股份有限公司。

标准主要起草人：王立庆、白雪、曹占高、白晓琪、冯圣君、孙

喜、王亚楠、刘振峰、刘佳琳、左科、孙美、孟广银、王洪忠、郭文龙、张岚、刘心强、袁本旺、孙琪、唐蔚、何树文、许建锋。

标准主要起草人及所作工作:

表1　标准主要起草人及工作分工

序号	姓名	单位	具体分工
1	王立庆	中国氮肥工业协会	整体统筹
2	白　雪	中国标准化研究院	数据分析与梳理
3	曹占高	中国氮肥工业协会	标准起草，并按意见修改完善
4	白晓琪	中煤鄂尔多斯能源化工有限公司	提供数据资料和修改建议
5	冯圣君	河南心连心化学工业集团股份有限公司	提供数据资料和修改建议
6	孙　喜	中国五环工程有限公司	提供数据资料和修改建议
7	王亚楠	中国氮肥工业协会	标准起草，并按意见修改完善
8	刘振峰	中国氮肥工业协会	标准起草，并按意见修改完善
9	刘佳琳	中国标准化研究院	数据分析与梳理
10	左　科	重庆建峰化工股份有限公司	提供数据资料和修改建议
11	孙　美	水利部节约用水促进中心	数据分析与梳理
12	孟广银	瑞星集团股份有限公司	提供数据资料和修改建议
13	王洪忠	河北正元氢能科技有限公司	提供数据资料和修改建议
14	郭文龙	阳煤丰喜肥业（集团）有限责任公司	提供数据资料和修改建议
15	张　岚	中国标准化研究院	数据分析与梳理
16	刘心强	四川美丰化工股份有限公司	提供数据资料和修改建议
17	袁本旺	航天长征化学工程股份有限公司	提供数据资料和修改建议
18	孙　琪	水利部节约用水促进中心	数据分析与梳理
19	唐　蔚	重庆建峰化工股份有限公司	提供数据资料和修改建议
20	何树文	瑞星集团股份有限公司	提供数据资料和修改建议
21	许建锋	河北正元氢能科技有限公司	提供数据资料和修改建议

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

《工业用水定额 第13部分:尿素》国家标准编制严格遵循科学、规范、合理、实用、协调、可操作六大原则，结合我国尿素生产用水及行业发展需求，确保标准的科学性、适用性和可操作性，具体如下:

（1）科学性。以尿素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，科学构建用水定额核算方法，确定用水定额的计算依据和指标值。

（2）规范性。本标准严格按照《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，遵循国家标准编制的通用规范，统一文档格式、术语定义、编写结构及表述规范，确保标准内容的专业性、一致性和严谨性，便于行业内广泛接受、理解和实施，推动尿素生产用水标准化、规范化发展，契合我国工业用水标准体系建设要求。

（3）合理性。本标准制定基于典型行业用水情况调研，深入掌握相关用水单位生产经营、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。在充分调研企业实际用水水平的基础上，合理设置用水定额分级指标，明确用水量、用水统计范围与计算方法，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《中华人民共和国水法》《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。本标准充分论证用水定额的影响因素，科学合理确定用水定额取水水源计算范围、用水量计算范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

1.范围

本文件规定了尿素用水定额的计算方法、指标值、管理要求和标准的实施。

本文件适用于除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、扩建的尿素生产企业用水管理。

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 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 45669.12 黄河流域工业用水定额 第12部分 尿素

本章列出了导则编制和实施过程中所依据的现行国家及行业标准，注日期的文件适用对应版本，未注日期的文件适用最新版本（包

括所有修改单），为导则执行提供了权威、统一的规范依据。

3.术语和定义

GB 45669.12 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

单位尿素产品用水量 water intake per unit production of urea

尿素生产企业生产单位尿素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

起草组对收集的 61 家尿素生产企业的取水水源进行分析，取水水源主要有地表水、地下水等常规水和再生水、矿井水等非常规水。

据统计，调查样本用水总量为 1.1 亿立方米，其中再生水、矿井水等非常规水利用量约 917 万立方米，占总用水量的 8.3%。结合《中华人民共和国水法》《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定用水量的计算范围包括再生水、矿井水等非常规水。

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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。因对外供汽、供热不能回收的用水，尿素生产装置自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后回用水量，均不计入尿素产品用水定额计算范围。

（2）尿素生产企业用水范围

尿素生产环节主要包括原料二氧化碳气体和液氨压缩、尿素的合

成、未反应物的分解与回收、尿素溶液的浓缩与熔融尿素的造粒等。循环冷却水系统补水是尿素生产的主要耗水环节，其次是蒸发系统抽真空、工艺冷凝液的水解解析系统、系统冲洗、吹堵消耗的蒸汽和脱盐水，采用水洗涤除尘技术的尿素造粒尾气除尘装置、机泵检修、清洁卫生等也消耗一定量的脱盐水或一次水。

尿素生产企业主要用水环节为二氧化碳气体压缩、尿素生产主装置和循环冷却水补水等过程。本标准对各企业生产环节进行拆分，分析各环节用水，科学计算尿素生产主装置和循环冷却水附属装置用水量，确定尿素用水量等级。同时，根据各企业生活、绿化等实际用水情况，对附属生产用水计算范围进行了明确。尿素主要生产用水包括尿素生产主装置、浓缩、造粒等主要生产用水；辅助生产包括锅炉、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；附属生产用水包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、浴室、道路浇洒等用水（见图1）。

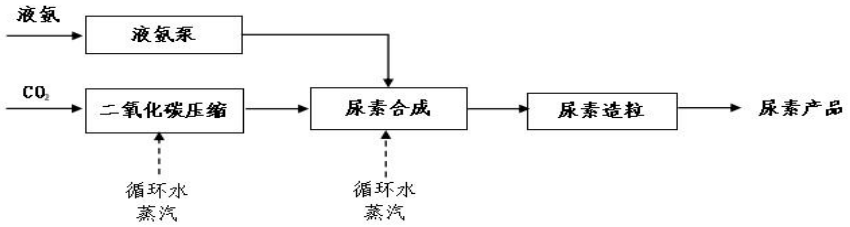


图1　尿素生产工艺流程与用水环节

根据样本数据，梳理尿素生产主要用水去向为尿素主装置和循环冷却水，约占总用水量95%。其中，主要生产用水约10%-30%，辅助生产用水约60%-90%，附属生产用水小于10%，实际生产中不同企业管理方式和管理水平不同，各系统用水情况有一定差异。尿素生产各

系统详细用水情况（见图 2）：

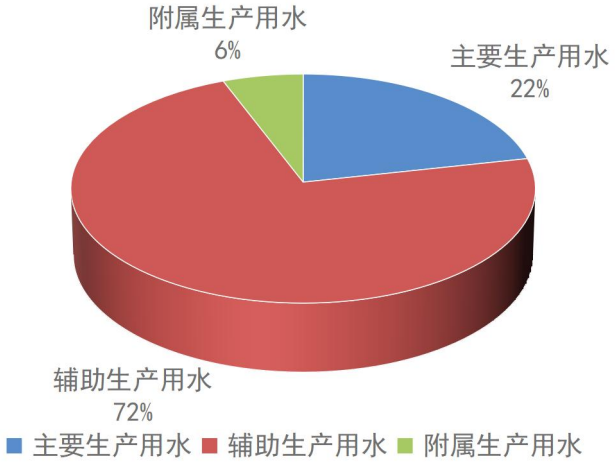


图 2　尿素生产各生产系统用水分布情况（以某装置为例）

因此，尿素生产用水应包括主要生产系统（包括尿素生产主装置、二氧化碳压缩、造粒等）、辅助生产系统（包括机修、锅炉、水处理系统、循环水系统、分析化验、运输等）和附属生产系统（包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、浴室、道路浇洒等）。

（3）计算公式

单位产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{ui}=\frac{V_i}{Q} \quad \cdots\cdots\cdots\

水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下:

a）多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊;

b）多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊;

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊;

d)外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算(即外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）;外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算(即外购除盐水的水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5.用水定额指标值

5.1 全国尿素生产及用水现状

（1）企业分布

我国尿素生产企业主要分布在山东、内蒙古、山西、新疆、河南、湖北、四川、安徽、河北、陕西等 22 省区。据中国氮肥工业协会统计,截止 2025 年底,全国尿素产能达到 7245 万吨/年,同比增长 4.0%,全国尿素产量达到 7201 万吨，同比增长 9.2%，其中，山东、内蒙古、山西、新疆、河南、湖北、四川、安徽、河北、陕西排名前十省产能占总量 80%以上。

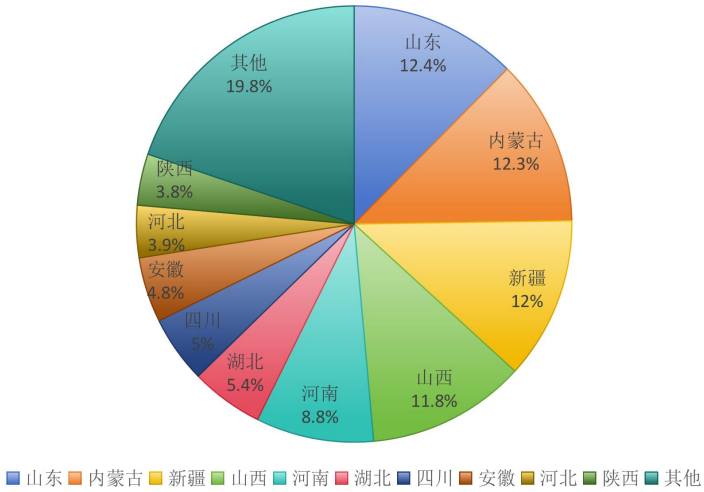


图 3　我国尿素生产产能前十的省份及占比

（2）生产规模

据中国氮肥工业协会统计，我国尿素生产产能 50 万吨/年（含）以上企业产能 6248 万吨/年，全国占比 86.2%；30（含）至 50 万吨/年企业产能 878 万吨/年，全国占比 12.1%；30 万吨/年以下企业产能 119 万吨/年，全国占比 1.6%，我国尿素生产规模大型化特征显著，基本形成以大型企业为主的生产格局，如图 4 所示。

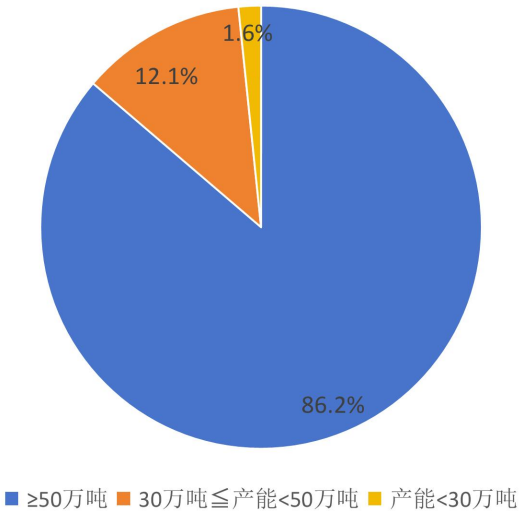


图 4　我国尿素生产企业规模分布情况

（3）生产工艺

我国的尿素工业开创于 50 年代后期，60 年代消化吸收引进技术

并发展了尿素工业，迄今我国尿素装置生产技术主要有：水溶液全循环法和汽提法两大类。汽提工艺为二十世纪 70 年代后引进和消化吸收的技术，该技术具有流程短、易操作、消耗低等优势，目前约占全国尿素总量 85%以上。不论采用哪种工艺，基本由合成工序、循环工序和加工工序三部分组成，尿素生产流程如图 5 所示。

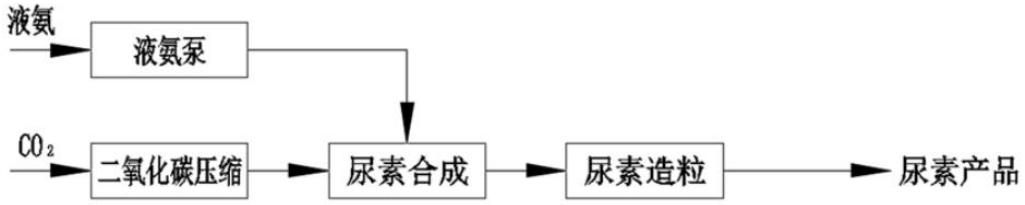


图 5　尿素生产流程

5.2 样本数据

（1）调研情况

截至 2025 年底，全国共有 103 家尿素生产企业，产能 7245 万吨/年，其中汽提工艺尿素企业有 84 家，产能约 6500 万吨/年。9 家企业处于长期停产状态，涉及产能 486 万吨/年，因此有效企业数 94 家，有效产能为 6759 万吨/年。

本次调研企业有效样本 61 家，样本产能 4110 万吨/年，样本企业数和产能覆盖率分别达到 65%和 61%。其中产能 50 万吨/年以上的企业有 49 家，产能 3739 万吨/年，占样本 91%；汽提工艺产能 3716 万吨/年，占样本 90%，能够很好的代表全国尿素企业工艺和规模分布现状。调研样本吨尿素用水量范围 1.8-3.1m^3/t，包括不同生产工艺和生产规模，涵盖先进、中等和落后三种用水水平，典型性和代表性较好，能够客观反映全国范围内尿素生产企业用水情况。

（2）计量单位

尿素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

现行尿素生产用水定额国家标准《取水定额 第27部分：尿素》（GB/T 18916.27-2017）2017年发布实施，通用值按照不同工艺进行分类，新建、改扩建企业及先进企业未进行分类，执行相同限额标准值。本标准分析了现阶段不同工艺尿素生产企业的用水情况：

①从生产工艺角度，前些年，两种生产工艺在反应条件、热量来源、能耗等方面有明显差异，但是近几年随着技术的进步和企业用水管理的不断加强，两种工艺在用水水平方面的差距在逐渐缩小，因此本次修订通用值（2级指标）未区分工艺。

②参照现行国标和地标分类方法，《黄河流域工业用水定额第11部分：尿素》未区分工艺，地方用水定额主要参考《取水定额 第27部分：尿素》，通用值按照汽提法和水溶液全循环法进行分类，先进值未区分工艺，其中山西和新疆两种工艺合并。因此本次修订先进值（1级指标）和通用值（2级指标）未区分工艺。

③“十三五”以来，水溶液全循环尿素装置大部分已退出，新建装置普遍采用汽提法工艺，汽提工艺占比逐年增加，成为尿素生产主流工艺，本标准样本企业中采用汽提工艺的占比较高，是指标确定的重要依据。

④本标准分析了全国尿素行业生产分布和用水现状，考虑到近年

来的技术发展，尿素生产用水效率有所提高，水溶液全循环尿素装置已较少，产能占比偏低，且现有装置仍有逐渐退出的趋势，因此本次尿素用水定额标准修订不区分工艺。

（4）用水定额指标

按照GB/T 18820—2023《工业用水定额编制通则》规定，本标准用水定额指标值分两级制定。1级指标值（先进值）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（通用值）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企业实施节水改造。

标准起草组系统分析了尿素生产的主要用水构成，明确了尿素生产企业的主要用水去向为循环水补水和脱盐水（二氧化碳压缩工段用水、尿素主装置用水、循环冷却水补水、生活用水、绿化用水等），用水来源主要为一次水和脱盐水，根据各主要系统的耗水情况、生产规模、工作时间等指标，对尿素生产用水效率进行了理论分析。在理论分析基础上，以调研统计数据分析和典型企业剖析等方式，对尿素主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水等用水构成进行分析，结合尿素生产节水潜力空间、产业政策要求等，确定了尿素生产用水定额2级指标值和1级指标值。

a.统计分析

标准起草组对61个尿素生产企业有效样本数据进行分析，尿素

生产用水单耗在 1.8～3.1m³/t 范围（见图 6）。

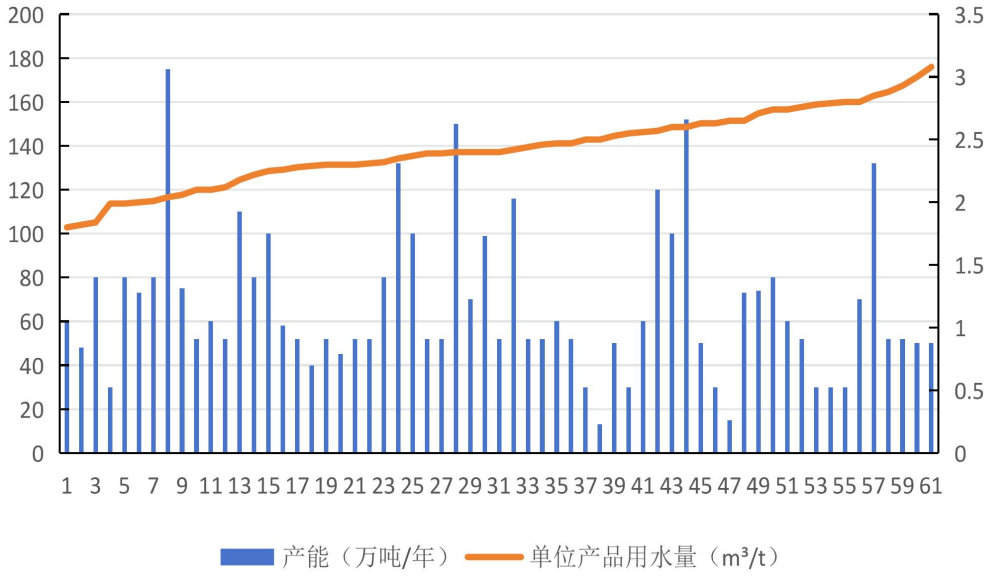


图 6　尿素生产用水效率和产能分布

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，尿素生产用水 1 级指标值为 2.2m³/t。对调研样本进行验证分析，能达到 1 级指标值的有 13 家，企业通过率为 21.3%，产能通过率 23.7%。

根据尿素企业现状用水水平，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，结合尿素行业产业政策要求，确定 2 级指标值为 2.8m³/t，能达到 2 级指标值的有 56 家，企业通过率为 91.8%，产能通过率 91.8%（见表 2）。

对于达不到 2 级指标的企业，建议优先使用非常规水或增加非常规水代替新鲜水的用量，建设中水回用装置，工艺冷凝液应收尽收，送回工艺冷凝液管网重复利用，回用中水或工艺废水经处理后作为循环水补水，提高循环水浓缩倍数，对锅炉给水除氧、循环水旁滤器等

装置进行改造，降低吨尿素用水量。

表 2　尿素生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位尿素产品用水量	
	1 级[a]	2 级[b]
尿素	2.2	2.8
[a]新建、涉及主要生产用水的改（扩）建尿素生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b]现有尿素生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

（5）以典型尿素企业为例验证定额适用性

选取 3 家典型企业，分别代表用水先进企业、中等企业和落后企业，用水情况如下:

以 A 样本作为先进水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。该尿素生产企业采用了二氧化碳汽提法尿素生产技术，冷凝液回收再利用，用水节水管理规范。经测算，尿素用水单耗为 2.2m^3/t，测算详见表 3。

表 3　A 样本尿素生产企业用水统计表

单位为立方米每吨

序号	工艺环节	用水量	年用水量（万立方米）
一	尿素主要生产系统（蒸发、造粒等主要生产装置）	0.37	407
二	循环水站等辅助生产系统	1.8	
三	厂内办公楼、绿化、职工食堂等附属生产系统	0.005	
单位尿素产品用水量		2.2 立方米/吨	

以B样本作为中等水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。根据测算，尿素用水单耗为2.5m^3/t，测算详见表4。

表4　B样本尿素生产企业用水统计表

单位为立方米每吨

序号	工艺环节	用水量	年用水量（万立方米）
一	尿素主要生产系统（蒸发、造粒等主要生产装置）	0.56	440
二	循环水站等辅助生产系统	1.9	
三	厂内办公楼、绿化、职工食堂等附属生产系统	0.01	
单位尿素产品用水量		2.5立方米/吨	

以C样本作为落后水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。根据测算，尿素用水单耗为2.9m^3/t，测算详见表5。

表5　C样本尿素生产企业用水统计表

单位为立方米每吨

序号	工艺环节	用水量	年用水量（万立方米）
一	尿素主要生产系统（蒸发、造粒等主要生产装置）	0.6	116
二	循环水站等辅助生产系统	2.2	
三	厂内办公楼、绿化、职工食堂等附属生产系统	0.08	

单位尿素产品用水量	2.9 立方米/吨

通过与设计院交流，分析尿素生产设计用水情况，讨论新建和改扩建装置理论用水效率。以年产 70 万吨尿素装置为例，若采用中水回用、空冷等先进节水技术和装备，单位尿素产品用水量可达到 2.4m^3/t 以下，与本研究的调研样本数据在同一范围内。因此，理论计算结果有效，本标准拟定的用水定额值具有可行性。

6.折算系数

（1）非常规水的折算系数

根据《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820—2023），水源包含非常规水时，应根据其水质特点、处理工艺等按照一定比例折算。目前尿素行业非常规水主要用于生产系统的循环冷却水、制脱盐水，氯根离子、硫酸根离子等指标的升高将会影响到循环冷却水系统的循环倍率和冷却器的寿命。综合考虑实际生产过程中非常规水水质、系列标准的一致性等因素，本标准非常规水折算系数与黄河流域工业用水定额系列标准非常规水折算系数保持一致，本标准非常规水折算系数采用 0.8，即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量。

（2）除盐水的折算系数

除盐水的制备工艺，主要有离子交换法和膜分离法等。其中，离子交换法利用离子交换树脂对水中阳、阴离子的选择性吸附与交换，去除盐分（如 Na^+、Ca^{2+}、Cl^-、$SO4^{2-}$等），设备产水率一般在 90%-95%。膜分离法主要包括反渗透（RO）法、电渗析（ED/EDR）法、纳滤（NF）法等，设备产水率一般在 65%-75%。根据调研情况，企业除盐水制备

工艺普遍采用膜分离法。离子交换法中的树脂在再生过程中需要投加大量工业盐（NaCl），氯离子的不断累积导致循环水浓缩倍数提升困难，最终影响设备寿命和产品质量。基于上述实际，企业内部多产品共用除盐水站的，按实测资料折算为常规水量；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水的水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

（3）蒸汽的折算系数

蒸汽一般由除盐水制备而成，实际生产中受工艺类型、设备效率及运行条件影响，通常在95%-99%之间，损耗较小。为简化折算系数、便于操作，企业内部多产品共用除盐水站的，按实测资料折算为常规水量；外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

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，结合尿素行业用水节水管理现状，提出以下管理要求。

具备非常规水供水条件的尿素生产企业，优先使用非常规水。

依据:《节约用水条例》第三十四条规定，县级以上地方人民政府应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。水资源短缺地区县级以上地方人民政府应当制定非常规水利用计划，提高非常规水利用比例，对具备使用非常规水条件但未合理使用的建设项目，不得批准其新增取水许可。

（2）应健全取用水计量体系，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的其他要求。

依据:《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。

（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:《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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尿素生产企业，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。

依据:《节约用水条例》第十四条规定，用水应当计量。对不同水源、不同用途的水应当分别计量。县级以上地方人民政府应当加强

农业灌溉用水计量设施建设。水资源严重短缺地区、地下水超采地区应当限期建设农业灌溉用水计量设施。农业灌溉用水暂不具备计量条件的，可以采用以电折水等间接方式进行计量。任何单位和个人不得侵占、损毁、擅自移动用水计量设施，不得干扰用水计量。

（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）绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

（8）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据:《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造，推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》（CJ/T 164—2014）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）尿素生产企业单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

依据:按照GB/T 18820—2023《工业用水定额编制通则》规定，本标准用水定额指标值分两级制定。工业用水定额分限定值和先进值制定，本标准依据相关政策文件规定用水效率达到1级指标值视为达到先进水平。

8.标准的实施

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。

3. 修订前后技术内容的对比

目前，尿素行业国家工业用水定额方面，以推荐性国家标准的形式发布了《取水定额 第27部分: 尿素》（GB/T 18916.27—2017）。与GB/T 18916.27-2017相比，本标准提出的用水定额1级、2级指标降低了10%左右，体现了标准先进性（详见表6）。

表6　本标准用水定额指标建议值与现行国标比较结果

产品名称	单位尿素产品用水量（m^3/t）					
	1级[a]			2级[b]		
尿素	用水定额建议值	现行标准	水耗降幅	用水定额建议值	现行标准	水耗降幅
	2.2	2.6	15.4%	2.8	汽提法 3.0	6.7%
					水溶液全循环法 3.3	15.2%

[a]新建、涉及主要生产用水的改（扩）建尿素生产企业的用水效率应符合1级指标值。

[b]现有尿素生产企业的用水效率应符合2级指标值。

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

本标准编制过程中，起草组广泛调研了我国不同地区、不同规模及不同工艺路线的尿素生产企业，涵盖汽提、水溶液全循环法等典型工艺，系统收集了企业用水量和取水量、重复利用率及产品产能产量等基础数据，并结合典型企业现场调研和数据核验，对行业用水现状及节水水平进行了统计分析和测算验证。本标准提出的用水定额指标能够较好地反映当前行业实际用水水平和先进节水水平，指标设置总体合理，具有较好的适用性和可操作性。

在经济效益方面，充分考虑了尿素行业工艺特点、区域差异及技术发展水平，在指标制定过程中统筹兼顾先进性、合理性和可达性，既体现行业先进节水水平，又兼顾现阶段企业技术装备水平和经济承受能力。企业可通过优化循环冷却系统、提高废水回用率、推广节水设备及利用再生水、矿井水等非常规水资源等措施，实现用水效率提升，降低新水取用成本和废水处理成本，减少生产运行费用，提升企业绿色低碳发展水平和市场竞争力，具有良好的技术经济可行性。

在社会效益方面，本标准可为取水许可管理、水资源刚性约束制度落实、节水评价及行业监管提供技术依据，进一步完善工业节水标准体系，推动尿素行业节水管理规范化、精细化，促进产业绿色高质量发展。

在生态效益方面，有利于降低水资源消耗，提高废水回用率和再生水、矿井水等非常规水资源利用水平，减少污染物排放，缓解区域

水资源供需矛盾，促进水资源节约集约利用，对保障区域水资源安全、推动行业绿色低碳转型和生态文明建设具有积极意义。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

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

本文件制定过程中不存在采标的问题。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

目前，黄河流域强制性尿素用水定额国家标准《黄河流域工业用水定额 第12部分：尿素》（GB 45669.12-2026）已发布，2026年8月1日起正式实施。黄河流域强制性标准划分1级（先进值，适用于新建、改扩建项目）和2级（限定值，适用于现有企业），为黄河流域尿素企业用水效率提升提供科学指导。本次修订的推荐性标准为除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尿素企业提供更先进的水效引导和目标值。

在黄河流域范围内，强制性尿素用水标准将优先适用，在全国其他地区也可作为行业先进水效引导，本次修订的推荐性标准仍将发挥重要作用。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准遵循各方参与原则，制定时充分吸收了有关领域专家的意见，无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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

本标准对企业生产尿素用水工作具有重要的指导意义。建议标准发布后，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后 1 级指标发布即实施，2 级指标发布后第 19 个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第 13 部分：尿素》国家标准起草组

2026 年 9 月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.14—XXXX
代替GB/T 18916.58—2021

工业用水定额 第14部分：钛白粉

Industrial water quota—Part 14: Titanium dioxide

（征求意见稿）

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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第14部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.58—2021《取水定额　第58部分：钛白粉》，与GB/T 18916.58—2021相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了适用范围（见第 1 章，GB/T 18916.58—2021 年版的第 1 章）；
——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.58—2021 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.58—2021 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：龙佰集团股份有限公司、中国标准化研究院、山东金海钛业资源科技有限公司、宜宾天原海丰和泰有限公司、攀钢集团重庆钛业有限公司、中国涂料工业协会、贵州胜威福全化工有限公司、宁波新福钛白粉有限公司、水利部节约用水促进中心、山东东佳集团股份有限公司、宁波寰洋工程设计有限公司、山东道恩钛业股份有限公司。

本文件主要起草人：侯艳武、刘佳琳、陈金国、罗小芳、王臻、韩春辉、郭正仙、孔令斯、邵国雄、孙美、孙鹏、傅海燕、管乾富、白雪、齐祥昭、孙琪、陈奎、毕新领、唐义、石彦巍。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.58，2021 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第14部分：钛白粉

1　范围

本文件规定了钛白粉用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的钛白粉企业用水管理。

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

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。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　钛白粉企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括硫酸法钛白粉生产工艺中的酸解、水解、煅烧、后处理工序以及氯化法钛白粉生产工艺过程中的氯化、精制、氧化、后处理工序过程等用水，包括废酸浓缩过程用水，不包括硫磺制酸、硫铁矿制酸、副产品深加工过程用水；

b)　辅助生产系统用水，包括空压站、机修、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验、运输以及自备电厂等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入钛白粉产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，钛白粉生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，钛白粉生产企业生产钛白粉产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 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）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

钛白粉生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 钛白粉生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

生产工艺	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
硫酸法	38	58
氯化法	20	36
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建钛白粉生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有钛白粉生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的钛白粉生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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钛白粉生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 钛白粉生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第14部分：钛白粉》国家标准（征求意见稿）编制说明

一 工作简况

1.任务来源

2026年3月,全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第14部分：钛白粉》工业用水定额国家标准(以下简称用水定额)修订工作，提出《工业用水定额 第14部分：钛白粉》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第14部分 钛白粉》

计划号：20264328-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会。

2.制定背景

钛白粉是以二氧化钛为主要成分，经化学方法加工制得的平均粒径200nm～350nm的无机化工产品，是兼具二氧化钛固有物理化学性质与最优可见光散射效应的颜料级二氧化钛，也是目前全球用量最大、应用范围最广的白色颜料，广泛应用于涂料、塑料、造纸、陶瓷、化纤、油墨、橡胶、食品、化妆品等国民经济核心领域。

我国是全球最大的钛白粉生产国，据中国涂料工业协会2026年最新行业统计数据，2025年全国钛白粉产能达614.6万吨/年，产量477.5万吨（表1），占全球总产量60%以上，行业规模连续15年稳

居全球第一。行业生产工艺以硫酸法为主，2025 年硫酸法产量占比约 84%，氯化法工艺占比逐年提升；其中硫酸法钛白粉联产法工艺作为行业清洁生产升级的核心方向，通过钛资源与硫资源的综合利用、生产工序的串级衔接，实现了节水、节能、减污的协同增效，已在行业内实现规模化推广应用，两类主流工艺、联产法创新工艺的生产流程、用水环节、用水效率特征差异显著。

表 1　2020 年～2025 年中国钛白粉产能产量情况

年度	产能情况/万吨			产量情况/万吨		
	总产能	硫酸法产能	氯化法产能	总产量	硫酸法产量	氯化法产量
2020 年	403.4	364.9	38.5	351.2	319.8	31.4
2021 年	448.7	383.2	65.5	379.0	341.5	37.5
2022 年	507.6	412.1	95.5	392.5	343.0	49.5
2023 年	564.6	469.1	95.5	420.3	358.8	61.5
2024 年	596.6	498.1	98.5	495.2	428.9	66.3
2025 年	614.6	513.1	101.5	477.5	404.8	72.7

现行 GB/T 18916.58—2021 发布于 2021 年，对于促进钛白粉行业节水降碳升级起到了十分积极的作用。但是经过多年的技术发展和标准实践，发现原标准存在一系列问题：第一，未区分硫酸法、氯化法生产工艺，也未充分覆盖硫酸法联产法工艺的用水特征，统一设定定额指标，已不能完全匹配当前行业技术水平与差异化管理需求；第二，原标准对用水来源未做清晰划分，与国家鼓励非常规水源开发利用的政策导向衔接不足；第三，新标准制定要求对生产边界和扣除原则、各类水源折算系数做了更明确要求。因此，亟需通过本次修订优化指标体系，细化工艺分类，完善核算规则，强化节水管理导向，为行业低碳、绿色发展提供标准支撑。

标准编制的必要性说明如下：

《节约用水条例》（中华人民共和国国务院令第 776 号）明确规

定，国务院水行政、标准化主管部门组织制定全国重点工业用水定额。《水资源税改革试点实施办法》（财税〔2024〕28 号）提出，工业用水前一年度用水效率达到国家用水定额先进值的纳税人，减征本年度百分之二十水资源税。用水定额是落实水资源刚性约束、实施“以水定产”的核心技术依据，也是水资源精细化管理、节水评价、取水许可审批、水资源税征管的重要抓手。

我国钛白粉行业已进入规模化、集约化、绿色化发展阶段，头部企业通过工艺优化、技术改造，用水效率已实现大幅提升，远优于原标准先进值。同时，氯化法工艺、硫酸法联产法工艺作为行业绿色升级的重要方向，产能占比持续提升，其用水特征与传统硫酸法工艺差异显著，原标准未单独设定指标，无法体现工艺差异，亟需通过修订建立分类施策的定额体系，引导行业技术升级。

按照全国工业用水定额标准体系“重点保留、小类整合”的修订原则，原分散的各行业取水定额整合优化为 32 项统一序列的工业用水定额标准。本次修订将钛白粉由原第 58 部分调整为第 14 部分，实现与全体系的术语统一、规则统一、框架统一，提升标准体系的系统性与协调性；同时与《硫酸法钛白粉联产法工艺清洁生产技术规范》《钛白粉行业绿色工厂评价要求》等行业标准形成配套，构建完善的钛白粉行业绿色发展标准体系，推动行业实现节水减污协同增效。

3.起草过程

（1）预研阶段

2026 年 4 月至 6 月 15 日，设计企业调研数据表，并通过线下调研和线上函调相结合方式开展行业调研，重点针对不同规模、不同地域及特征企业相结合的调研方式，获取行业用水数据、水平衡图、节

水工艺等。共收集 20 家重点企业连续三年完整数据，其中硫酸法企业 14 家、氯化法企业 6 家，合计产能 306.2 万吨，数据覆盖产能占全国总产能 50%，具有广泛代表性。根据全国节水标准化技术委员会要求，编制标准文本初稿。

2026 年 6 月至 7 月，对调研数据进行核算与统计分析，剔除调产、数据异常等无效样本，结合行业技术发展趋势与政策要求，系统梳理现行法律法规、政策文件与相关标准，确定标准框架与核心内容，组织召开行业专家研讨会，邀请钛白粉生产企业、工程设计单位、行业协会、水资源管理、清洁生产领域的专家，对标准内容进行研讨，充分吸纳各方意见，进一步修改完善形成标准文本及编制说明。

（2） 起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264328-T-469。成立由龙佰集团股份有限公司、中国标准化研究院、山东金海钛业资源科技有限公司、宜宾天原海丰和泰有限公司、攀钢集团重庆钛业有限公司、中国涂料工业协会、贵州胜威福全化工有限公司、宁波新福钛白粉有限公司、水利部节约用水促进中心、山东东佳集团股份有限公司、宁波寰洋工程设计有限公司、山东道恩钛业股份有限公司等共同参与的标准起草组。起草组组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准起草单位：龙佰集团股份有限公司、中国标准化研究院、山东金海钛业资源科技有限公司、宜宾天原海丰和泰有限公司、攀钢集团重庆钛业有限公司、中国涂料工业协会、贵州胜威福全化工有限公司、宁波新福钛白粉有限公司、水利部节约用水促进中心、山东东

佳集团股份有限公司、宁波寰洋工程设计有限公司、山东道恩钛业股份有限公司。

本标准主要起草人：侯艳武、刘佳琳、陈金国、罗小芳、王臻、韩春辉、郭正仙、孔令斯、邵国雄、孙美、孙鹏、傅海燕、管乾富、白雪、齐祥昭、孙琪、陈奎、毕新领、唐义、石彦巍。

标准编制参编单位方面，企业规模方面兼顾龙头单位、中小规模生产单位；生产工艺方面包括硫酸法工艺生产单位、氯化法工艺生产单位以及兼具两种工艺的生产单位、设计单位；地域方面包括南、北方重点生产地域。具体组成单位及核心职责见表 1。

表1 起草组组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	龙佰集团股份有限公司	硫酸法钛白粉、氯化法钛白粉生产企业	1 范围 4.1 计算范围、5 用水定额指标值、编制说明、2.2 主要技术要求依据	提供硫酸法、氯化法企业实测用水数据；参与定额指标测算论证；校核生产工艺边界、用水计算范围；提供企业水平衡、节水改造实践案例；参与标准文本技术内容编写
2	中国标准化研究院	事业单位	全过程（统筹管理）	负责标准编制的全过程统筹管理、质量把控及材料把关，确保标准文本格式、术语表述及编制程序符合 GB/T 1.1 及全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）的规范要求
3	山东金海钛业资源科技有限公司	硫酸法钛白粉生产企业	4.1 计算范围、5 用水定额指标值、编制说明 2.2 主要技术要求依据	提供硫酸法生产全流程用水实测数据；校核生产系统用水划分边界；参与指标测算；提供现场计量、台账管理、水平衡测试企业实践素材
4	宜宾天原海	氯化法法	4.1 计算范围、5 用	提供氯化法工艺用水数据；

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
	丰和泰有限公司	钛白粉生产企业	水定额指标值、编制说明 2.2 主要技术要求依据	梳理氯化法工艺流程与用水节点；参与氯化法定额指标论证；校核工艺边界划分
5	攀钢集团重庆钛业有限公司	硫酸法钛白粉生产企业	4.1 计算范围、5 用水定额指标值、编制说明 2.2 主要技术要求依据	提供西南地区硫酸法企业用水样本；参与水量分摊、非常规水源折算系数合理性校核；补充南方企业用水实际工况数据
6	中国涂料工业协会	行业协会	标准整体统筹、1 范围、4 计算方法、5 定额指标值、编制说明全部章节	组织企业调研、样本数据收集、统计分析；统筹起草组工作；组织专家研讨；汇总处理征求意见；完成编制说明编制；负责标准报批整体协调工作
7	贵州胜威福全化工有限公司	硫酸法钛白粉生产企业	4.1 计算范围、5 用水定额指标值、编制说明 3 技术经济论证及效益分析	提供西南区域企业用水数据；提供节水改造投入产出实际案例；参与标准实施后技术经济、生态社会效益分析论证
8	宁波新福钛白粉有限公司	硫酸法钛白粉生产企业	4.1 计算范围、5 用水定额指标值、编制说明第三部技术经济论证及效益分析	提供华东地区硫酸法企业用水数据；校核多产品共用系统水量分摊规则；参与计算边界、扣除项条款校核、经济效益分析
9	水利部节约用水促进中心	事业单位	全过程（统筹管理）	负责标准编制全过程的政策衔接把关，确保用水定额指标及管理要求符合国家最严格水资源管理制度、用水总量和强度双控等政策要求
10	山东东佳集团股份有限公司	硫酸法钛白粉生产企业	4.1 计算范围、5 用水定额指标值、编制说明第三部分技术经济论证及效益分析	提供北方硫酸法企业用水样本；参与两级定额指标可行性论证，评估指标行业可落地性
11	宁波寰洋工程设计有限公司	化工设计院	1 范围、3 术语和定义；编制说明 2.2 主要技术要求依据	从工程设计角度校核标准术语定义； 梳理硫酸法、氯化法

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
				工艺流程；校核标准计算边界；对标准技术条款开展工程可行性审核
12	山东道恩钛业股份有限公司	硫酸法钛白粉生产企业	4.1 计算范围、5 用水定额指标值、编制说明第三部分技术经济论证及效益分析	提供企业计量器具配置、台账、水平衡测试实际运行经验；参与企业管理条款的实操性校核

二 国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，国家标准修订前后技术内容对比

1.编制原则

本标准依据 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，依据国家标准 GB/T 18820《工业用水定额编制通则》等相关标准制定。

本标准制定过程中遵循了以下几个原则：

（1）科学性原则：以科学发展观为指导，以行业实际调研数据为基础，采用科学统计方法测算定额指标，确保指标值严谨可靠。

（2）先进性原则：指标测算兼顾节水先进企业和常规企业，分类引导不同地域、不同规模、不同工艺企业对标，引导行业企业节水升级、倒逼落后产能改造或退出。

（3）可行性原则：区分硫酸法、氯化法两类主流工艺，分别制定定额指标，体现工艺用水差异，保障标准公平合理。

2.标准确定依据

该标准依据 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》开展编制，以修订替代 GB/T 18916.58—2021 为基础，引用 GB/T 12452、GB/T 18820、GB/T 21534、GB/T 24789 等规范性文件，立足钛白粉行业实际生产用水情况，新增非常规水源计算范围、修订用水定额指标与管理要求，结合用水定额作为取水许可、计划用水、水资源论证的技术支撑的制度定位，联合行业生产企业、协会及科研机构共同研究编制而成。

3.标准主要内容与技术指标的确立

（1）主要内容

本标准主要包括范围、规范性引用文件、术语和定义、计算方法、用水定额和定额管理要求、实施要求共 7 部分，主要内容如下:

1、范围

本文件规定了钛白粉用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的钛白粉企业用水管理。

2、规范性引用文件

给出了标准中需要引用的标准等规范性文件，包括: 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

规定了标准使用过程中所涉及到的有关术语及定义，包括 GB/T 18820、GB/T 21534 界定的术语和定义。

4、计算方法

规定了钛白粉生产企业用水定额的计算方法，包括计算范围和计算公式两部分内容。

4.1 计算范围

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

钛白粉企业用水应包括以下内容:

a)主要生产系统用水：包括硫酸法钛白粉生产工艺中的酸解、水解、煅烧、后处理工序以及氯化法钛白粉生产工艺过程中的氯化、精制、氧化、后处理工序过程等用水，包括废酸浓缩过程用水，不包括硫磺制酸、硫铁矿制酸、副产品深加工过程用水;

b)辅助生产系统用水：包括空压站、机修、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验、运输以及自备电厂等用水;

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、浴室以及道路浇洒等用水。

对外供热不能回收的水量和净供水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入钛白粉产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

单位钛白粉产品用水量按公式（1）计算:

$$Vui = \frac{Vi}{Q} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

式中:

V_{ui} —— 单位钛白粉产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）;

V_i —— 统计报告期（年）内，钛白粉生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）;

Q ——统计报告期（年）内，钛白粉生产企业生产钛白粉产品的总量，单位为吨（t）。

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)。不同情况的用水量计算方法如下:

a） 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊;

b）多种产品共用循环水系统的,补水量应按循环水量比例分摊;

c） 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊;

d） 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）; 外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量)。

5、用水定额指标值

钛白粉生产企业用水定额应符合表2的规定。

表 2 钛白粉生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

工艺	单位钛白粉产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
硫酸法	38	58
氯化法	20	36
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建钛白粉生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有钛白粉生产企业的用水效率应达到2级指标值。		

6、管理要求

规定了钛白粉生产企业鼓励非常规水使用、水计量器具配备和开

展水平衡测试的要求、用水台账建立、节水要求、用水效率等要求。

7、标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

（2）钛白粉生产工艺

1）硫酸法钛白粉生产工艺

硫酸法钛白粉生产工艺主要是以钛铁矿为原料，用硫酸分解成TiOSO4 溶液，过滤除去钛液中的不溶性杂质，然后通过真空结晶、固液分离除去七水硫酸亚铁，再经浓缩后热水解，制得偏钛酸，洗涤、漂白除去可溶性硫酸盐并滤干，经煅烧脱水脱硫转化为二氧化钛，经干磨后得到锐钛型产品或在煅烧时加入促进剂进行晶型转化得到未包膜金红石型初品或产品。如生产较高档金红石型产品，还须将初品浆化，经湿磨解聚分级，进行无机表面处理后洗去物料中的盐分，干燥后再进行超微粉碎和有机处理。生产工艺流程图如下:

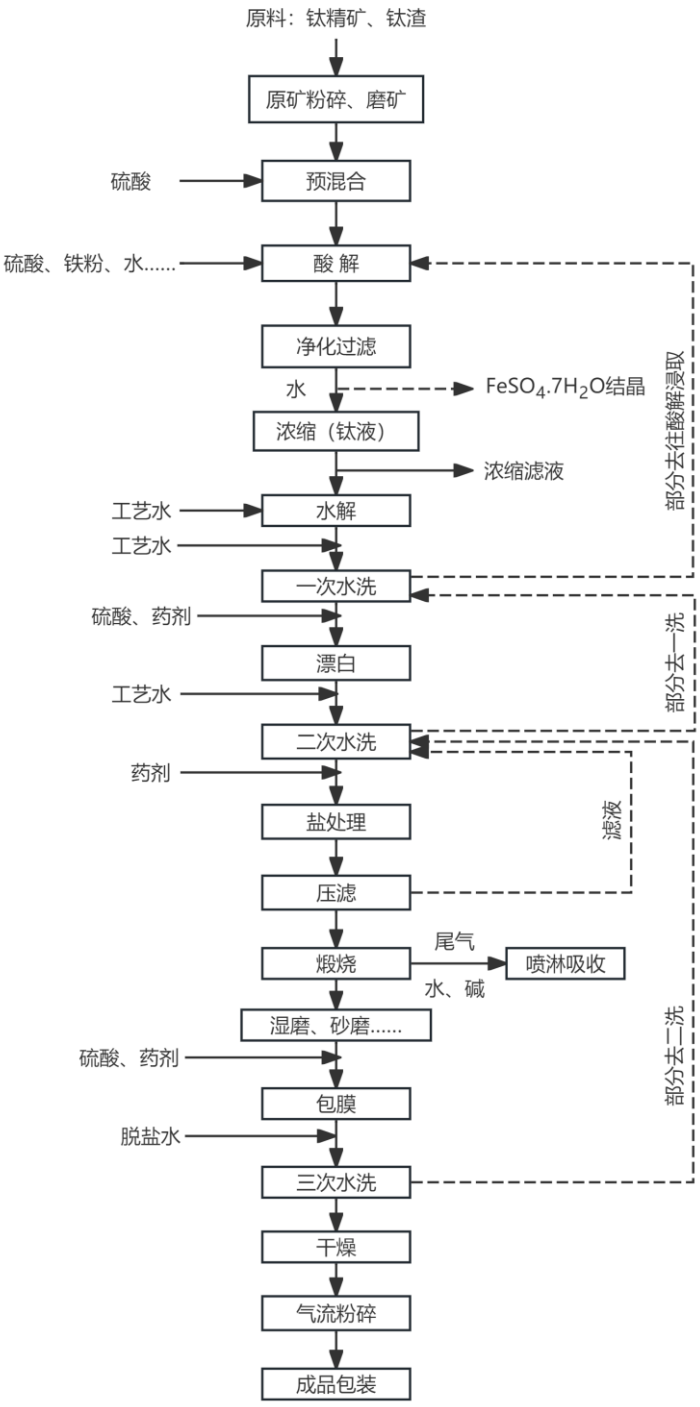


图 1 硫酸法钛白粉主要生产工艺流程

硫酸法钛白粉生产工艺废水产生方面，在酸解、沉降、过滤、水解、漂洗、后处理、煅烧、等主要工序都有废水的产生，主要是水洗酸性废水，含游离硫酸、硫酸亚铁、偏钛酸等。根据硫酸浓度不同，

一般分为浓度 17%～22%的水解废酸（主要为水解后偏钛酸的母液，或水洗工序的吸片酸）；浓度 4%～10%的漂白废酸（主要是过滤漂白后偏钛酸的母液或上述吸片酸水洗时回收的前段滤液）；浓度 2%以下的酸性废水（洗涤偏钛酸的滤液，煅烧尾气处理洗涤水等等）。废酸浓缩过程产生的废水，计入钛白粉工业废水；综合利用联产磷肥、硫酸铵、工业硫酸镁、硫酸锰等产品的过程属于生产其他产品，不计入钛白粉工业废水。

2） 氯化法钛白粉生产工艺

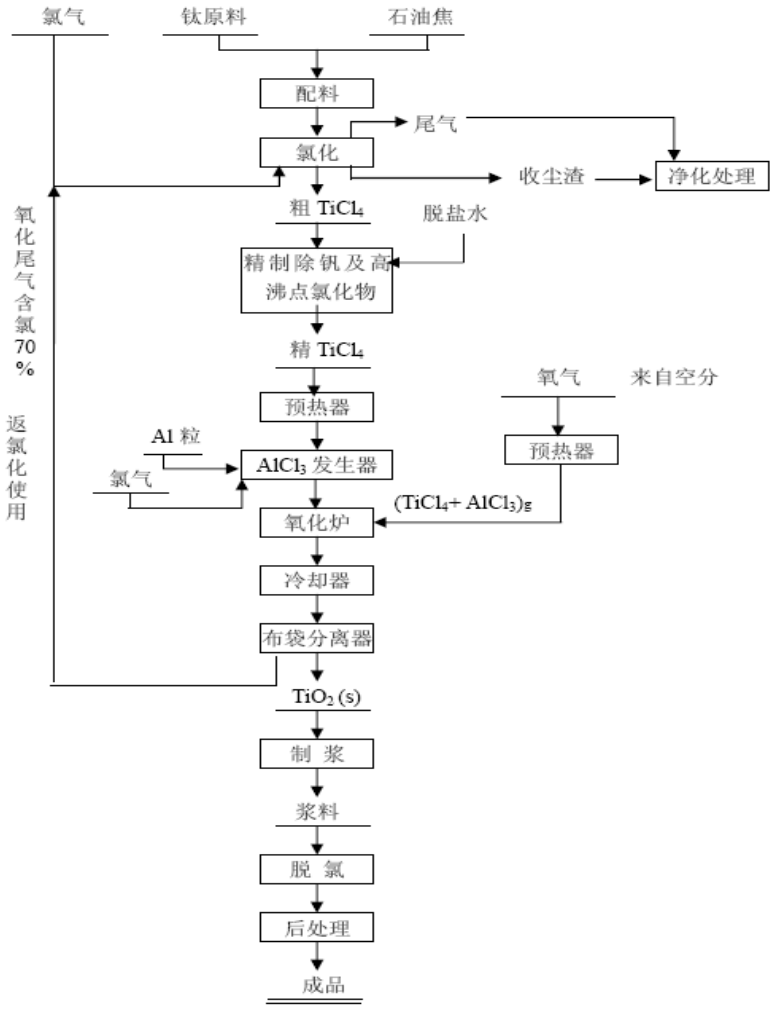


图 2 氯化法钛白粉工艺流程

氯化法钛白粉工艺以天然金红石、人造金红石、高钛渣为原料经过加碳氯化生成四氯化钛；四氯化钛精制通过有机物除钒和去除高沸点杂质制得精四氯化钛；精四氯化钛经预热与热氧反应，生成二氧化钛和氯气；气固分离，氯气返回氯化循环使用，二氧化钛制浆脱氯送后处理包覆处理，得到金红石型钛白粉产品。该工艺具有装置小、生产能力大、成品质量好、过程自动化程度高、三废排量少与环境友好等优点，自 1927 年由德国拜尔公司首先投入工业化应用以来不断发展壮大，20 世纪 90 年代氯化法产能已经超过钛白粉总产能的 60%，成为世界主流钛白粉生产技术。其工艺流程如图 2 所示，主要有四大工艺过程：氯化工序、氧化工序、后处理和废渣净化处理工序。基于氯化工序的差异，目前国内外氯化法钛白粉生产工艺主要有熔盐氯化与沸腾氯化两种。

3） 用水线路及结构分析

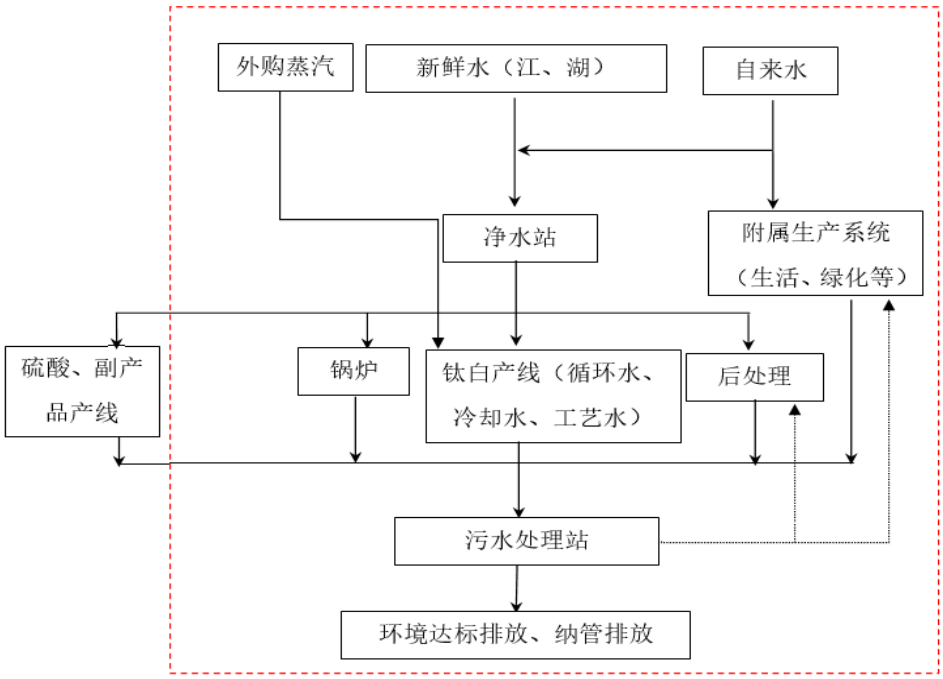


图 3 钛白粉生产用水示意图

主要生产系统用水方面，一般情况下，江湖水、自来水等新鲜水经除盐水站处理后进入主要生产系统、附属生产系统和其他联产工艺环节（制酸、聚合硫酸铁、硫酸亚铁等生产工序不包括在钛白粉主要生产系统内），如图 3 虚线框区域内所示。主要用水工序方面，硫酸法钛白粉生产工艺中的酸解、水解、煅烧、后处理工序以及氯化法钛白粉生产工艺过程中的氯化、精制、氧化、后处理工序过程等用水；循环冷却水一般可回用，后处理工序中的一级、二级、三级洗涤水可根据工艺控制套用，降低新鲜水用量；污水处理站处理中水达标后可用于后处理套洗用水或绿化用水等附属生产系统。

用水结构方面，一般主要生产工序粗品工序（含辅助生产系统）用水占比 60%-70%，后处理工序用水约 35%-40%，生活用水、绿化用水约 2%。

（3）技术指标确定依据及理由

本次标准编制过程中，编制组对全国 20 家重点钛白粉生产企业 2023—2025 年的生产用水数据进行了全面调研与统计分析，剔除未稳定生产数据样本、超高数据样本等无效样本后，最终保留覆盖硫酸法、氯化法两类工艺的用水指标，按不同规模、不同地域分布进行样本数据核算，具有行业代表性和先进性。

2023—2025 年，我国钛白粉行业整体用水效率呈现持续提升趋势，行业整体节水改造成效显著。

硫酸法工艺：调研数据吨产品取水量区间为 31¯86m³/t，平均值约 50 m³/t，主要集中在 60m³/t 左右，其中头部企业已达到 40m³/t 以内，用水效率提升；氯化法工艺：调研数据吨产品取水量区间为 18¯41m³/t，平均约 28m³/t，数据分布偏两极化，50%较先进企业数据

分布集中在20m³/t左右,其他50%企业数据分布集中在30m³/t-40m³/t区间，整体用水效率显著优于硫酸法工艺，符合行业技术发展趋势。

为更科学分析各企业用水强度，剔除高于 GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》中现有企业取水定额指标 70m³/t 的数据，其他企业按 2023-2025 年用水量年度均值作为核算值，以每家企业产能在行业调研企业总产能占比作为系数，按照以下公式进行加权平均核算：

$$\mu_n = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Xi \cdot Wi)}{\sum_{i=1}^{n} Wi}$$

μ_n：调研企业家数

i：第 i 家企业

X_i：第 i 家企业三年单位产品用水量均值

W_i：第 i 家企业产能

1）基于 GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》原标准，硫酸法钛白粉企业三年均值介于 52-70 m³/t 企业家数 3 家，超过 70 m³/t 企业家数 2 家，详细数据如下：

表 3 硫酸法钛白粉企业用水定额 2 级指标核算

	企业 5	企业 10	企业 11	企业 12	企业 13
产能（万吨）	20	10	10	7.5	16
三年均值（m³/t）	58	55	58	86	84
加权平均值（m³/t）	58				

2）基于 GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》原标准，硫酸法钛白粉企业三年均值介于 40-52m³/t 企业家数 5 家，低于 40m³/t 企业家数 4 家，详细数据如下：

表 4 硫酸法钛白粉企业用水定额 1 级指标核算

	企业 1	企业 2	企业 3	企业 4	企业 6	企业 7	企业 8	企业 9	企业 14
产能（万吨）	40	6.7	10	20	20	25	5	13	9
三年均值（m^3/t）	31	49	31	41	36	44	35	40	41
加权平均值（m^3/t）	38								

3）调研氯化法钛白粉企业 6 家，因 GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》标准制定期间氯化法工艺尚不成熟，未做区分，故原标准指标值不具有代表性。根据调研 6 家企业数据分布分析，将用水均值在 30 m^3/t 左右企业划为一档，用水均值在 20 m^3/t 左右的企业划为一档，分别进行测算（表 5）。

表 5 氯化法钛白粉企业用水定额 1 级、2 级指标核算

数据	企业					
	先进值企业			限定值企业		
	企业 1	企业 2	企业 5	企业 3	企业 4	企业 6
产能（万吨）	24	36	10	6	6	12
三年均值（m^3/t）	21	21	18	29	36	40.6
加权平均值（m^3/t）	20			36		

（4）标准修订前后指标对比分析

GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》对现有企业取水定额、新建和改扩建企业取水定额、先进企业取水定额分别限值，未区分硫酸法钛白粉生产工艺和氯化法钛白粉生产工艺，定额要求如下：

表 6 GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》钛白粉生产企业用水定额指标值

单位：立方米每吨

工艺	单位钛白粉产品用水量		
	先进企业	新建和改扩建企业	现有企业
硫酸法	40	52	70

对比表 3、表 6 数据，新修订标准由原标准三级指标修改合并为二级指标，并新区分硫酸法工艺和氯化法工艺，原标准未对氯化法工艺取水定额进行限值，故以硫酸法工艺数据进行对比核算。

新修订标准硫酸法工艺 1 级指标 38m^3/t 较原标准先进企业指标值要求提升 2m^3/t，即提升 5%；2 级指标考虑到新建和改扩建企业、现有企业总体水平，指标值 58m^3/t 较原标准 “现有企业”指标值要求提升 17.14%，与原标准“新建和改扩建企业”指标值 52m^3/t 接近。

（5）指标达标通过率分析

根据 20 家生产企业调研数据分析，各企业通过率如下：

表 7 修订后企业通过率数据

工艺分类	企业家数	达标率		
		达标率		不达标率
		1 级	2 级（不含 1 级）	⩾2 级
硫酸法	14	28.57%	57.14%	14.29%
氯化法	6	16.67%	66.67%	16.67%

根据调研企业数据及核算指标值分析，硫酸法工艺不满足 2 级要

求企业 2 家，不达标率 14.29%，企业分布主要集中在广西、四川等南方地区；氯化法工艺不满足 2 级要求企业 1 家。

三 技术经济论证及效益分析

1.技术可行性论证

本标准设定的定额指标分为先进值和限定值，按照 2.3 中核算方法核算出的两级指标较企业实际值均偏严格，尤其是南方生产企业，企业升级改造压力较大。其中硫酸法钛白粉生产企业 1 级限定值 38 m^3/t，较 GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》先进值提升 5%，硫酸法钛白粉生产企业 2 级限定值较 GB/T 18916.58-2021《取水定额 第 58 部分：钛白粉》现有企业额定值提升 17.14%，略低于原标准新建和改扩建企业指标值。

氯化法生产企业因企业较少，用水均值分布比较集中，测算偏离度较低，总体耗水低于硫酸法工艺，但其末端氯盐、镁盐等含盐废水处理难度较高，同时因各地方废水排放标准限值差异而处理程度不一致，导致相关企业工艺设计、中水回用率有所差异。

2.预期经济效益

本标准的实施，对企业具备经济合理性，投入产出效益明确，尤其是采用联产法工艺的企业，可实现节水、节能、资源综合利用的多重效益：

1）节水降本效益显著：企业通过节水改造，可大幅降低水取用

成本。以 10 万吨/年的钛白粉生产企业为例，吨产品取水量从 70m³/t 降至 58m³/t，年可节约水 120 万 m³，按用水均价 5 元/m³计算，年可节约取水成本 600 万元，经济效益显著。

2）政策激励效益：达到先进值的企业，可享受 20%的水资源税减征优惠，同时可优先申报国家节水型企业、绿色工厂、清洁生产示范企业等荣誉，享受相关政策扶持，进一步降低企业运营成本。

3.预期社会效益

支撑国家水资源刚性管控：本标准为水资源论证、取水许可、节水评价、水资源税征管等水行政管理工作提供了量化技术依据，助力提升工业水资源精细化管理水平，落实国家 “以水定产、以水定城”的发展要求；推动行业高质量发展：标准的实施将倒逼行业落后产能实施节水改造、工艺升级，推动行业向规模化、集约化、绿色化方向发展，优化产业结构，实现钛白粉行业高质量发展；提升行业清洁生产水平：标准与《硫酸法钛白粉联产法工艺清洁生产技术规范》等标准形成配套支撑，将引导企业建立长效清洁生产管理机制，推动全行业节水意识、清洁生产意识提升，形成绿色生产的行业氛围，契合国家生态文明建设与高质量发展的总体要求。

4.预期生态效益

减少天然水资源开采：通过定额限值，可有效削减行业新鲜水取用总量，缓解区域水资源使用压力，保护水资源。

降低废水排放及处理负荷：行业水取用量的减少，将同步减少工业废水排放量，大幅降低区域水环境污染风险，改善区域水环境质量。

推动非常规水源利用：标准鼓励企业加大非常规水源利用力度，可减少企业对地表水、地下水的依赖，对于缺水地区的水资源保护、缓解水资源供需矛盾具有积极作用。

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

无。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关声明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议

标准发布实施过渡期为 1 年。

十、公平竞争审查结论

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应说明的事项

无。

《工业用水定额 第 14 部分：钛白粉》国家标准起草组

2026 年 9 月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.17—XXXX
代替GB/T 18916.28—2017

工业用水定额 第17部分：硫酸

Industrial water quota—Part 17: Sulfuric acid

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第17部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.28—2017《取水定额　第28部分：工业硫酸》，与GB/T 18916.28—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了范围（见第 1 章，GB/T 18916.28—2017 年版的第 1 章）；
——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.28—2017 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.28—2017 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：水利部节约用水促进中心、中国硫酸工业协会、中国标准化研究院、云南云天化股份有限公司、广东广业云硫矿业有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司、山东鲁北化工股份有限公司、湖北宜化磷化工有限公司。

本文件主要起草人：张继群、王爽、白雪、宋歌、孙美、孙琪、侯坤、张雨欣、张蕊、李崇、杨才杰、年帅、武健民、刘佳琳、谢波、陈前忠、刘哲、张修宇、郑春来。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.28，2017 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第17部分：硫酸

1　范围

本文件规定了硫酸用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的工业硫酸生产企业用水管理。

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 534　工业硫酸

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 45669.8　黄河流域工业用水定额　第8部分：硫酸

3　术语和定义

GB/T 534、GB/T 18820、GB/T 21534和GB 45669.8界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　工业硫酸生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括熔硫保温、焙烧、工艺气体净化、三氧化硫吸收以及尾气处理等用水；

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、检化验以及运输等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　工业硫酸生产企业因对外供热不能回收的水量和净供汽水量，余热发电用水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入硫酸产品用水定额计算范围。

4.1.4　以有色金属冶炼烟气为生产原料制硫酸的企业，其有色金属焙烧、电除尘、冶炼渣处理产生低浓度二氧化硫烟气和环集烟气治理用水量，不计入硫酸产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，工业硫酸生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期(年)内，工业硫酸生产企业生产折100%质量分数硫酸产品的产量，单位为吨(t)。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊。

5 用水定额指标值

工业硫酸生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 工业硫酸生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
硫酸	硫磺	1.1	2.7
	硫铁矿	1.5	3.0
	有色金属冶炼烟气	1.3	2.6
	石膏	3.7	4.3
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建工业硫酸生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有工业硫酸生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。			

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的工业硫酸生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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工业硫酸生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 工业硫酸生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第17部分：硫酸》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026 年 3 月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第 17 部分: 硫酸》工业用水定额国家标准(以下简称用水定额)修订工作，提出《工业用水定额 第 17 部分: 硫酸》推荐性国家标准项目建议书。

2026 年 8 月 28 日，国家标准修订计划下达，具体信息如下:

国家标准计划名称: 《工业用水定额 第 17 部分: 硫酸》

计划号: 20264279-T-469

提出单位: 中华人民共和国水利部

归口单位: 全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

一是贯彻落实相关法律法规、政策要求的需要。用水定额管理是《中华人民共和国水法》《节约用水条例》等确立的水资源管理基本制度，是贯彻落实节水优先方针的重要抓手。根据《国家节水行动方案》《水利部关于加强重点行业用水定额管理的通知》《关于全面构建节水制度政策体系的意见》等文件要求建立国家、行业和地方相协同、推荐和强制相结合的工业等领域用水定额体系。当前《取水定额 第 28 部分: 工业硫酸》（GB/T 18916.28—2017）已实施 9 年，标准

条款要求不能完全适配最新法律法规、政策要求，应加快推进硫酸用水定额国家标准修订工作。

二是提升国家水安全保障的需要。2024 年工业用水量达 971 亿立方米，约占全国用水总量的 16%，提升工业用水效率是保障国家水安全的关键抓手。2025 年，全国硫酸总产量 1.1 亿吨，用水总量约 2.2 亿立方米。通过修订硫酸用水定额国家标准，将进一步优化定额指标，引导硫酸行业用水加快向节约集约利用转变，为筑牢国家水安全防线提供坚实支撑。

三是提升硫酸行业用水效率的需要。硫酸作为国民经济发展中最重要的基础化工原料之一，广泛应用于化工、冶金、医药、食品等多个关键领域。近年来，随着工业节水技术的快速发展，部分企业通过节水改造实现了用水效率的大幅提升。同时随着《节水装备高质量发展实施方案(2025—2030 年)》等政策的推进，行业对节水装备和用水管理的要求不断提高，亟需通过定额修订引导硫酸行业技术升级，不断提升硫酸行业整体用水水平。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 4 月，制定硫酸行业用水情况调查表，调查收集安徽、云南、湖北、山东等 23 省相关数据，并赴内蒙古、四川、浙江等省份开展现场调研，深入了解硫酸行业用水节水管理情况。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达，项目计划号为 20264279-T-

469。成立由水利部节约用水促进中心牵头，中国硫酸工业协会、中国标准化研究院等共同参与的标准起草组。起草组在对硫酸企业调查数据处理分析的基础上，按照《强制性国家标准管理办法》有关规定，参照《工业用水定额编制通则》《用水定额编制技术导则》《单位产品能源消耗限额编制通则》等要求，起草标准草案，并与中国硫酸工业协会多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：水利部节约用水促进中心、中国硫酸工业协会、中国标准化研究院、云南云天化股份有限公司、广东广业云硫矿业有限公司、铜陵有色金属集团股份有限公司、山东鲁北化工股份有限公司、湖北宜化磷化工有限公司。

标准主要起草人及所作工作：张继群、王爽、白雪、宋歌、孙美、孙琪、侯坤、张雨欣、张蕊、李崇、杨才杰、年帅、武健民、刘佳琳、谢波、陈前忠、刘哲、张修宇、郑春来。

本标准汇集了节水领域经验丰富的事业单位、科研院所，以及相关行业协会、用水单位等多方机构共同参与。具体组成单位及核心职责见下表。

表1　　组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	水利部节约用水促进中心	事业单位	1-7	负责总体统筹及标准草案汇编工作，负责行业调研、数据收集、生产用水指标梳理等工作
2	中国硫酸工业协会	行业协会	3-6	负责用水数据测算和技术内容校核工作

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
3	中国标准化研究院	科研院所	1-7	负责用水数据测算和技术内容校核工作
4	云南云天化股份有限公司	用水单位	4-6	负责用水数据测算和技术内容校核工作
5	广东广业云硫矿业有限公司	用水单位	4-6	负责用水数据测算和技术内容校核工作
6	铜陵有色金属集团股份有限公司	用水单位	4-6	负责用水数据测算和技术内容校核工作
7	山东鲁北化工股份有限公司	用水单位	4-6	负责用水数据测算和技术内容校核工作
8	湖北宜化磷化工有限公司	用水单位	4-6	负责用水数据测算和技术内容校核工作

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

1.科学性。以硫酸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，科学构建用水定额核算方法，确定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调研，深入掌握相关用水单位生产经营、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额

数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。根据硫酸行业的用水结构和用水特点，分类制定硫酸行业用水定额、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《中华人民共和国水法》《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。本标准充分论证用水定额的影响因素，科学合理确定用水量的计算范围和用水范围，确保用水边界清晰、可计量，工业硫酸生产企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本标准除目次、前言、引言外，包含 7 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、用水定额指标值、管理要求和标准的实施。

1.范围

本文件规定了硫酸用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的工业硫酸生产企业用水管理。

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 534　工业硫酸

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 45669.8　黄河流域工业用水定额 第 8 部分: 硫酸

3. 术语和定义

GB/T 534、GB/T 18820、GB/T 21534 和 GB45669.8 界定的术语和定义适用于本文件。

4. 计算方法

（1）用水量的计算范围

起草组对调查的 187 家硫酸生产企业的用水量计算范围进行分析，主要包括取自地表水、地下水等常规水源的水量和再生水等非常规水源的水量，采用非常规水的工业硫酸生产企业有 40 家。据统计，调查样本取用水总量为 14635 万立方米，其中非常规水利用量约 1253 万立方米，占总用水量 8.6%，非常规水利用量规模较大。结合《中华人民共和水法》《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定用水量包括再生水等非常规水的水量。

按照用水定额管理要求，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，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）用水范围

工业硫酸生产企业用水应包括以下部分:

a）主要生产系统用水，熔硫保温、焙烧、工艺气体净化、三氧化硫吸收以及尾气处理等用水;

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、检化验以及运输等用水;

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、浴室以及道路浇洒等用水。

表2　　硫酸生产主要工艺及用水环节

序号	硫磺制硫酸用水环节	硫铁矿制硫酸用水环节	有色金属冶炼烟气制硫酸用水环节	石膏制硫酸用水环节
一	**主要生产系统**			
1	焙烧	焙烧	-	焙烧
2	熔硫保温	-	-	-
3	-	工艺气体净化	工艺气体净化	工艺气体净化
4	三氧化硫吸收	三氧化硫吸收	三氧化硫吸收	三氧化硫吸收
5	尾气处理	尾气处理	尾气处理	尾气处理
二	**辅助生产系统**			
6	锅炉	锅炉	锅炉	-
7	除盐水站	除盐水站	除盐水站	-
8	循环水站	循环水站	循环水站	循环水站
9	空压站	空压站	空压站	空压站
10	污水处理站	污水处理站	污水处理站	污水处理站
11	机修	机修	机修	机修

序号	硫磺制硫酸用水环节	硫铁矿制硫酸用水环节	有色金属冶炼烟气制硫酸用水环节	石膏制硫酸用水环节
12	检化验	检化验	检化验	检化验
13	运输	运输	运输	运输
三	附属生产系统			
14	厂内办公楼	厂内办公楼	厂内办公楼	厂内办公楼
15	绿化	绿化	绿化	绿化
16	职工食堂	职工食堂	职工食堂	职工食堂
17	职工宿舍	职工宿舍	职工宿舍	职工宿舍
18	浴室	浴室	浴室	浴室
19	道路浇洒	道路浇洒	道路浇洒	道路浇洒

注：“-”表示这种生产原料制硫酸原则上不涉及该用水环节。

硫磺、硫铁矿、有色金属冶炼烟气、石膏制硫酸的用水边界图见图 1～4 所示。

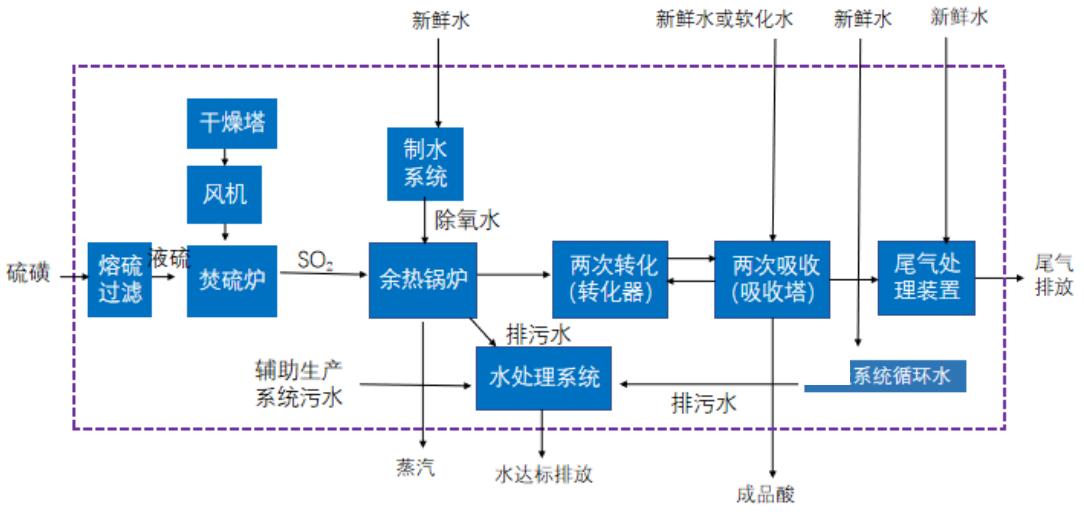


图1 硫磺制硫酸用水边界图

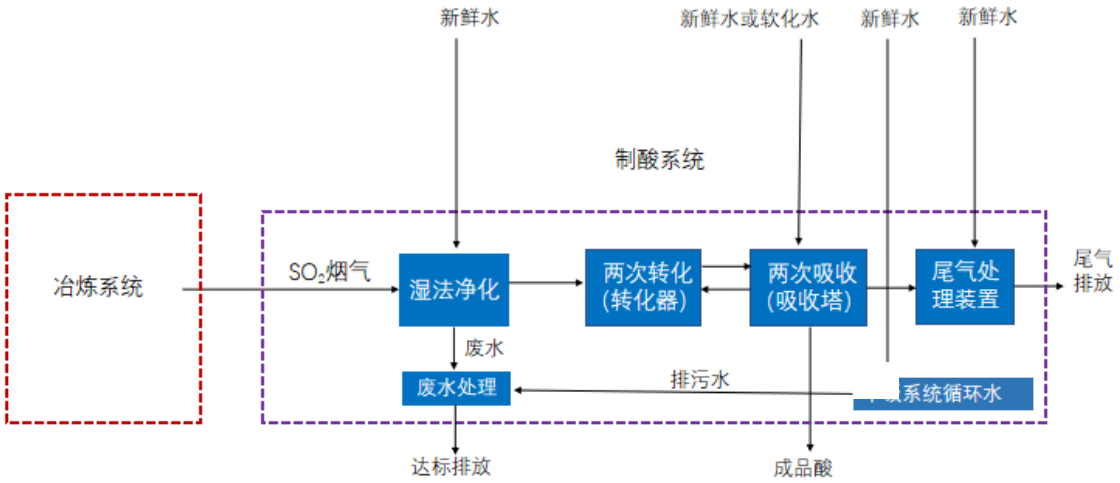


图2 冶炼烟气制硫酸用水边界图

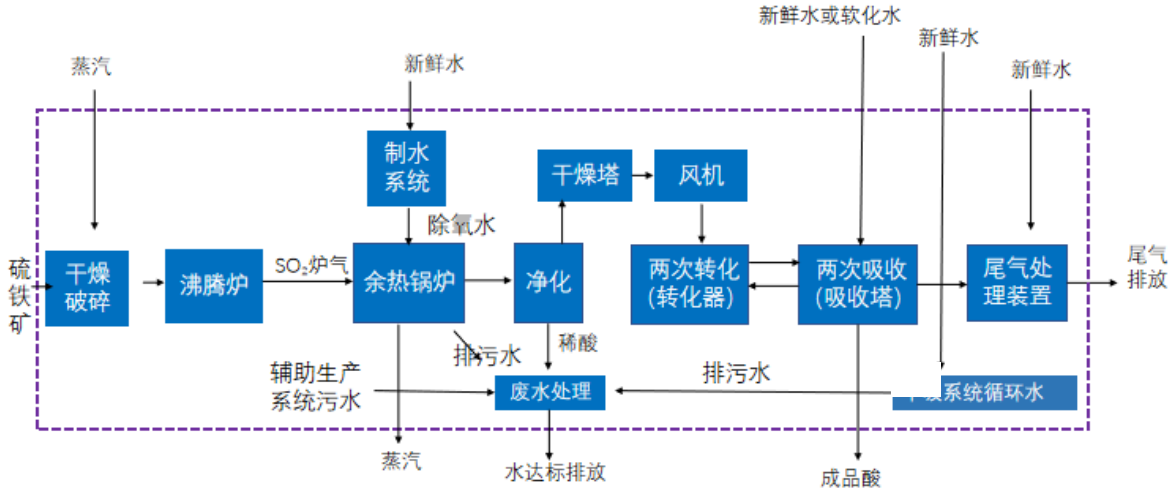


图3 硫铁矿制硫酸用水边界图

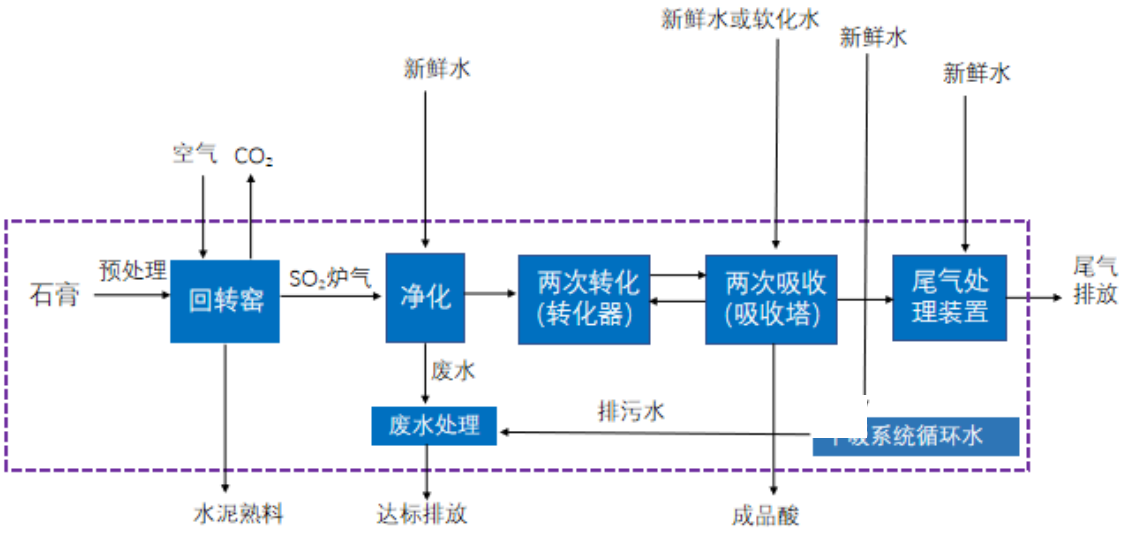


图4 石膏制硫酸用水边界图

根据调研样本数据分析，硫磺制硫酸生产企业主要生产系统用水约占 38.9%，辅助生产系统用水约占 59.9%，附属生产系统用水约占 1.2%。硫铁矿制硫酸生产企业主要生产系统用水约占 50.5%，辅助生产系统用水约占 46.3%，附属生产系统用水约占 3.2%。有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业主要生产系统用水约占 57.6%，辅助生产系统用水约占 40.0%，附属生产系统用水约占 2.4%，部分有色金属冶炼生产企业制硫酸车间配备锅炉，这类有色金属冶炼制硫酸生产企业与硫铁矿制硫酸生产企业的各用水环节占比相似。石膏制硫酸生产企业主要生产系统用水约占 76.3%，辅助生产系统用水约占 23.6%。不同工业硫酸生产企业根据实际情况，各用水环节占比会有一定差异性。各生产系统详细用水分布如图 5～8 所示。硫磺制硫酸生产企业 1 吨酸约产 1.2 吨蒸汽，硫铁矿制硫酸生产企业 1 吨酸约产 0.8 吨蒸汽，有色金属冶炼制硫酸生产企业 1 吨酸约产 0.12 吨蒸汽，不同工业硫酸生产企业实际产蒸汽量会有一定差异。考虑到硫酸生产的蒸汽量大部分供给企业内其他生产车间或者其他企业使用，自用量较小，提出工业硫酸生产企业因对外供热不能回收的水量和净供汽水量不计入硫酸产品用水定额计算范围。

工业硫酸生产企业余热发电用水量和自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入硫酸产品用水定额计算范围。以有色金属冶炼烟气为生产原料制硫酸的企业，其有色金属焙烧、电除尘、冶炼渣处理产生低浓度二氧化硫烟气和环集烟气治理用水量不计入硫酸产品用水定额计算范围。环保项目酸水处理用水量计入硫酸

产品用水定额计算范围。

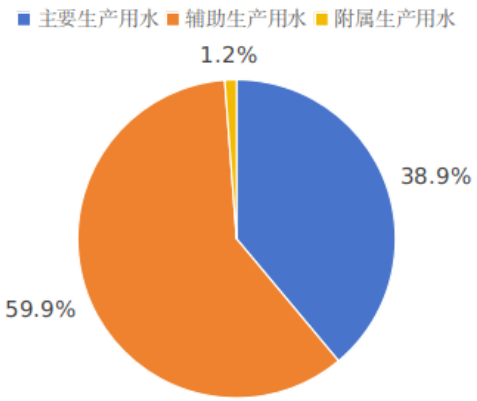


图5 硫磺制硫酸生产企业各生产系统用水分布情况

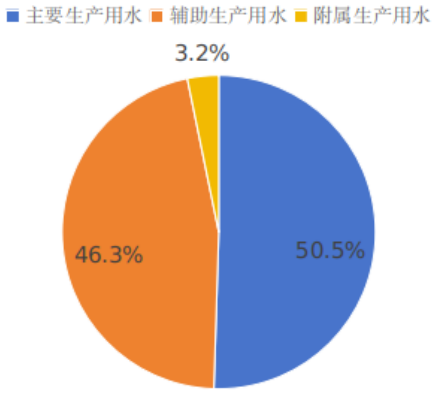


图6 硫铁矿制硫酸生产企业各生产系统用水分布情况

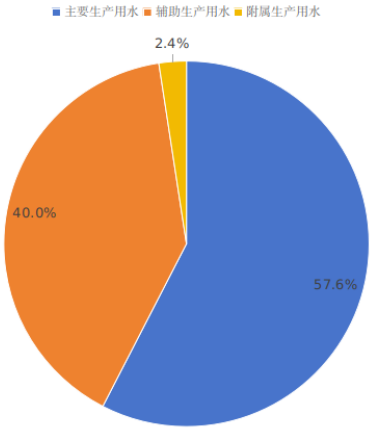


图7 有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业各生产系统用水分布情况

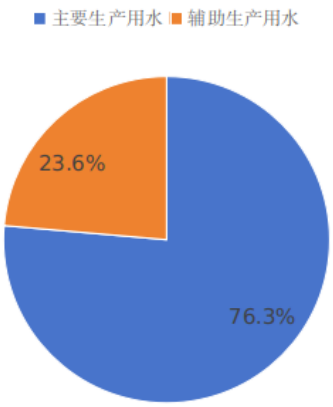


图8 石膏制硫酸生产企业各生产系统用水分布情况

（3）计算公式

单位硫酸产品用水量按式（1）计算:

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

式中:

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，工业硫酸生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，工业硫酸生产企业生产折 100%质量分数硫酸产品的产量，单位为吨（t）。

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 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下:

a）多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水应按实测资料折算后分摊;

b)多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊;

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊。

5.用水定额指标值

（1）样本数据

全国硫酸生产企业共244家，74家硫磺制工业硫酸生产企业,61家硫铁矿制工业硫酸生产企业,88家有色金属冶炼烟气制工业硫酸生产企业，2种原料（硫磺、硫铁矿、冶炼烟气）制工业硫酸生产企业14家，其他工业硫酸生产企业7家。

对硫酸调研数据进行统计,共收集187家工业硫酸生产企业用水数据，经进一步核实分析，有效样本172家，剔除主要原因为：①8家调研对象为硫化氢、废硫酸或金精矿、铜精矿、硫化锌精矿等制硫酸，不在该标准适用范围内；②3家填报数据异常；③1家企业还未投产,3家企业停产。有效样本包括56家硫磺制工业硫酸生产企业；56家硫铁矿制工业硫酸生产企业；58家有色金属冶炼烟气制工业硫酸生产企业；2家石膏制工业硫酸生产企业。有效样本数量占总样本数量的91.9%，有效样本数量占全国硫酸生产企业的70%以上，有效样本产能占全国硫酸总产能的67%以上，有效样本代表性较好。

（2）计量单位

硫酸用水定额核算指标为单位硫酸产品用水量,计量单位为立方米每吨（m^3/t）。

（3）分类方式

目前硫酸国家用水定额主要按照硫磺制硫酸和硫铁矿制硫酸进行分类，黄河流域强制性用水定额按照硫磺制硫酸、硫铁矿制硫酸、有色金属冶炼烟气制硫酸、石膏制硫酸进行分类。河南和内蒙古还制

定了有色金属冶炼烟气制硫酸的用水定额指标。本标准在现行用水定额分类基础上，分析了全国工业硫酸生产企业分布情况。

全国工业硫酸生产企业涉及硫磺制硫酸、硫铁矿制硫酸、有色金属冶炼烟气制硫酸、石膏制硫酸以及硫化氢或废硫酸制硫酸，其中硫磺制硫酸生产企业产能占全国工业硫酸生产企业总产能的 46.7%，硫铁矿制硫酸生产企业产能占全国工业硫酸生产企业总产能的 14.7%，有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业产能占全国工业硫酸生产企业总产能的 37.8%，其他制硫酸生产企业产能占全国工业硫酸生产企业总产能的 0.7%，石膏制硫酸生产企业产能占全国工业硫酸生产企业总产能的 1.2%。

根据《煤制烯烃、煤制天然气和煤制油单位产品能源消耗限额》（GB 30180—2024），能耗统计范围包括环保装置。考虑到硫化氢、废硫酸处置属于石油炼制行业环保配套装置，石油炼制用水定额的用水量计算范围已包括该部分用水，不再单独制定硫化氢制硫酸和废硫酸制硫酸用水定额指标。因此，本次制定硫磺制硫酸、硫铁矿制硫酸、有色金属冶炼烟气制硫酸和石膏制硫酸用水定额。

（4）用水定额指标

根据《水利部关于加强重点行业用水定额管理的通知》（水节约〔2024〕286 号），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、涉及主要生产系统用水的改(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。

标准起草组系统分析了硫酸行业的主要用水构成，明确了硫酸行业的主要用水系统（工艺气体净化用水、三氧化硫吸收用水、尾气处理用水、除盐水站用水、循环水站用水、生活用水等），根据各主要系统的设计耗水参数、生产规模、工作时间等指标，对不同生产原料制硫酸的用水效率进行了理论分析。在理论分析基础上，以调研统计数据分析和典型企业剖析等方式，对硫酸主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水等用水构成进行分析，定量分析不同生产原料制硫酸的用水特征差异，结合硫酸行业节水潜力空间、产业政策要求等，确定了硫磺制硫酸、硫铁矿制硫酸、有色金属冶炼烟气制硫酸、石膏制硫酸用水定额 1 级指标值和 2 级指标值（表 2）。

1）硫磺制硫酸

有效样本中，硫磺制硫酸生产企业共有 56 家，63 个样本数据。标准起草组对硫磺制硫酸生产企业的单位硫酸产品用水量和产量分布情况进行了分析，硫磺制硫酸生产企业用水效率主要分布在 0.31～4.04 m^3/t。

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，并参考黄河流域强制性用水定额国家标准，确定硫磺制硫酸的 1 级指标值为 1.1m^3/t。对调研样本进行验证分析，56 家硫磺制硫酸生产企业 63 个样本数据能达到 1 级指标值的

有 9 个，有效样本通过率为 14.3%。

根据工业硫酸生产企业现状用水水平，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，结合硫酸行业产业政策要求，确定硫磺制硫酸的 2 级指标值为 2.7m³/t。对调研样本进行验证分析，56 家硫磺制硫酸生产企业 63 个样本数据能达到 2 级指标值的有 49 个，有效样本通过率为 77.8%。

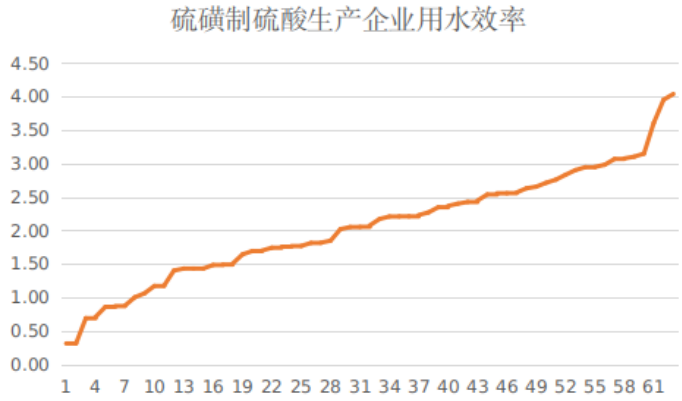


图9 硫磺制硫酸生产企业用水效率分布

2）硫铁矿制硫酸

有效样本中，硫铁矿制硫酸生产企业共有 56 家，样本数量 64 个。标准起草组对硫铁矿制硫酸生产企业的单位硫酸产品用水量和产量分布情况进行了分析，硫铁矿制硫酸生产企业用水效率主要分布在 0.26～4.94m³/t。

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，并参考黄河流域强制性用水定额国家标准，确定硫铁矿制硫酸的 1 级指标值为 1.5m³/t。对调研样本进行验证分析，56 家硫铁矿制硫酸生产企业 64 个样本数量能达到 1 级指标值的有 12 个，有效样本通过率为 14.1%。

根据工业硫酸生产企业现状用水水平，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，结合硫酸行业产业政策要求，确定硫铁矿制硫酸的 2 级指标值为 3.0 m^3/t。对调研样本进行验证分析，56 家硫铁矿制硫酸生产企业 64 个样本数量能达到 2 级指标值的有 51 家，有效样本通过率为 79.7%。

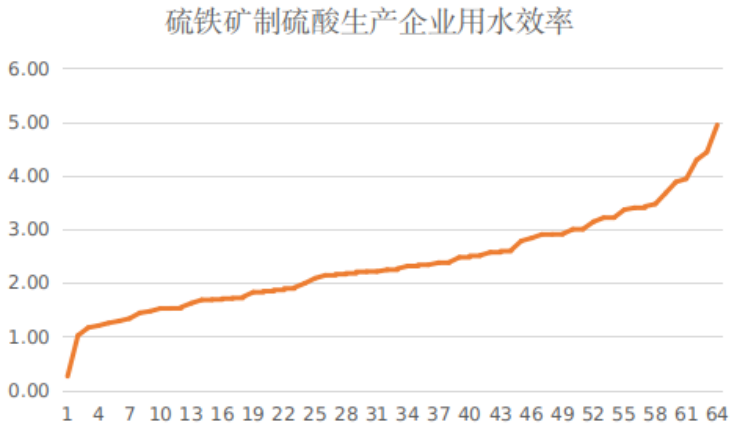


图10　硫铁矿制硫酸生产企业用水效率分布

3）有色金属冶炼烟气制硫酸

有效样本中，有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业共有 58 家，60 个样本数据。标准起草组对有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业的单位硫酸产品用水量和产量分布情况进行了分析，有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业用水效率主要分布在 0.84～5.55 m^3/t。

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，确定有色金属冶炼烟气制硫酸的 1 级指标值为 1.3 m^3/t。对调研样本进行验证分析，58 家有色金属冶炼烟气制硫酸厂 60 个样本数据能达到 1 级指标值的有 16 个，有效样本通过率为 26.7%。

根据工业硫酸生产企业现状用水水平，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，结合硫酸行业产业政策要求，确定有色金属冶炼烟气制硫酸的 2 级指标值为 2.6 m^3/t。对调研样本进行验证分析，58 家有色金属冶炼烟气制硫酸厂 60 个样本数据能达到 2 级指标值的有 47 个，有效样本通过率为 78.3%。

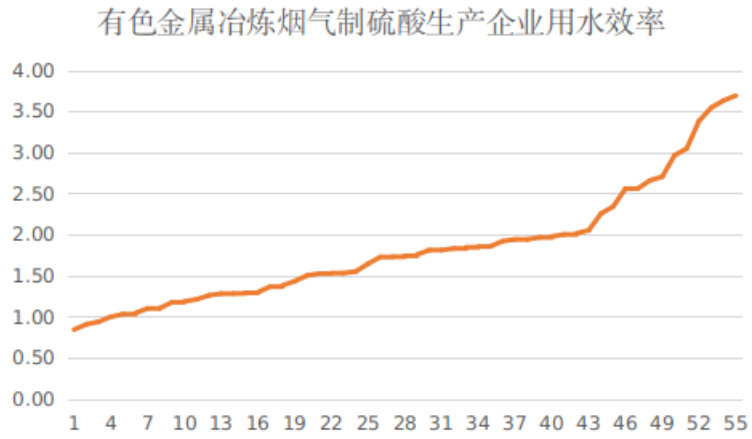


图11　有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业用水效率分布

4）石膏制硫酸

有效样本中，石膏制硫酸生产企业共有 2 家。标准起草组对石膏制硫酸生产企业单位硫酸产品用水量进行了分析，石膏制硫酸生产企业的单位硫酸产品用水量为 1.01 m^3/t 和 4.25 m^3/t。

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对有效样本的节水潜力分析、石膏制硫酸生产企业用水效率的理论值测算，确定石膏制硫酸的 1 级指标值为 3.70m^3/t。

根据工业硫酸生产企业现状用水水平，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，确定石膏制硫酸的 2 级指标值为 4.30m^3/t。

表3　　工业硫酸生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	原料类型	单位硫酸产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
硫酸	硫磺	1.1	2.7
	硫铁矿	1.5	3.0
	有色金属冶炼烟气	1.3	2.6
	石膏	3.7	4.3
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建工业硫酸生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有工业硫酸生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

6. 非常规水折算系数

根据《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820—2023），水源包含非常规水时，应根据其水质特点、处理工艺等按照一定比例折算。目前工业硫酸生产企业非常规水主要用于生产系统的循环冷却水、尾气处理用水等，氯根离子、硫酸根离子等指标升高将会影响到循环冷却水系统的循环倍率和冷却器的寿命。综合考虑实际生产过程中非常规水水质、系列标准的一致性等因素，本标准非常规水折算系数采用0.8，即非常规水量乘以0.8折算为常规水水量。

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，结合硫酸行业用水节水管理现状，提出以下管理要求。

（1）具备非常规水供用水条件的工业硫酸生产企业，优先使用非常规水

依据:《节约用水条例》第三十四条规定，县级以上地方人民政府应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。水资源短缺地

区县级以上地方人民政府应当制定非常规水利用计划，提高非常规水利用比例，对具备使用非常规水条件但未合理使用的建设项目，不得批准其新增取水许可。

（2）应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

依据:《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。

（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:《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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工业硫酸生产企业，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。

依据:《节约用水条例》第十四条规定，用水应当计量。对不同水源、不同用途的水应当分别计量。

（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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

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）绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

（8）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据:《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造，推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》（CJ/T 164—2014）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）工业硫酸生产企业生产单位硫酸产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

根据《水利部关于加强重点行业用水定额管理的通知》（水节约〔2024〕286 号）规定，本标准依据相关政策文件规定用水效率达到 1 级指标值视为达到先进水平。

8. 标准的实施

本文件规定的 2 级指标值自本文件发布之日起第 13 个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比

（1）标准名称和体系调整

将标准名称由《取水定额 第 28 部分：工业硫酸》调整为《工业用水定额 第 17 部分：硫酸》，纳入工业用水定额体系，与现行用水定额系列标准名称和结构保持一致。

（2）调整适用范围

原标准适用于以硫铁矿、硫磺为原料的现有、新建和改扩建工业硫酸生产企业取水量的管理，不包括冶炼烟气制酸及其他原料制酸。根据行业发展实际，将冶炼烟气制酸和石膏制酸纳入适用范围，并明确适用于除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硫酸生产企业用水管理。

（3）增加规范性引用文件

增加了 GB 45669.8 黄河流域工业用水定额 第 8 部分：硫酸规

范性引用文件。

（4）完善术语和定义

增加了 GB45669.8 界定的术语和定义适用于本文件。

（5）完善取用水量计算范围

原标准取水范围仅包括常规水，本次修订将非常规水纳入取水量计算范围并按照一定比例进行折算。根据行业生产实际和用水实际进一步完善了用水量计算范围，规定硫酸企业主要生产系统用水包括熔硫保温、焙烧、工艺气体净化、三氧化硫吸收以及尾气处理等用水；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、检化验以及运输等用水；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、浴室以及道路浇洒等用水。

明确工业硫酸生产企业因对外供热不能回收的水量和净供汽水量，余热发电用水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入硫酸产品用水定额计算范围。以有色金属冶炼烟气为生产原料制硫酸的企业，其有色金属焙烧、电除尘、冶炼渣处理产生低浓度二氧化硫烟气和环集烟气治理用水量，不计入硫酸产品用水定额计算范围。

（6）完善用水量折算和分摊方法

原标准用水定额计算未考虑多种产品共用除盐水站、锅炉、循环水系统等情况，本次修订明确了多种产品共用除盐水站、锅炉分摊方法，多种产品共用循环水系统补水量分摊方法和企业生产多种产品时附属生产系统用水分摊方法，更加全面反映企业实际用水情况。

（7）优化用水定额分类和指标值

根据产业发展和行业用水实际，提出硫酸用水定额按照原料类型分硫磺、硫铁矿、有色金属冶炼烟气、石膏分别制定，并进一步调整优化了硫酸用水定额指标值，取消了先进企业取水定额。

（8）完善管理要求

根据《节约用水条例》《水平衡测试通则》等相关规定，结合行业用水节水管理情况，对优先使用非常规水、不同水源水量分别计量、水平衡测试、绿化、用水器具，以及生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水回收利用等作出具体规定。

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

1. 试验验证的分析、综述报告，技术经济论证

通过现场调研、文献调研等方式，标准起草组系统分析了硫酸行业的主要用水构成，根据各主要系统的耗水参数、生产规模、工作时间等指标，进行了理论用水量计算方法构建。以典型工业硫酸生产企业为例，对硫酸主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水等用水构成进行分析，定量分析不同环节用水特征差异，分析了典型工业硫酸生产企业的用水水平，验证了硫酸用水定额的适用性。

以A（宁波新福化工科技有限公司）工业硫酸生产企业作为先进水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水量分析和单位硫酸用水量理论测算，见表4。该工业硫酸生产企业正式投产时间2013年，设计产能30万吨（硫磺制硫酸），企业用水节水管理规

范，配套循环水回收利用系统。经测算，单位硫酸产品用水量 1.00 m^3/t，达到用水定额 1 级指标值。

表4　　A 硫磺制硫酸生产企业用水统计表

序号	项目	用水计算说明
一、主要生产系统用水		
1	三氧化硫吸收用水	75034m^3
2	尾气处理用水	15000 m^3
二、辅助生产系统用水		
1	蒸气产生量	656995m^3
2	循环水站用水	15368m^3
3	消防水等其他用水	7300m^3/h
三、附属生产系统用水		
1	办公用水	35746 m^3
用水量和单位硫酸产品用水量计算		
1	硫酸产量	408463t
2	单位硫酸产品用水量	1.00 m^3/t

以 B（英德市岳泉化工有限公司）工业硫酸生产企业作为先进水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水量分析和单位硫酸用水量理论测算，见表 5。该工业硫酸生产企业正式投产时间 2006 年，设计产能 12 万吨（硫铁矿制硫酸），企业用水节水管理规范，配套循环水系统和中水回用系统。经测算，单位硫酸产品用水量 1.42 m^3/t，达到用水定额 1 级指标值。

表5　　B 硫铁矿制硫酸生产企业用水统计表

序号	项目	用水计算说明
一、主要生产系统用水		
1	工艺气体净化用水	68393 m^3
2	三氧化硫吸收用水	2999.7m^3
3	尾气处理用水	7920m^3
二、辅助生产系统用水		
1	除盐水站用水	35000m^3
2	循环水补充水	32397m^3
三、附属生产系统用水		
1	办公用水	352 m^3

序号	项目	用水计算说明
2	绿化用水	200m^3
用水量和单位硫酸产品用水量计算		
1	总用水量	152460 m^3
2	硫酸产量	120000 t
3	单位硫酸产品用水量	1.42 m^3/t

以C（湖南株冶有色金属有限限公司）工业硫酸生产企业作为普通水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水量分析和单位硫酸用水量理论测算，见表6。该工业硫酸生产企业正式投产时间2018年，设计产能58万吨（锌冶炼烟气制硫酸），单位硫酸产品用水量2.56㎥/t，达到用水定额2级指标值。

表6　　C有色金属冶炼烟气制硫酸生产企业用水统计表

序号	项目	用水计算说明
一、主要生产系统用水		
1	工艺气体净化用水	6770 m^3
2	三氧化硫吸收用水	2857 m^3
3	尾气处理用水	57649 m^3
二、辅助生产系统用水		
1	除盐水站用水	60923 m^3
2	循环水站用水	900867 m^3
三、附属生产系统用水		
1	办公用水	3300 m^3
用水量和单位硫酸产品用水量计算		
1	总用水量	1071966 m^3
2	硫酸产量	544114t
3	单位硫酸产品用水量	2.56 m^3/t

2. 预期的经济效益、社会效益和生态效益

制定硫酸行业用水定额具有显著的综合效益。经济效益方面，通过明确行业用水效率标准，倒逼企业优化生产工艺、提升水循环利用率，有效降低新鲜水取用和废水处理成本。同时淘汰高耗水落后产能，

规范行业发展秩序，助力企业获取绿色政策红利，提升产业整体竞争力与经济效益。社会效益上，可有效规范硫酸企业取水用水行为，缓解水资源供需矛盾，保障区域生活、生产用水安全，促进行业产业结构升级，降低生产用水单位水资源消耗和成本，不断提升硫酸行业整体用水水平。生态效益层面，通过用水定额管理，引导行业淘汰粗放用水模式，减少工业取水对河湖生态流量的挤占，从源头削减含酸生产废水产生量，减轻流域水体污染压力，维护区域水生态系统稳定，助力行业绿色低碳转型。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》的有关规定执行。目前国家用水定额方面，以强制性国家标准的形式发布了《黄河流域工业用水定额第8部分:硫酸》(GB/T 45669.8—2026);省级用水定额方面，大部分省区均制定了硫酸用水定额。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。

表7　　黄河流域工业硫酸生产企业强制性用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	原料类型	单位硫酸产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
硫酸	硫磺	1.1	1.5
	硫铁矿	1.5	2.4
	有色金属冶炼烟气	1.5	2.3
	石膏	3.7	4.3
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建工业硫酸生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有工业硫酸生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

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

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第17部分：硫酸》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.18—XXXX
代替GB/T 18916.13—2024

工业用水定额 第18部分：乙烯和丙烯

Industrial water quota—Part 18: Ethylene and propylene

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第18部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.13—2024《取水定额 第13部分：乙烯和丙烯》，与GB/T 18916.13—2024相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了范围（见第 1 章，GB/T 18916.13—2024 年版的第 1 章）；
——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.13—2024 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.13—2024 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、中国石油化工集团有限公司、中国石油天然气股份有限公司炼油化工和新材料分公司、宁夏宝丰能源集团股份有限公司、中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司、中国石油化工股份有限公司天津分公司、中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司、水

利部节约用水促进中心、中石化宁波镇海炼化有限公司、恒力石化（大连）炼化有限公司、福建美得石化有限公司。

本文件主要起草人：刘佳琳、白雪、张向农、杨树林、张泽南、白岩、王伯瑜、张驰、张蕊、孙美、穆庆峰、雷华、孙琪、孙军平、刘泽、翁伟斌。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.13，2024 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第1部分：火力发电；
——第2部分：核力发电；
——第3部分：钢铁；
——第4部分：石油炼制；
——第5部分：造纸；
——第6部分：纺织；
——第7部分：化学纤维；
——第8部分：饮料；
——第9部分：酒；
——第10部分：食糖；
——第11部分：调味品和发酵制品；
——第12部分：合成氨；
——第13部分：尿素；
——第14部分：钛白粉；
——第15部分：纯碱；
——第16部分：烧碱；
——第17部分：硫酸；
——第18部分：乙烯和丙烯；
——第19部分：聚氯乙烯；
——第20部分：稀土化合物；
——第21部分：多晶硅；
——第22部分：选煤；
——第23部分：煤化工；
——第24部分：金属矿选矿；
——第25部分：氧化铝；
——第26部分：电解铝；
——第27部分：铜冶炼；
——第28部分：铅锌冶炼；
——第29部分：水泥；
——第30部分：平板玻璃；
——第31部分：建筑卫生陶瓷；
——第32部分：石材。

工业用水定额　第18部分：乙烯和丙烯

1　范围

本文件规定了乙烯和丙烯用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的乙烯和丙烯生产企业用水管理。

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

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

单位乙烯和丙烯产品用水量　water intake per unit production of Ethylene and Propylene

乙烯和丙烯生产企业生产每单位乙烯和丙烯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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　乙烯和丙烯生产企业用水应包括以下内容：

a)　主要生产系统用水，不同原料的主要生产系统如下：

1)　以乙烷、石脑油和加氢尾油等为主要原料生产乙烯和丙烯，包括原料脱硫和脱砷、裂解炉、急冷、压缩、分离和火炬气回收、乙烯产品和丙烯产品储罐等单元，不包括汽油加氢、聚乙烯、聚丙烯、环氧乙烷/乙二醇等下游产品；

2)　以丙烷为原料，通过丙烷脱氢生产丙烯，包括丙烷脱氢反应、压缩、分离、回收和产品精制；

3)　以煤为原料经甲醇制取烯烃（乙烯、丙烯），包括煤气化、合成气净化、甲醇合成、甲醇制烯烃、烯烃分离、烯烃催化裂解（OCC）等，不包括烯烃聚合及深加工。

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、检化验以及运输等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入乙烯和丙烯产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；。

V_i——统计报告期（年）内，乙烯和丙烯生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，乙烯和丙烯生产企业生产乙烯和丙烯产品的产量，单位为吨（t）。

注1：以乙烷、石脑油和加氢尾油等为主要原料，通过蒸汽热裂解加工生产乙烯和丙烯的工艺路线为乙烯产量，不包括丙烯产量。

注2：以丙烷为原料，通过丙烷脱氢生产丙烯的工艺路线为丙烯产量。

注3：以煤为原料经甲醇制取烯烃（乙烯、丙烯）等产品的工艺路线为乙烯和丙烯的产量之和。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a） 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b） 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c） 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d） 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

5 用水定额

乙烯和丙烯生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 乙烯和丙烯生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称			单位产品用水量	
			1级[a]	2级[b]
乙烯和丙烯	乙烷、石脑油和加氢尾油等		4.0	10.0
	丙烷		3.5	6.2
	煤	MTO	12.0	21.0
		MTP	—	23.0
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建乙烯和丙烯生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有乙烯和丙烯生产企业的用水效率应达到2级指标值。				

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的乙烯和丙烯生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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乙烯和丙烯生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 乙烯和丙烯生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额　第18部分：乙烯和丙烯》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年8月，国家标准化管理委员会下达了《工业用水定额 第18部分：乙烯和丙烯》（项目计划号为20264291-T-469）工业用水定额国家标准制定计划。该项用水定额国家标准由水利部提出，全国节水标准化委员会归口。

2. 制定背景

乙烯、丙烯是现代有机化工产业的核心基础原料，贯穿塑料、化纤、橡胶、新材料全产业链，是支撑国民经济制造体系、保障石化产业链供应链安全的基础性、战略性化工产业。2025年，我国乙烯总产能达到6800万吨/年，煤制烯烃总产能达2181万吨/年，依托原料资源禀赋形成石脑油裂解、丙烷脱氢、煤制烯烃三类并行发展的主流生产工艺，建成一批千万吨级炼化一体化与现代煤化工产业集群，产业集聚化、园区化特征持续凸显。与此同时，在“双碳”战略落地、黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略统筹推进背景下，烯烃行业节水降碳、水资源集约管控压力持续加大。烯烃生产涉及工艺水洗、裂解冷却、锅炉给水、循环水系统等多道高耗水工序，西部煤制烯烃基地多布局于宁夏、内蒙古、陕西等资源型缺水区域，东部沿海乙烯项目多坐落于海岛、流域末端等常规淡水资源紧缺地带，产业产能扩

张与区域水资源承载力的结构性矛盾持续凸显。系统制定科学统一、适配产业新工艺新水源的工业用水定额，既是全面落地《节约用水条例》、压实水资源刚性约束管控要求的核心技术抓手，也是衔接水资源税征收、取水许可审批、规划水资源论证等政策落地的关键技术支撑，更是推动烯烃产业由规模扩张向水效效益双提升转型、助力石化化工产业高质量绿色发展的硬性保障。

从产业用水格局与技术发展现状来看，国内烯烃行业节水技术持续迭代升级，污水深度处理回用、矿井水资源化、雨水集蓄、海水淡化等非常规水源已在沿海乙烯基地、西部煤制烯烃项目大规模规模化投入生产回用，非常规水替代新鲜水成为行业节水改造核心路径。现行 2024 版《工业用水定额　第 13 部分：乙烯和丙烯》（GB/T 18916.13—2024）国家标准中的标准体系框架已难以适配当前产业管理需求，具体表现在仅统计常规水源，缺少非常规水折算、多装置共用系统分摊、外购水制品核算规则，管理条款较为简略。本次修订将对标新版 GB/T 18820-2023《工业用水定额编制通则》，扩充全口径用水量计算范围，细化分级管控与全流程节水管理要求，为高耗烯烃行业落实水资源总量强度双控、完成“十五五”万元工业增加值用水量下降目标提供统一、科学的技术依据。

一是贯彻落实相关法律法规、政策制度等的需要。节约资源是我国的基本国策。《中华人民共和国水法》《节约用水条例》《关于实行最严格水资源管理制度的意见》等一系列法律法规和政策文件，明确要求对高耗水行业实施严格的用水定额管理，建立水资源刚性约束制

度。为缓解水资源短缺对社会经济发展的制约，水利部在2026年1月召开的全国节约用水工作会议上明确了“十五五”时期节水目标：到2030年，全国万元工业增加值用水量较2025年下降10%以上。工业节水要求：工业企业需加强内部用水管理，采用先进节水技术，降低单位产品耗水量，提高水资源重复利用率。《2024年水利系统节约用水工作要点》明确提出“研究制定用水定额和节水标准制修订工作计划（2025—2027年）”，将“工业节水减排”作为重点领域节水行动的重要内容。乙烯和丙稀行业作为高耗水行业，提升用水效率是工业节水减排的必然要求。现有标准《工业用水定额　第13部分：乙烯和丙烯》（GB/T 18916.13—2024）实施以来，对推动行业节水起到了积极作用。然而，随着行业技术进步与设备更新，现有指标已难以适配当前需求。因此，科学、合理地修订乙烯和丙烯生产用水定额，是深入贯彻落实国家水资源管理法律法规、完善节水标准体系、推动工业绿色低碳高质量发展的具体行动，也是加快建设资源节约型社会的必然要求。

二是强化用水管理，提升国家水安全保障的需要。我国是水资源严重短缺的国家，水资源不足已成为制约社会经济可持续发展的重要客观因素。据统计，2024年全国水资源总量为31123.0亿立方米，人均水资源量仅2210.4m^3，全球排名第106位，水资源禀赋先天不足。2024年全国用水总量达5928.0亿m^3，其中工业用水量约971.0亿m^3，占比16.4%。乙烯行业石脑油工艺平均单位用水量约为8 m^3/t，煤制烯烃平均单位用水量约为20m^3/t，行业用水量较高。2025年，乙烯的

用水量约为3.3亿m^3，煤制烯烃的用水量约为3亿m^3，行业用水量较大。同时，按照《工业用水定额国家标准体系优化工作方案》要求，政府部门的指导意见，按照“重点保留、小类整合、冗余废止”的原则，对现有66项工业用水定额国家标准实施分类处置，实现标准体系提质增效。修订后标准将进一步明确计算范围、更新指标值，增强与前沿节水技术、绿色生产工艺的适配性，强化水资源刚性约束效能。在用水总量控制和强度双控的要求下，通过修订用水定额，引导乙烯和丙稀生产企业深挖节水潜力、减少新水取用量，是强化水资源刚性约束、优化水资源配置、缓解水资源供需矛盾的重要举措，对提升国家水安全保障能力具有现实意义。

三是提升乙烯和丙稀行业用水效率的需要。我国是全球第二大乙烯生产国和最大乙烯消费国，国内经济增长和消费水平提高是支撑乙烯消费增长的根本动力。“十四五”期间，乙烯产能年均增速达8.2%，新增产能集中于沿海大型炼化一体化基地，民营企业成为扩能主力，产能占比从24%升至40%；央企占比从63%降至50%。2025年，乙烯产能达到6800万吨，乙烯增主力装置普遍为100-150万吨/年（如恒力150万吨、浙江石化3×140万吨、盛虹100万吨），大幅拉升行业平均规模。另外，作为煤化工技术的重要组成部分，煤制烯烃工艺的成功不仅实现了煤代油战略，而且对我国积极开发其他煤炭转化技术具有积极推动作用。截至2025年底，中国煤制烯烃总产能为2181万吨/年。总之，做好乙烯和丙烯行业节水工作意义重大，既可以降低单位产品的用水量，又可以减少污水排放总量。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 4 月至 2026 年 5 月,中国标准化研究院成立标准起草工作组，收集整理相关政策法规标准等资料，起草标准草案。设计企业用水调研表，筛选不同水资源区域的代表性企业，采取实地调研与书面函调方式，采集企业近两年年度取水、产量、非常规水回用、外购水等数据，完成数据校验，梳理现行标准全部短板，确定本次修订新增、优化条款清单。

2026 年 5 月至 2026 年 6 月，工作组依据 GB/T 1.1—2020、GB/T 18820—2023 框架要求开展标准文本编制，在理论分析和对调研数据处理分析的基础上，按照《工业用水定额编制通则》等有关规定，形成该项国家标准的初稿。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该项标准修订计划下达，项目计划号为 20264291-T-469。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：中国标准化研究院、中国石油化工集团有限公司、中国石油天然气股份有限公司炼油化工和新材料分公司、宁夏宝丰能源集团股份有限公司、中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司、中国石油化工股份有限公司天津分公司、中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司、水利部节约用水促进中心、中石化宁波镇

海炼化有限公司、恒力石化（大连）炼化有限公司、福建美得石化有限公司。

标准主要起草人：刘佳琳、白雪、张向农、杨树林、张泽南、白岩、王伯瑜、张驰、张蕊、孙美、穆庆峰、雷华、孙琪、孙军平、刘泽、翁伟斌。

本标准汇集了国家级科研院所、行业企业、节水管理机构及乙烯、丙烯生产用水单位等多方机构共同参与。具体组成单位及核心职责见表1。

表1　起草组组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国标准化研究院	国家级科研院所	全部章节	负责标准整体工作、组织协调、标准草案汇编及技术内容校核
2	中国石油化工集团有限公司	用水单位	全部章节	负责行业统筹、行业调研、数据收集及用水指标梳理
3	中国石油天然气股份有限公司炼油化工和新材料分公司	用水单位	全部章节	负责行业调研、数据分析及标准技术内容研究
4	宁夏宝丰能源集团股份有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及用水定额指标测算
5	中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及技术内容校核
6	中国石油化工股份有限公司天津分公司	用水单位	第4、5、6章	负责行业调研、企业用水数据核查及指标测算
7	中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及生产工艺分析

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
8	水利部节约用水促进中心	事业单位	全部章节	负责用水数据测算、节水管理要求研究及技术内容校核
9	中石化宁波镇海炼化有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及用水定额指标测算
10	恒力石化（大连）炼化有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及技术内容校核
11	福建美得石化有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责企业用水数据提供、核查及用水定额指标测算

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）科学性。以乙烯丙烯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，科学构建用水定额核算方法，确定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调研，深入掌握相关用水单位生产、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额

数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。根据乙烯丙烯行业的用水结构和用水特点，制定乙烯丙烯行业用水定额、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《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范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本标准主要包括范围、规范性引用文件、术语和定义、计算方法、用水定额、定额管理要求和标准的实施共 7 部分，主要内容如下：

1、范围

本标准规定了乙烯和丙烯用水定额的计算方法、用水定额及定额管理要求。

本标准适用于现有、新建和改扩建乙烯和丙烯生产企业用水量的管理。

2、规范性引用文件

GB/T 7715　工业用乙烯

GB/T 7716　聚合级丙烯

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

3、术语和定义

规定了标准使用过程中所涉及到的有关术语及定义，包括 GB/T 18820 和 GB/T 21534 界定的术语和定义。

4、计算方法

规定了乙烯和丙烯用水定额的计算方法，包括计算范围和计算公式两部分内容。

4.1 计算范围

（1）用水量的计量范围

结合《中华人民共和国黄河保护法》《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定乙烯丙烯企业用水量的计算范围应包括非常规水的水量。因此，乙烯丙烯企业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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）乙烯和丙烯企业用水范围：

乙烯、丙烯是现代有机化工核心基础原料，依托乙烷/石脑油等裂解、丙烷脱氢、煤制烯烃三大主流工艺实现工业化生产，全流程换热冷却、反应急冷、蒸汽供给、介质分离环节耗水强度高、废水产生

量大，属于典型高耗水化工行业。乙烯丙烯生产按照整体生产模式可分为乙烷/石脑油裂解制烯烃、丙烷脱氢制烯烃、煤经甲醇制烯烃三类。三类工艺涉及主要生产过程和用水环节如下。

① 乙烷/石脑油裂解制烯烃

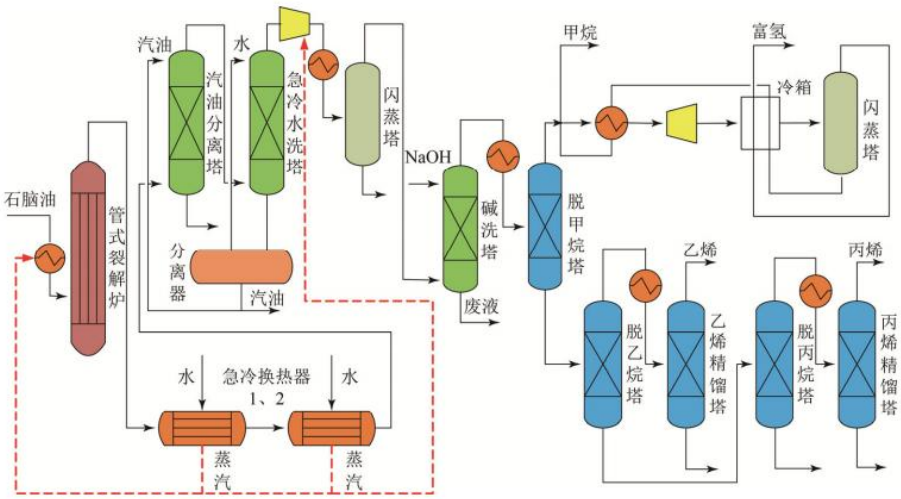


图 1　石脑油蒸汽裂解制烯烃工艺流程图

以乙烷、石脑油、加氢尾油为原料，通过管式炉高温蒸汽裂解生成裂解气，经急冷、压缩、脱除杂质、深冷精馏分离产出乙烯，副产少量丙烯、碳四及裂解汽油。核心用水工序为裂解稀释蒸汽系统、急冷油/急冷水循环系统、裂解炉透平冷却系统，工艺水闭路循环体系为核心节水单元。

② 丙烷脱氢制烯烃

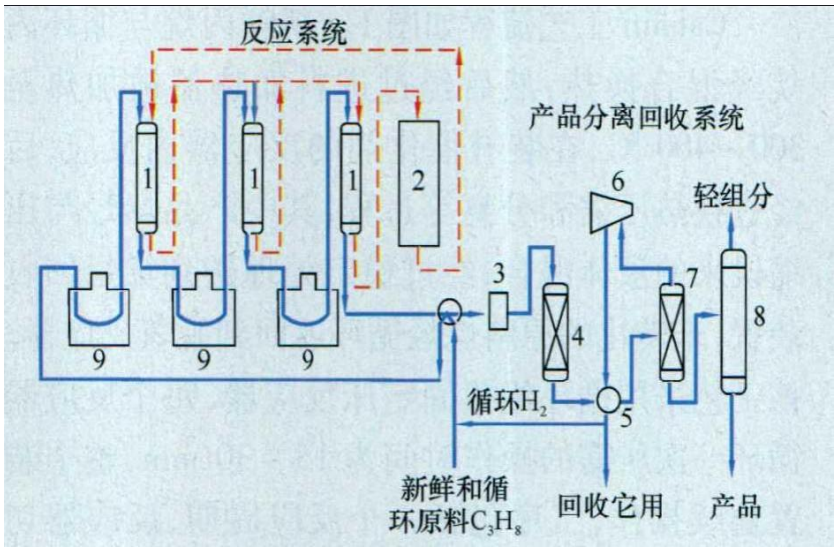


图 2　Oleflex 工艺流程图

以丙烷为原料，在铂基催化剂高温条件下催化脱氢，经急冷除尘、低温分离、精馏提纯得到丙烯产品，无裂解重质组分产出，不设置复杂急冷油系统。用水工序为催化剂再生蒸汽供给、反应产物循环冷却、分馏塔换热冷却系统，整体工艺取水量显著低于裂解路线。

③ 煤经甲醇制烯烃

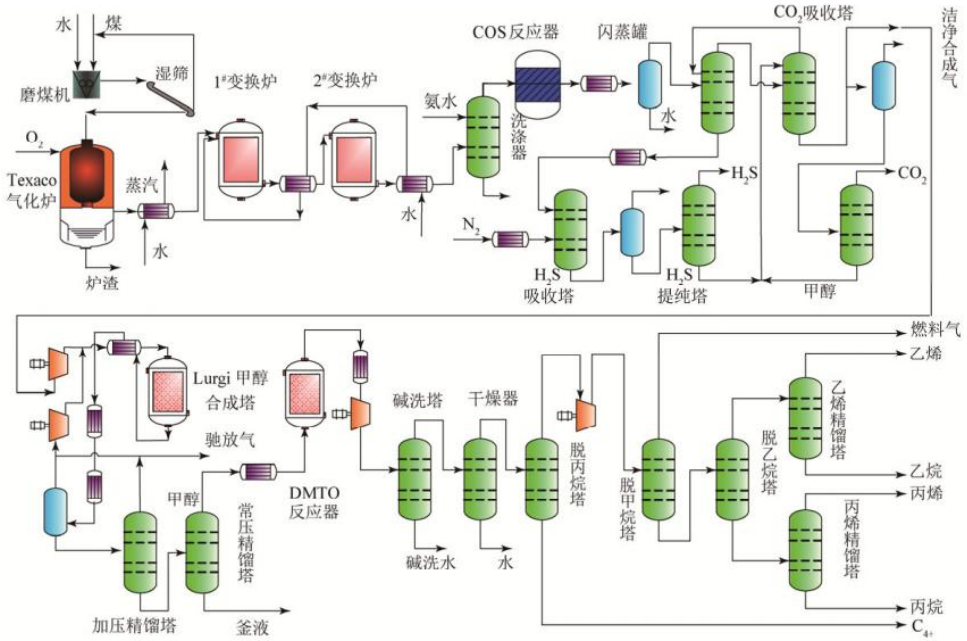


图 3　煤经甲醇制烯烃工艺流程图

以煤炭为源头，依次经过煤气化、合成气净化、甲醇合成、甲醇转化制烯烃、烯烃分离全流程同步产出乙烯、丙烯产品，工艺流程最长、用水单元最多。用水工序包含煤浆制备、气化炉激冷水、变换工艺冷凝液、MTO反应急冷水、甲醇精馏换热冷却等多重高耗水工序。

综上，乙烯、丙烯生产企业用水统计应包括以下部分：

a）主要生产系统用水，不同原料的主要生产系统如下：

以乙烷、石脑油和加氢尾油等为主要原料生产乙烯和丙烯，包括原料脱硫和脱砷、裂解炉、急冷、压缩、分离和火炬气回收、乙烯产品和丙烯产品储罐等单元，不包括汽油加氢、聚乙烯、聚丙烯、环氧乙烷/乙二醇等下游产品；

以丙烷为原料，通过丙烷脱氢生产丙烯，包括丙烷脱氢反应、压缩、分离、回收和产品精制；

以煤为原料经甲醇制取烯烃(乙烯、丙烯)，包括煤气化、合成气净化、甲醇合成、甲醇制烯烃、烯烃分离、烯烃催化裂解(OCC)等，不包括烯烃聚合及深加工。

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、检化验以及运输等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

乙烯、丙烯生产企业用水不包括：

乙烯和丙烯生产企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计

入乙烯和丙烯产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

单位乙烯和丙烯产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}—单位乙烯和丙烯产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，乙烯和丙烯生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，乙烯和丙烯生产企业的乙烯和丙烯产品的总量，单位为吨（t）。

注 1：以乙烷、石脑油和加氢尾油等为主要原料，通过蒸汽热裂解加工生产乙烯和丙烯的工艺路线为乙烯产量，不包括丙烯产量。

注 2:以丙烷为原料，通过丙烷脱氢生产丙烯的工艺路线为丙烯产量。

注 3:以煤为原料经甲醇制取烯烃(乙烯、丙烯)等产品的工艺路线为乙烯和丙烯的产量之和。

采用非常规水的水量，应按 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）。不同情况的用水量计算方法如下：

a）多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b）多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利

用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d）外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算。

5、用水定额：

据国家统计局、观研天下统计，2025 年 12 月国内乙烯产量 356.3 万吨，环比提升 13.4%、同比上涨 3%；全年乙烯累计产量达 4150.8 万吨，同比增长 6.4%，近六年国内乙烯整体产量保持逐年增长态势；分省份产量来看，2025 年全年江苏省、广东省、辽宁省乙烯产量位居全国前三，分别为 674.2 万吨、587.28 万吨、376.99 万吨；从大区产量结构分析，华东区域乙烯产量占全国比重最高，达到 43.18%，西北区域次之，占比 15.62%。2026 年 5-6 月，编制组对国内乙烯丙烯企业进行了调研，调研企业有效样本共 10 家，有效样本总产量 1148.70 万吨，占全国总产量的 22.5%，有效样本覆盖性、代表性较好。

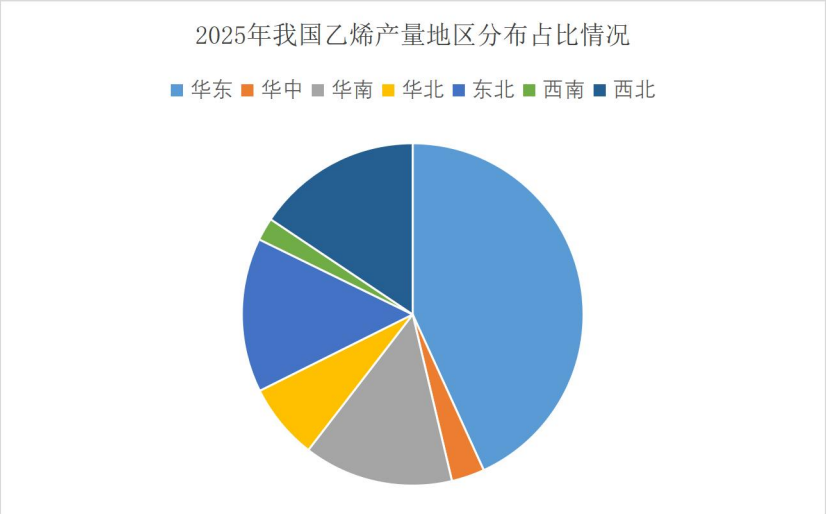


图 4　2025 年我国乙烯产量地区分布占比情况

本次定额指标测算严格按照 GB/T 18820-2023《工业用水定额编制通则》执行，起草组现场走访、函调收集国内 10 家乙烯、丙烯生

产企业年度用水台账，按乙烷/石脑油裂解、丙烷脱氢、煤制烯烃三类原料路线分类整理，以企业主要产品产量、总用水量（常规水量/非常规水量）、单位产品用水量为基础，确定指标值。具体测算内容如下：

乙烷、石脑油和加氢尾油裂解路线共调研21家该类型企业，选定1级、2级指标值分别为4、10m³/t，通过率分别为19%和86%。

丙烷原料（丙烷脱氢路线）调研14套行业装置调研数据综合分析，选定1级、2级指标值分别为3.5、6.2m³/t，通过率分别为21%和85%。

煤经甲醇制烯烃分为MTO、MTP两种主流工艺路线，两类工艺在反应形式、用水消耗、产品产出结构上存在明显差异。

本次基于黄河流域数据补充调研了2家煤制烯烃企业（MTO），两项数值均处于黄河流域煤制烯烃定额指标12.0 m^3/t、21.0 m^3/t 管控内，分别对应黄河流域先进、通用管控水平，能够佐证该两级定额指标取值科学合理。需要说明的是，煤制烯烃产业主要布局于黄河流域，本次调研企业地处黄河流域以外区域，但实测用水单耗仍可落入对应定额区间，侧面印证现行分级指标具备跨区域适用性。

本次同步调研1套已投产MTP生产装置，结合行业MTP装置用水现状、本次实测数据及存量老旧装置管控实际，本次修订拟在煤制烯烃大类下单独增设MTP工艺二级用水定额指标，指标值确定为23 m^3/t。

综上所述，乙烯和丙烯生产企业性用水定额应符合表4的规定。

表 2　乙烯和丙烯生产企业强制性用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	原料类型		单位乙烯和丙烯产品用水量	
			1 级[a]	2 级[b]
乙烯和丙烯	乙烷、石脑油和加氢尾油等		4.0	10.0
	丙烷		3.5	6.2
	煤	（MTO）	12.0	21.0
	煤	（MTP）	/	23.0
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建乙烯和丙烯生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有乙烯和丙烯生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。				

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的乙烯和丙烯生产企业，优先使用非常规水。

依据:《节约用水条例》规定，应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。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。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

依据:《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位

水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。

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。

依据:《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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。

6.4 取水量达到取水规模以上的乙烯和丙烯生产企业，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。

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/T12452 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。

6.6 生产设备冷却水、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

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。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

6.8 应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据:《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造,推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》(CJ/T 164—2014)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。

6.9 乙烯和丙烯生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

依据:本标准依据相关政策文件规定用水效率达到 1 级指标值视为达到先进水平。

7 标准的实施

规定的 2 级指标自本标准发布之日起第 13 个月开始实施。

3. 修订前后技术内容的对比

本标准代替 GB/T 18916.13-2024《工业用水定额 第 13 部分：乙烯和丙烯》，与 2024 版相比，除结构调整和编辑性改动外，主要变化如下：

调整标准序列编号与名称，由原第 13 部分调整为第 18 部分，标准名称同步调整为《工业用水定额 第 18 部分：乙烯和丙烯》，匹配国标体系优化整合要求；扩充用水量计算范围，新增再生水、矿井水、

集蓄雨水等非常规水源纳入定额统计，设置0.8折算系数，完善了全口径水源核算规则;新增多产品共用系统、外购水制品分摊折算规则，明确了循环水、锅炉、除盐水系统按实测比例分摊，外购蒸汽、除盐水按1.3系数折算，解决了一体化炼化企业核算口径不统一的行业痛点；明确不计入定额的水量边界，规定企业对外供热不可回收水量、园区自产污水处理回用水量不计入单位产品用水量，消除了监管与企业核算的争议；大幅扩充完善节水管理要求，由原3条基础条款扩充至9项细化管控要求，新增了水计量在线传输、分系统用水台账、冷凝水强制回收等内容，强化了全流程节水管理约束；修改煤制烯烃的定额指标，优化定额指标分级注释，明确1级指标为新建/改扩建项目准入门槛，2级指标为现有企业日常考核底线，适配水资源论证、取水许可、节水评价全流程管理场景。

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

本次修订既能为行业树立水效标杆、简化政企节水管理成本，推动企业降低取水与治污开支，又能强化水资源刚性约束，可助力完成万元工业增加值节水目标，兼顾经济、社会与生态多重效益。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准不涉及该情况。

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

本标准制定过程中不存在采标的问题。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

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

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后1级指标发布即实施，2级指标自发布后第13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额　第18部分：乙烯和丙烯》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.19—XXXX
代替GB/T 18916.38—2018

工业用水定额 第19部分：聚氯乙烯

Industrial water quota—Part 19: Polyvinyl chloride

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7 标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第19部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结/球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；
——第 36 部分：煤制乙二醇；

——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.38—2018《取水定额　第38部分：聚氯乙烯》，与GB/T 18916.38—2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.38—2018 年版的 5.3）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.38—2018 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国氯碱工业协会、中国标准化研究院、新疆天业股份有限公司、新疆中泰化学股份有限公司、陕西北元化工集团股份有限公司、天津渤化化工发展有限公司、水利部节约用水促进中心、青岛海湾化学股份有限公司、中国成达工程有限公司。

本文件主要起草人：张守特、刘佳琳、李琼、黄帅杰、张岚、马续娟、孙美、刘建国、张晓宇、白雪、孙琪、李涛、苏强。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.38，2018 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第19部分：聚氯乙烯

1　范围

本文件规定了聚氯乙烯用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的聚氯乙烯生产企业用水管理。

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

3　术语和定义

GB/T 18820、GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

单位聚氯乙烯产品用水量　water intake per unit production of Polyvinyl chloride

聚氯乙烯生产企业生产每单位聚氯乙烯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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　聚氯乙烯生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括从电石、氯气、氢气等主要原料进入生产单元和工序开始,到聚氯乙烯树脂成品计量入库为止的有关生产全过程用水；以乙烯、氯气、氧气为主要原料进入生产单元和工序开始,到聚氯乙烯树脂成品计量入库为止的有关生产全过程用水；

b)　辅助生产系统用水，包括空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入聚氯乙烯产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；。

V_i——统计报告期（年）内，聚氯乙烯生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，聚氯乙烯生产企业生产聚氯乙烯产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；
b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；
c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；
d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；如冷凝水直接在聚氯乙烯生产装置内部重复利用或直接排放的不应扣除水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

聚氯乙烯生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 聚氯乙烯生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

生产工艺	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
电石法	4.8	6.5
乙烯法	4.1	7.5
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建聚氯乙烯生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有聚氯乙烯生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的聚氯乙烯生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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聚氯乙烯生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 聚氯乙烯生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第19部分：聚氯乙烯》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026 年 3 月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第 19 部分: 聚氯乙烯》工业用水定额国家标准(以下简称用水定额)修订工作，提出《工业用水定额 第 19 部分: 聚氯乙烯》推荐性国家标准项目建议书。

国家标准计划名称:《工业用水定额 第 19 部分 聚氯乙烯》

计划号: 20264329-T-469

提出单位: 中华人民共和国水利部

归口单位: 全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

为落实国家 “节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力” 治水思路，健全工业取水定额动态更新长效机制，解决现行 GB/T 18916.38-2018 聚氯乙烯行业取水指标滞后、水源核算规则缺失、工艺划分缺失、区域管控空白等突出行业用水管理问题，中国氯碱工业协会依托全国节水标准化技术委员会归口渠道，申报推荐性国家标准修订项目《工业用水定额 第 19 部分: 聚氯乙烯》，项目目标替代现行 GB/T 18916.38-2018。

近八年国内 PVC 行业母液闭路回收、电石渣深度脱水、循环水

低损耗改造、园区中水替代等成套节水工艺大规模普及，全行业单位产品新鲜取水量逐年持续下降；同时《节约用水条例》《中华人民共和国黄河保护法》等法律法规陆续颁布实施，对高耗水化工行业取水总量管控、非常规水源开发利用、缺水区域差异化定额管理提出全新法定硬性约束，原有标准内全部取水、计量、定额相关条款均已无法匹配当前企业水平衡核算、水利部门取水许可审批、行业水效对标、绿色工厂评审等实际管理工作需求，亟需全面开展标准修订工作。项目经全国节水标准化技术委员会内部技术评审、材料核验，正式同意立项开展全套编制工作。

我国是全球规模最大的聚氯乙烯生产、消费、进出口贸易国家，国内 PVC 总产能占全球 45% 以上，2025 年全国 PVC 总产量接近 2900 万吨，产业产能地域分布差异直接带来取水条件分化：西北内蒙古、陕西、宁夏等黄河沿线地区依托煤炭、电石资源集中布局大型 PVC 生产基地，区域水资源总量匮乏，工业新鲜取水总量管控压力极大；华东沿海依托乙烯原料建设乙烯法装置，地表水供给相对充足，但循环冷却水系统持续补水需求高；华中、西南、东北分散布局中小型电石企业，取水条件介于两类区域之间，全国超过半数 PVC 产能坐落于黄河缺水流域，统一、科学、适配地域差异的取水定额是流域水资源总量管控核心技术支撑。

国内 PVC 分为电石乙炔法、乙烯氧氯化法两类工业化主流生产路线，两套工艺全流程取水节点、新鲜水消耗结构、副产品夹带水量存在本质区别：电石法为国内主流工艺，乙炔反应工序消耗大量清水，

生产产出电石渣、副产盐酸等高含水副产品，配套母液回收、渣浆压滤装置可大幅削减新鲜取水；乙烯法集中于沿海化工园区，无高含水固液副产品，但整套反应冷却系统持续稳定补水需求更高，两套工艺天然取水消耗特征完全不同。

2017 年至今，全行业系统性节水改造全面落地，聚合母液闭路回用、电石渣深度脱水、高效低阻循环冷却塔、新型缓蚀阻垢药剂、园区再生中水 / 矿区苦咸水替代等成熟节水技术大范围普及，三年连续实测取水数据直观体现行业取水逐年下降：2023 年行业平均单位 PVC 取水量 6.39m³ /t，2024 年下降至 6.30m³ /t，2025 年进一步降至 5.51m³ /t，行业最优稳定运行企业吨 PVC 新鲜取水仅 2.18m³ /t，现行 2018 版标准定额数值宽松，已经无法起到约束高耗水企业、引导新建项目高标准取水的作用。

定额数值与当前行业真实取水水平严重脱节：旧标准依托 2015—2017 年行业取水数据制定，近八年节水技术全面普及，整体新鲜取水大幅降低，原有指标门槛偏低，既无法约束存量老旧装置开展取水降耗改造，也不能作为新建项目严格取水准入依据，与当前水资源总量严控政策导向不符；各类水源、副产品水量无统一核算口径：旧标准未界定新鲜水、循环水、再生非常规水源边界，未给出电石渣、外销盐酸夹带清水扣减计算方法，全国企业取水统计规则完全混乱，水利部门取水许可核定无统一标尺，各地监管尺度不统一；缺失非常规水源利用配套管理条款：西北缺水企业大量采用中水、苦咸水、雨水替代新鲜地表水、地下水，旧标准无相关统计激励条款，无法引导

企业扩大非传统水源使用规模；缺少黄河等缺水流域差异化取水管控条文：《黄河保护法》要求流域高耗化工执行严于全国平均取水定额，旧标准无对应执行细则，无法支撑黄河水利委员会开展流域取水总量压缩专项监管；全流程用水配套管理条款缺失：旧标准仅单纯罗列定额数值，未配套取水分级计量、年度水平衡测试、水循环系统运维、用水台账报送、水效对标考核等全过程管控要求，标准落地仅依靠单一数值，缺少常态化节水管理约束依据。

《中华人民共和国水法》第四十七条明确国家建立用水总量控制与定额管理制度，行业主管部门需定期动态修订工业取水定额；《中华人民共和国黄河保护法》第四十七条专门针对黄河流域高耗水化工产业设置严格取水管控要求；《中华人民共和国水污染防治法》鼓励工业企业提升水循环利用率、减少新鲜取水开采；《节约用水条例》明确规定工业取水定额定期更新、强制开展水平衡测试、大力挖掘非常规水源替代潜力；《取水许可和水资源费征收管理条例》要求取水许可核定必须依托现行有效行业取水定额。现行 2018 版标准未落实上述新法新规全部取水管控要求，存在法规衔接空白。

同时《国家节水行动方案》《工业水效提升行动计划》《加快发展节水产业的指导意见》《“十四五” 节水型社会建设规划》《石化化工行业绿色低碳转型行动方案》一系列国家级政策文件，明确提出高耗水行业定额迭代、化工单位产品取水量压降、分质供水、中水回用等硬性目标，旧标准用水内容无法匹配政策落地需求。

各级水利主管部门办理 PVC 企业取水许可核发、延续、总量核

减业务时，均需要贴合当下产业实际的统一取水定额；发改部门产业准入节能评审、生态环境部门废水总量管控、工信部门绿色工厂 / 节水型企业评选、园区产业限制类项目判定，全部需要标准化取水对标依据。旧标准指标滞后、核算口径混乱，造成全国行业用水监管尺度不一，不利于产业公平管控，亟需修订形成全国统一 PVC 取水技术规范。

3. 起草过程

编制工作组整合氯碱化工工艺、水利定额测算、现场水平衡核查、水资源法规、标准化文本五类专业技术人员，各板块分工明确：工艺专家负责梳理两类 PVC 全工序用水节点与成熟节水技术；水利测算人员负责原始取水数据清洗、分位数统计、两级定额推演；现场调研组实地进厂核验取水计量装置、年度取水台账、再生水运行记录；法规专员逐条匹配现行法律中取水管控硬性条款；标准化人员统一规范全部取水术语、计算公式、条文表述。

整套标准编制工作分为六大完整实施阶段，所有环节均围绕取水数据采集、定额测算、用水规则制定开展：

第一阶段（2026 年 3 月下旬）项目启动部署：全面梳理旧标准所有用水相关短板，系统归集国家节水、流域取水管控政策法规，设计标准化《聚氯乙烯企业取水信息调查表》，选取代表性企业试填报，优化新鲜水、再生水、副产品带水等易混淆指标填报说明，消除统计歧义；

第二阶段(2026 年 4 月上旬)调研筹备与企业筛选:按照产能、工艺、水资源均衡原则筛选样本企业，下发正式取水调研通知，组织线上填报培训，统一各类水源、副产水量统计口径;

第三阶段(2026 年 4 月下旬 —5 月上旬)线上填报 + 现场取水实地核查: 全国大部分企业线上提交 2023—2025 完整取水台账，高耗水重点企业安排专家现场核对水表读数、循环水池运行日志、副产品含水率检测记录，实时校验异常取水数值并与企业核对修正，搭建完整行业取水原始数据库;

第四阶段(2026 年 5 月下旬 —6 月)数据清洗、定额测算与初稿编制: 按电石法、乙烯法拆分两套独立取水数据集，对低负荷、计量缺失、副产带水异常数据完成修正或剔除，通过统计学分位数测算两级取水定额，同步撰写标准正文及全套编制说明，内部两轮校核取水口径、测算逻辑、法规引用问题，形成征求意见稿;

第五阶段(2026 年 7 月 —9 月上旬)大范围行业用水意见征集:向节水标委会、各级水利单位、黄河水利委员会、全部调研企业、地方行业协会发放征求材料，专项收集定额数值、水源扣减、区域管控、计量管理类意见。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准主要起草单位: 中国氯碱工业协会、中国标准化研究院、新疆天业股份有限公司、新疆中泰化学股份有限公司、陕西北元化工集团股份有限公司、天津渤化化工发展有限公司、水利部节约用水促进中心、青岛海湾化学股份有限公司、中国成达工程有限公司。

本标准主要起草人：张守特、刘佳琳、李琼、黄帅杰、张岚、马续娟、孙美、刘建国、张晓宇、白雪、孙琪、李涛、苏强。

本标准汇集了协会、国家级科研院所、用水单位等多方机构共同参与。具体组成单位及核心职责见下表。

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国氯碱工业协会	社会组织	全部章节	负责总体统筹及标准草案汇编工作，负责行业调研、数据收集、生产用水指标梳理等工作
2	中国标准化研究院	国家级科研院所	全部章节	负责用水数据测算和技术内容校核工作
3	新疆天业股份有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
4	新疆中泰化学股份有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
5	陕西北元化工集团股份有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
6	天津渤化化工发展有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
7	水利部节约用水促进中心	事业单位	全部章节	负责用水数据测算和技术内容校核工作
8	青岛海湾化学股份有限公司	用水单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
9	中国成达工程有限公司	设计单位	第4、5、6章	负责用水数据测算和技术内容校核工作

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

依法合规、底线约束原则：标准内所有取水定额、水源核算、用

水管理条款均不低于强制性工业用水定额、现行水资源法律管控底线，企业执行更严格取水要求，所有条文无法律法规冲突内容;

工艺分类、因地制宜原则：区分电石法、乙烯氧氯化法两套工艺分别设置独立两级取水指标，同步划分黄河重度缺水、普通丰水区域差异化执行规则，杜绝统一指标一刀切;

实测数据、科学测算原则：全套定额数值全部依托 2023—2025 全国企业实地采集的真实取水台账，严格按照国标分位数法推演，不使用理论估算数值，所有测算过程完整可追溯;

兼顾先进与可操作平衡原则：先进取水定额选取近三年行业成熟、可规模化推广的节水降耗水平，作为新建改扩建项目硬性准入门槛;通用取水基准兼顾存量老旧装置技改缓冲周期，平衡水资源约束与产业平稳生产;

全水源统筹激励原则：统一新鲜水、循环水、再生中水、矿区苦咸水、副产品夹带水量完整核算规则，从制度层面激励企业扩大循环回用、非常规水源替代比例，持续削减新鲜地表水、地下水开采。

水资源相关法律法规:《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国水法》《中华人民共和国黄河保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《节约用水条例》《取水许可和水资源费征收管理条例》，全部条文为标准取水定额、水源管控、水平衡要求提供法定支撑;

取水、计量、水平衡类国家通用标准：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》、GB/T 18820-2023《工业用水定额编制通则》、GB/T 12452《企业水平衡测试通则》、

GB/T 24789《用水单位水计量器具配备和管理通则》、GB/T 18916 系列工业取水定额通用体系、《黄河流域工业用水定额（强制性）》，规范定额测算、数据采集、计量、术语全部技术规则;

国家节水与产业政策文件:《国家节水行动方案》《工业水效提升行动计划》《加快发展节水产业的指导意见》《“十四五” 节水型社会建设规划》《石化化工行业绿色低碳转型行动方案》，对标国家节水降耗整体目标。

2. 标准确定依据

本标准依据《中华人民共和国水法》《节约用水条例》《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）等法律法规和标准规范，通过理论分析和典型企业剖析，综合确定用水定额指标值。

3. 标准主要内容与技术指标的确立

本标准适用于中华人民共和国境内所有新建、在建改扩建、存量正常生产聚氯乙烯法人企业，水利、节能、生态环境、工信部门开展取水许可、节水评价、水效对标、产业准入评审时统一执行本标准;完整覆盖电石乙炔法、乙烯氧氯化法两类工业化 PVC 生产工艺。

聚氯乙烯生产的取水供给范围包括: 主要生产（包括电石法和乙烯氧氯化法）和辅助生产。

主要生产单元如下:

电石法聚氯乙烯生产:

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、包装生产出聚氯乙烯的全过程。

乙烯氧氯化法聚氯乙烯生产:

以乙烯、氯气、氧气为主要原料，经过乙烯直接氯化、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、包装生产出聚氯乙烯的全过程。

辅助生产（制冷、制氮、制氧、公用循环水场、锅炉房、机修电修、分析检验、储运、污水处理等）和附属生产（办公、绿化、厂内食堂、浴室和卫生间等）。不包括自备电厂取水。

全面梳理替换旧版引用文件，废止过期水平衡、计量标准，新增《非常规水源利用技术导则》等配套文件，全部标准编号、名称严格按照 GB/T 1.1 规范统一。

统一全行业取水类术语体系：保留 GB/T 18916 系列通用词汇（新鲜取水量、重复利用水量、循环冷却水、单位产品取水量）；修订细化非常规水源、副产品带水量两类模糊定义，明确水量扣除边界；新增电石法聚氯乙烯、乙烯氧氯化法聚氯乙烯、PVC 聚合母液水、电石渣冲洗水行业专属取水术语，清晰界定各工序取水来源与消耗特征，消除全行业统计理解分歧。

新鲜取水统计范围:分为核心主要生产用水、设备辅助生产用水、厂区附属生活绿化用水三大类，三类水量全部计入年度新鲜取水总基数，不得拆分剥离;

非新鲜水源扣除规则：厂区内部闭路循环水、聚合母液回用水、

生化再生中水、矿区苦咸水、雨水集蓄水源均不计入新鲜取水，核算单位产品取水量时全额扣减，鼓励企业扩大再生水源使用规模;

副产品夹带水量扣减细则：电石渣、外销盐酸、废硫酸外运携带游离清水，可依据年度副产品总产量、常态化含水率检测报告折算对应水量,从全年新鲜取水总量中扣减;企业必须留存副产品外销单据、含水率检测台账备查，禁止无依据随意扣减水量;

标准化计算公式：单位 PVC 新鲜取水量（m^3 /t）=（年度新鲜取水总量－年度非常规水源供水量－年度副产品可扣减夹带水量）÷年度合格 PVC 树脂总产量；公式配套完整文字释义，产量仅统计合格品，统计周期统一为自然年度，与全国水资源年报完全同步，消除时间口径偏差。

定额分级沿用全国工业取水通用 “先进值 + 通用基准” 双档管控模式，分工艺单独划定指标:

电石法 PVC 取水定额：剔除副产带水过高、计量缺失、低负荷异常样本后，1 级指标设置为 4.8 m^3 /t，通过产能为 284 万吨/年，对应通过率为 18.5%；2 级指标 6.5 m^3 /t，通过产能为 1298 万吨/年，对应通过率 84.9%。

乙烯氧氯化法 PVC 取水定额：剔除副产带水过高、计量缺失、低负荷异常样本后，1 级指标设置为 4.1 m^3 /t，通过产能为 176 万吨/年，对应通过率为 25.3%；2 级指标 7.5 m^3 /t，通过企业家数为 8 家，对应通过率 88.9%;

差异化执行要求：新建、产能提升 20% 及以上改扩建 PVC 项目

自标准实施起直接执行对应工艺先进取水定额;存量已投产企业设置技改过渡期，过渡期内执行通用基准; 黄河流域全部 PVC 企业压缩改造周期，过渡期结束后全部达到先进取水定额，持续压减流域新鲜取水总量。

全链条企业用水配套管理技术要求

取水计量管控: 企业总取水口、各生产车间独立取水口、循环水补水、中水回用、副产品水洗工序全部安装独立计量水表,水表精度、强制检定周期符合 GB/T 24789，无完整分级计量体系企业不予通过取水许可复核;

水平衡常态化核查: 普通区域企业每 2 年开展一次全厂完整水平衡测试，缺水企业每年开展取水分项水平衡分析，水平衡报告必须分项列明新鲜水、再生水、副产品带水数据，作为节水评价、取水延续必备材料;

生产线节水技改硬性导向: 新建 PVC 装置必须同步配套母液回收、电石渣深度脱水、低损耗循环冷却、中水深度处理成套设施; 存量企业制定年度取水降耗技改方案，逐步淘汰开放式高耗水冷却、无渣浆回收等落后高取水工艺;

分质梯级供水建设引导: 鼓励企业建设分级供水管网，低品质再生水用于绿化、道路清扫、设备粗洗，优质新鲜清水仅用于聚合、乙炔核心反应工序，实现优质水源优先保障核心生产，系统性降低新鲜取水消耗;

缺水区域专项取水约束: 黄河流域、地下水超采区域 PVC 企业

除执行更严格定额外，需逐年提升非常规水源替代比例，制定年度新鲜地下水开采压减方案并按期落实;

用水台账与数据报送: 企业建立电子取水台账，完整记录每年新鲜取水、再生水、副产品水量数据，台账留存不少于 5 年; 按照水利主管部门要求定期报送单位产品取水指标,行业协会每年组织全行业取水水效对标,对长期超出通用基准定额的企业督促限期完成降耗改造。

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

调研工作严格遵循 “产能大小兼顾、两类工艺全覆盖、水资源分区均衡” 四大筛选规则，筛选代表性企业电石法聚氯乙烯（含糊树脂）生产 26 家，总设计产能超 1529 万吨，2025 年电石法聚氯乙烯（含糊树脂）生产企业 45 家，总产能为 2043 万吨，调研数据产能覆盖率为 74.8%，覆盖全国主流电石法 PVC 生产集群; 筛选代表性企业乙烯法聚氯乙烯（含糊树脂）生产 10 家，总设计产能超 562 万吨，2025 年乙烯法聚氯乙烯（含糊树脂）生产企业 13 家，总产能为 698 万吨，调研数据产能覆盖率为 80.8%，剔除新项目开车的非完整年度数据，有效数据覆盖率为 73.7%; 覆盖全国主流 乙烯法 PVC 生产集群; 配套专用取水调查表完整包含企业基础信息、年度产能、PVC 及副产品产量、分门类年度取水量、重复回用水量、非常规水源用量、排水、计量配套、历年节水技改等全维度用水指标，增设备注栏记录装置负荷、副产品含水率、再生水设施运行年限辅助信息。具体数据

如下:

序号	企业名称（电石法聚氯乙烯企业）	产能	消耗
1	四川某公司	12	9.38
2	宁夏某公司	29	8.6
3	沈阳某公司	20	7.84
4	河南某公司	40	7.71
5	宜宾某公司	40	6.5
6	陕西某公司	90	6.39
7	新疆某公司	140	6.18
8	新疆某公司	205	6.17
9	山东某公司	110	6.11
10	新疆某公司	50	5.91
11	四川某公司	30	5.82
12	云南某公司	10	5.48
13	安徽某公司	64	5.2
14	河南某公司	40	5.12
15	内蒙古某公司 1	80	5.08
16	内蒙古某公司 2	80	4.96
17	陕西某公司	125	4.92
18	甘肃某公司	30	4.86
19	内蒙古某公司	50	4.84
20	唐山某公司	48	4.74
21	云南某公司	12	4.49
22	宁夏某公司	65	4.23
23	内蒙古某公司	40	4.01
24	山西某公司	39	3.51
25	内蒙古某公司	40	3.29
26	山东某公司	40	2.18

序号	企业名称（乙烯法聚氯乙烯企业）	产能	消耗
1	公司 1	6	7.57
2	公司 2	35	7.43
3	公司 3	30	7.16
4	公司 4	30	5.82
5	公司 5	90	5.72
6	公司 6	40	5.35
7	公司 7	105	4.176
8	公司 8	132	3.17
9	公司 9	44	2.42

10	公司 10	50	2.35

调研采用线上统一填报 + 重点企业实地现场核验双模式: 华东、华中、西南企业线上提交连续三年全套取水台账; 取水数据波动异常企业安排专业人员核对取水表读数、循环水池运行日志、副产品含水率检测数据，实时校验异常取水数值并与企业节水负责人核对修正，统一建立完整行业取水原始数据库，对每家企业用水工况、数据可靠性标注详细备注。

汇总全部有效企业修正后取水数据，三年行业取水变化规律清晰可查:

2023 年电石法有效样本单位取水量区间 3.71m³ /t~10.25m³ /t，行业算术平均值 6.39m³ /t，高于 7.0m³ /t 样本均为无母液、渣浆回收老旧装置，低于 5.0m³ /t 为配套全套水循环系统龙头企业，同期乙烯法企业平均取水约 8.7m³ /t; 2024 年行业平均单耗下降至 6.30m³ /t，单耗最大值收窄至 10.06m³ /t，超六成企业完成循环水药剂、母液扩容节水改造，乙烯法企业通过冷却系统优化平均取水降至 8.2m³ /t;

2025 年行业平均取水进一步降至 5.51m³ /t，行业最优企业取水仅 2.18m³ /t，高耗老旧装置样本占比大幅下降，西北黄河流域多家企业规模化投用园区中水替代新鲜地表水，非常规水源替代率提升 10%~30%，直接拉低整体新鲜取水消耗;

整体规律: 三年连续数据明确证明全行业取水逐年稳步下降，核心驱动因素为聚合母液闭路回收、电石渣深度脱水、再生中水替代三

类成熟节水技术规模化落地，黄河流域受水资源刚性约束，企业取水降耗改造推进速度显著快于中部、东北区域。

异常取水数据识别、修正、剔除全套处理规则：副产品带水过高样本：企业未配套电石渣、盐酸压滤脱水设备，副产品夹带巨量游离清水，单耗数值虚高至 10㎥ /t 以上，仅代表极端未回收工况，不纳入定额测算数据集，编制说明完整记录剔除企业、年度、异常原因，测算过程全程可核查；取水计量不完善样本：仅厂区总水表、无车间、副产水洗分级计量，水量拆分估算误差过大，仅作为行业现状定性参考，不参与分位数测算；长期低负荷生产样本：年度开工率低于 60%，循环水、厂区生活固定用水分摊至少量产品，单耗虚高，不直接剔除，采用满负荷产能折算修正取水数值后再参与统计，最大限度保留样本参考价值。

定额分步测算完整流程与取值依据。第一步原始数据清洗：剔除停产、计量缺失企业数据；对低负荷装置取水数值做满负荷折算；依据副产品含水率台账折算可扣减夹带水量，修正企业有效新鲜取水基数；按电石法、乙烯法拆分两套独立干净取水数据集，避免工艺数据混杂干扰定额结果； 第二步分位数统计演算：将同工艺修正后单位取水量从小到大排序，依据《工业用水定额编制通则》规定，选取 20% 分位数作为行业先进稳定取水水平，80% 分位数作为行业通用管控上限；第三步定额最终确定：分位数测算结果结合国内产业产能结构、节水技术推广成熟度，形成最终两级取水定额区间，整套测算方法已在石油炼制、煤化工、化肥等同类型高耗水工业取水标准中统一应用，

具备行业通用性、标准化合规性。以 A 样本聚氯乙烯生产企业作为先进水平典型，分解其不同用水环节的用水情况，进行各环节水平衡分析。该根据经济社会发展需要及时节水改造，改进节水管理水平，坚持内部深挖用水潜力，循环水系统推广高浓缩倍数运行、母液水深度处理回用制备除盐水，大幅度提高制备率，优化蒸汽凝液回收利用，生产污水再处理回收利用率等工艺改造，实现工业水重复利用率 96%以上、间接冷却水循环利用率 99.98%。企业年回用中水 114 万吨左右，废水回用率 75%以上。企业用水计量设施完善，在线管控管网漏损至 2% 以下。2025 年该企业聚氯乙烯产量 136.04 万吨，取水水源为城镇地表水供水和煤矿矿井疏干水等非常规水，折算后总用水量 675 万 m3，生产聚氯乙烯用水量 4.92m3/t，用水水平较为先进，达到用水定额先进值。

表 1 A 企业主要用水统计表

基本情况		投产时间	设计产能	2025 年产量	产能利用率	取水水源
		2009 年	125 万吨	136.04 万吨	108%	地表水与矿井疏干水
		2025 年常规水量	2025 年外购除盐水、蒸汽等	2025 年非常规水量	折算后总用水量	水耗
		3577029m^3	0	3966213m^3	6750000m^3	4.96m^3/t
		采用的除盐水制备工艺	除盐水制水率（%）	企业是否自建污水处理站，如有，年中水回用量	一级、二级、三级水计量器具配备率（%）	水重复利用率
		离子交换器	94%	是，114 万	100%	96%
单位产品用水量测算						
序号	类别	用水环节		用水量（m^3）	用水量占比	

	主要生产系统用水	干湿法乙炔生产装置、VCM生产装置、聚合生产装置、干燥及包装生产装置以及母液水处理装置用水	3586100	53.12%
	辅助系统用水	空压站及公用循环水	1205006	17.85%
		乙炔循环水	545509	8.08%
		聚合循环水	949886	14.07%
		其他	463499	6.87%
合计			6750000	100.00%
单位产品用水量			4.96	

修订前后定额对比表见表2。总体上，本次修订与2018版标准比较：乙烯法聚氯乙烯全面趋严，电石法聚氯乙烯增加非常规水后，现有企业的用水效率大幅提高。

表2 修订前后定额对比表 单位：立方米/吨

名称	修订前			修订后拟定	
	单位聚氯乙烯产品用水量			单位聚氯乙烯产品用水量	
	先进	新改扩	现有	1级a	2级b
电石法聚氯乙烯	5.0	6.0	12	4.8	6.5
乙烯法聚氯乙烯	8.0	8.5	9.5	4.1	7.5
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建聚氯乙烯生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有聚氯乙烯生产企业的用水效率应达到2级指标值。					

本次调研覆盖国内主流大型 PVC 生产企业，但仍存在客观数据短板：西南、东北小型老旧装置企业样本数量偏少；部分中小型企业未建立常态化副产品含水率检测台账，副产带水量折算存在小幅估算偏差；部分老厂计量体系不完善，存在分系统计量缺失、数据无法准确统计等问题。针对上述局限，定额取值预留合理缓冲区间，同时在标准长效配套工作中提出后续持续补充小型企业取水样本、补齐计量短板、完善副产品计量配套管理方案，实现取水定额长期动态更新迭代。

测算基数采用全国 PVC 年度总产能 2700 万吨，全行业企业完成先进取水定额达标改造后，每年可减少新鲜地表水、地下水开采总量约 0.15 亿立方米，大规模降低化工行业整体水资源开采负荷，有效缓解全国重点缺水流域供需矛盾。

（1）水资源效益：大幅削减地下水、地表水新鲜取水开采总量，缓解重点区域地下水超采、水资源承载压力，提升流域水资源可持续利用能力；

（2）产业经济效益：企业通过循环水、再生水、副产废水回收持续减少新鲜水采购费用、废水预处理与外排处置成本，节水技改长期具备稳定成本回收收益；

（3）生态环境效益：新鲜取水同步削减全厂废水外排总量，降低流域水体污染风险；电石渣、废酸等副产夹带清水回收同步减少废液、固废处置环境压力，助力石化化工行业绿色低碳转型发展。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

全国高耗水行业统一执行 GB/T 18916 系列取水定额标准，全部产品均采用 “先进值 + 通用基准” 两级分档管控框架，本次 PVC 修订延续统一体例，保障全国工业取水标准体系协调统一。

逐条对比 2018 版旧 PVC 标准全部用水相关条文，旧标准存在无工艺区分、无副产品水量扣减规则、无非常规水源核算、无流域差异化取水条款、配套用水管理条文单薄五大核心缺陷，本次修订全部补齐上述空白内容。各地自行发布的 PVC 地方取水定额指标参差不齐，未统一工艺划分与水源核算口径，全国企业执行尺度不一，亟需出台国家级统一标准规范全行业取水管理工作。

欧盟:依托《工业水资源框架指令》建立化工分级水效标杆制度，强制规定循环水最低重复利用率，逐年压缩企业新鲜取水配额;

美国 EPA: 建立全国化工行业取水标杆数据库，企业每年定期上报完整取水数据，高取水企业强制制定节水改造方案;

加拿大、日韩: 出台配套政策激励再生中水、工业废水回用替代新鲜取水，规范化工副产废水回收利用，减少新鲜水开采消耗;

国外管控体系共性为分级定额、强制水循环、鼓励非传统水源利用，但欧美日韩无大规模电石法 PVC 产业，不存在电石渣等高含水副产品取水核算需求，同时无黄河流域这类缺水区域专项取水管控法规，整套管理模式无法直接照搬至国内产业。

国内外取水管控模式异同与本土化适配调整。相同管理逻辑: 国内外均采用分档取水指标管控、强制提升水循环利用率、建立企业年度取水上报机制、优先推广再生水源替代新鲜地表水； 核心差异:

我国拥有全球独有的大规模电石法 PVC 产业，南北水资源禀赋差距巨大，国外无对应产业与地域约束条件； 本土化修订调整思路：借鉴国际分级水效、水循环强制管理先进经验，结合国内电石法为主、流域差异化管控的特有国情，新增工艺分类、副产品夹带水量扣减专项取水独有条款，构建完全适配我国 PVC 产业现状的取水定额管控体系。

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

本文件制定过程中不存在采标的问题。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准全部取水定额上限均不高于《黄河流域工业用水定额》强制性管控底线，《水法》《黄河保护法》《节约用水条例》等法律中取水总量控制、定额动态更新、非常规水源利用、流域严格管控全部法定要求均完整落地至标准用水条文内，不存在任何冲突、抵触条款。

明确层级执行规则：地方人民政府出台严于本标准的 PVC 取水定额时，企业优先执行地方管控指标；无地方专项定额时统一采用本国家标准，形成 “流域强制性定额＞地方从严定额＞国家标准通用基准” 三级协同取水管控体系，全部条款合规、可落地、便于各级水利部门监管执行。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准遵循各方参与原则，制定时充分吸收了有关领域专家的意

见，无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准编制过程中涉及的母液闭路回收、电石渣深度脱水、低损耗循环水改造、生化中水再生等全部取水降耗工艺，均为国内氯碱行业公开通用成熟技术，不存在任何企业专利、独占专有技术限制，全行业所有 PVC 生产企业均可无偿应用配套节水取水技术，不存在知识产权壁垒阻碍标准落地实施。

九、实施国家标准的要求，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

(1)新建、改扩建 PVC 生产项目：标准正式实施之日起，全部新建装置、产能提升 20% 以上改扩建生产线统一执行对应工艺先进取水定额，从产业源头严格控制新增产能新鲜取水开采规模;

(2)现有存量正常生产企业：设置统一节水改造过渡期，过渡期内可执行通用取水基准定额，过渡期结束后所有存量装置必须达到先进取水定额指标，倒逼老旧高耗水生产线完成水循环、中水回用技改;

(3)缺水区域 PVC 企业：压缩技改过渡期时长，提前完成先进取水指标达标改造，持续削减流域工业新鲜取水总量，缓解地下水超采、地表径流供给超载突出问题。

本标准对企业生产聚氯乙烯用水工作具有重要的指导意义。建议标准发布后，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后第 13 个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额　第19部分：聚氯乙烯》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.20—XXXX
代替GB/T 18916.43—2019

工业用水定额 第20部分：稀土化合物

Industrial water quota—Part 20: Rare earth compound

（征求意见稿）

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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 3
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第20部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.43—2019《取水定额　第43部分：离子型稀土矿冶炼分离生产》，与GB/T 18916.43—2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了术语和定义（见第 3 章，GB/T 18916.43—2019 年版的的第 3 章）；
——更改了计算方法（见第 4 章，GB/T 18916.43—2019 年版的的第 4 章）；
——更改了取水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.43—2019 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.43—2019 年版的第 6 章）；
——新增了标准的过渡时限（见第 7 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国稀土集团有限公司、中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司、中国标准化研究院、中稀（深圳）研究院有限公司、中国恩菲工程技术有限公司、江西离子型稀土工程技术研究有限公司、赣州有色冶金研究所有限公司、中国有色金属工业协会、水利部节约用水促进中心、有研资源环境技术研究院（北京）有限公司、中稀天马新材料科技股份有限公司、中稀江西稀土有限公司。

本文件主要起草人：谢卫军、刘佳琳、钟瑞林、詹伟、贾江涛、肖信锦、李德东、张岚、汤燕燕、孙美、朱志成、何彦卿、王玮玮、白雪、李忠岐、孙琪、龙志奇、李元喆、林平、黄招辉。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.43，2019 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第20部分：稀土化合物

1　范围

本文件规定了稀土化合物用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的稀土化合物生产企业用水管理。

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 15676　稀土术语

GB/T 18820　工业用水定额编制通则

GB/T 21534　节约用水　术语

GB/T 23588　钕铁硼生产加工回收料

GB/T 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

3　术语和定义

GB/T 15676、GB/T 23588、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

岩矿型稀土矿　mineral-type rare earth deposits

岩矿型稀土矿依据稀土矿物组合划分为氟碳铈矿精矿、独居石精矿、氟碳铈矿—独居石混合精矿等，稀土元素以独立矿物、类质同象或微细包裹体形式赋存于碳酸岩、碱性岩、花岗岩、伟晶岩及热液脉岩等原生岩石中的稀土矿床。此类矿石致密坚硬，应经破碎、磨矿使稀土矿物与脉石解离，再通过重选、磁选、浮选等物理选矿方法富集为稀土精矿，方能进入后续冶炼工序。

3.2

单位稀土化合物产品用水量　water intake per unit production of rare earth compound

采用离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料等为原料，采用原料分解、溶剂萃取、结晶沉淀等冶炼分离过程生产单一或多组分稀土化合物时（包括稀土氯化物、稀土碳酸盐、稀土草酸盐、稀土氢氧化物、稀土氧化物等），每单位稀土化合物产品所消耗的取自各种水源的水量，稀土化合物产品量均以稀土氧化物（REO）计。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2 稀土化合物企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括原料分解、溶剂萃取、结晶沉淀等冶炼分离过程用水；

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

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入稀土化合物产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，稀土化合物生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，稀土化合物生产企业生产稀土化合物产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；

e) 除稀土化合物外，企业生产氯化钙、氯化铵等副产物时，用水量按实测资料进行折减。

5 用水定额指标值

稀土化合物生产企业用水定额应符合表1的规定。其中，涉及多种原料类型的稀土化合物生产企业，应根据实际情况对不同原料类型的用水量进行划分，并分别计算单位稀土化合物产品用水量。

表1 稀土化合物生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
离子吸附型稀土矿	50	90
岩矿型稀土矿	19	50

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
钕铁硼生产加工回收料	40	128
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建稀土化合物生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有稀土化合物生产企业的用水效率应不低于2级指标值。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的稀土化合物生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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稀土化合物生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 稀土化合物生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额　第20部分：稀土化合物》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

1. 任务来源

2026 年 3 月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额　第 20 部分：稀土化合物》工业用水定额国家标准(以下简称用水定额)修订工作，提出《工业用水定额　第 20 部分：稀土化合物》推荐性国家标准项目建议书。

2026 年 8 月 28 日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第 20 部分 稀土化合物》

计划号：20264336-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

我国拥有全球 70%的稀土生产能力，稀土冶炼分离产能占全球稀土金属总需求量的 90%以上。按 2024 年冶炼分离总量 25.4 万吨/年、单位产品用水范围 80～150 m^3/t-REO 测算，我国总量调控范围内的稀土冶炼分离企业年总取水量约为 2032 万至 3810 万立方米，水资源消耗量巨大，水资源压力十分突出。我国是一个严重缺水的国家，随着工业化进程加快，水资源供需矛盾日益尖锐。当前，国家正对原有 66 项工业用水定额国家标准实施分类处置，以推动标准体系提质增效。与此同时，近年来稀土行业技术取得显著进步，政策环境发生深刻变化，现行标准在用水定额指标

分级、计量要求等方面存在优化空间，亟须修订完善。

值得注意的是，现行标准的适用范围仅限于离子型稀土冶炼分离企业，未能涵盖岩矿型稀土矿以及稀土产品生产加工回收料（钕铁硼生产加工回收料）等原料类型。随着稀土资源开发利用格局的多元化发展，岩矿型稀土矿和废旧稀土材料二次回收利用的比重持续上升，不同原料类型在水耗特性、工艺路径、用水环节等方面存在显著差异，原有标准已无法满足全行业、全链条科学用水管理的实际需求。因此，本次修订将标准范围从离子型稀土冶炼分离扩展至包括岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料在内的全矿种原料类型，旨在建立统一、系统、分类指导的稀土用水化合物定额技术体系，进一步明晰用水量核算范围，合理设定分级指标，强化水资源刚性约束效能，为稀土行业绿色高质量发展提供坚实技术支撑。

通过本标准的修订实施，将主动适应稀土化合物生产技术的进步及市场发展需求，为规范各类原料类型企业的取用水行为提供有力技术依据。标准的引导与约束作用，将有力推动企业优化原料分解、萃取分离、结晶沉淀等稀土冶炼过程关键用水工序，加快淘汰耗水量大、技术落后的工艺与设备，有效降低单位产品用水量，减少废水产生与排放，提升工业用水效率和用水管理水平，实现水资源的科学配置与合理利用。

综上所述，本标准的修订不仅契合国家节水行动、节能减排及碳达峰、碳中和的总体部署，更有助于缓解重点缺水地区的水资源供需矛盾，保障国家稀土产业链安全与生态安全。通过将标准覆盖范围扩展至全矿种原料类型，构建更加科学、精准、刚性的用水定额体系，必将有力推动稀土行业走上资源节约、环境友好、绿色低碳的高质量可持续发展之路。

必要性包括：

（1）行业发展与用水压力的需要

我国稀土资源储量极其丰富，且种类齐全，主要的稀土资源集中在包头白云鄂博的混合型稀土矿、四川和山东地区的单一氟碳铈矿以及南方离子吸附型稀土矿中。根据国际能源署（IEA）《2023年全球矿产回顾》，我国拥有全球70%的稀土生产能力，稀土冶炼分离产能占全球稀土金属总需求量的90%以上，在稀土产业链中居于核心主导地位。2024年，国家下达的稀土开采、冶炼分离总量控制指标分别为27万吨和25.4万吨（折稀土氧化物REO），呈持续增长态势。按冶炼分离总量25.4万吨/年、单位产品用水范围 80～150 m^3/t-REO 测算，我国稀土冶炼分离企业年总取水量约为2032万至3810万立方米，水资源消耗量巨大，水资源压力十分突出。

我国是一个严重缺水的国家，随着工业化进程的加快，水资源供需矛盾日益突出，成为我国经济社会发展中长期、深层次的矛盾，严重阻碍了我国全面协调可持续发展。2012 年国务院下发《关于实行最严格水资源管理制度的意见》 （国发〔2012〕3 号），要求各级地方政府严控用水总量、用水效率和排污总量。在此背景下，GB/T 18916.43-2019 《取水定额 第43部分：离子型稀土矿冶炼分离生产》于2019年发布实施，对规范离子型稀土冶炼分离企业用水行为、提高水资源利用率发挥了重要作用。当前，国家正在对原有66项工业用水定额国家标准实施分类处置，以实现标准体系提质增效。同时，近年来行业技术取得进步，政策环境发生深刻变化，现行标准亟须修订完善。

（2）强化标准约束力、引导行业高质量发展的需要

自现行标准发布实施以来，离子型稀土冶炼分离行业在生产工艺、节水技术等方面取得了一定进步，企业在原料分解、萃取分离、结晶沉淀等关键工序不断优化工艺，逐步淘汰落后设备，单位产品取水量呈现下降趋

势，同时在废水处理回用、水资源梯级利用等方面积累了丰富经验。然而，现行标准的适用范围仅局限于离子型稀土矿，未能涵盖岩矿型稀土矿以及稀土产品生产加工回收料（钕铁硼生产加工回收料）等原料类型。不同原料类型在水耗特性、工艺路径、用水环节上存在显著差异，原有标准难以对全行业形成统一、有效的技术引导。随着岩矿型稀土矿和废旧稀土材料回收利用比重的持续上升，亟需将技术进步成果和节水经验拓展应用于全矿种、全原料类型，使标准真正反映行业整体技术水平，引导各类企业共同提升用水效率。

随着水资源管理要求不断提高，工业用水定额标准作为实施水资源刚性约束制度的重要技术依据，其约束效能需进一步强化。现行标准在用水定额指标分级、计量要求等方面存在优化空间，更因适用范围不全而导致约束力不足。通过本次修订，将标准覆盖范围扩展至包括岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料在内的全矿种原料类型，进一步明晰各类原料的用水量核算范围，合理设定分级指标，强化水资源刚性约束效能，全面提升稀土化合物行业的用水效率。这不仅是完善标准自身科学性的需要，更是为稀土行业整体绿色高质量发展提供坚实技术支撑的必然选择。

（3）适应国家水资源管理与绿色发展最新战略的需要

2025 年 5 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于健全资源环境要素市场化配置体系的意见》，明确提出“严格用水总量和强度双控，推动用水权交易、江河水量分配、水资源调度、取水许可管理、计划用水管理、取用水监管等制度衔接”，“科学制定修订碳排放核算、用水定额、污染物排放等标准，加快更新重点行业和重要设备节能标准”。标准的修订符合国家政策的要求。

（4）完善标准体系与强化管理的需要

本标准的修订将补充、完善我国工业企业用水定额国家标准体系，为我国各级政府部门对稀土冶炼分离企业进行用水量计算、下达用水计划和编制水资源综合规划等相关产业政策提供了技术依据，有利于宝贵水资源的合理应用和节约能源。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 3 月至 2026 年 4 月，原标准牵头单位赣州有色冶金研究所通过系统调研，明确了稀土化合物标准编制的必要性，同步编写了标准草案等标准立项申报相关材料。2025 年 4 月，该单位顺利完成标准立项答辩工作，扎实推进前期准备阶段各项任务，具体包括：收集国内外相关标准、文献等技术资料，并对收集到的技术资料进行系统归类与总结梳理。

2026 年 4 月底，经原牵头单位申请，该标准牵头单位变更为中国稀土集团有限公司，由中国稀土集团有限公司负责标准后续的起草工作。

2026 年 5 月《工业用水定额 第 20 部分：稀土化合物》国家标准编制推进会在中国稀土集团研究院召开，会上编制组代表汇报了标准前期筹备进展，与会各方围绕标准框架、核心术语等核心议题开展研讨并凝聚共识，明确标准具体框架体系，同时部署了任务分工，确定由中国稀土集团有限公司作为牵头单位统筹标准编制全流程，各参会单位按专业领域分工协作，还明确了标准编制全周期进度规划及 2026 年 6 月 15 日前完成标准大纲深化完善并通过审查的核心时间节点。

2026 年 5 月至 2026 年 6 月，标准编制组通过向中国稀土集团有限公司、中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司等稀土化合物生产企业发放用水调查表和实地走访调研等手段，征求行业用水数据。根据收集到的

数据进行统计分析，编制主要技术内容。

2026 年 7 月 3 日，全国节水标准化技术委员会组织水利部全国节约用水办公室、中国标准化研究院、水利部节约用水促进中心相关工作人员对标准修订工作进行了专项会议指导，提出了关于产能利用率、副产物对单位产品用水量的影响以及指标核算等改进意见。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达，项目计划号为：20264336-T-469。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：中国稀土集团有限公司、中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司、中国标准化研究院、中稀（深圳）研究院有限公司、中国恩菲工程技术有限公司、江西离子型稀土工程技术研究有限公司、赣州有色冶金研究所有限公司、中国有色金属工业协会、水利部节约用水促进中心、有研资源环境技术研究院（北京）有限公司、中稀天马新材料科技股份有限公司、中稀江西稀土有限公司。

标准主要起草人及所做工作：谢卫军、刘佳琳、钟瑞林、詹伟、贾江涛、肖信锦、李德东、张岚、汤燕燕、孙美、朱志成、何彦卿、王玮玮、白雪、李忠岐、孙琪、龙志奇、李元喆、林平、黄招辉。

本标准起草人具备本领域专业知识和实践经验，并严格按照分工开展工作，确保所负责内容准确、规范，符合标准编制要求。具体分工如下：

表 1　起草人具体分工

序号	起草人	所在单位	具体分工
1	谢卫军	中国稀土集团	标准编制总牵头人，全面负责标准范围界定、

序号	起草人	所在单位	具体分工
		有限公司	用水定额指标值确定及标准实施条款制定，统筹全行业调研数据汇总与指标验证。
2	刘佳琳	中国标准化研究院	全过程统筹协调、进度管理、质量把控。
3	钟瑞林	中国稀土集团有限公司	负责“岩矿型稀土矿”“单位稀土化合物产品用水量”等核心术语定义的起草。
4	詹伟	中稀（深圳）研究院有限公司	负责非常规水源折算系数（0.8）的制定及管理要求中优先使用非常规水、节水灌溉、节水器具等条款的起草。
5	贾江涛	中稀（深圳）研究院有限公司	负责多种产品共用设施用水分摊规则及生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水回收利用等条款的起草。
6	肖信锦	江西离子型稀土工程技术研究有限公司	负责离子吸附型稀土矿用水数据的调研、统计分析及定额指标验证。
7	李德东	中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司	负责岩矿型稀土矿企业用水数据的调研及定额指标验证。
8	张岚	中国标准化研究院	标准文本规范性审核及编制说明审查。
9	汤燕燕	中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司	协助完成岩矿型稀土矿企业用水数据的汇总、清洗及四分位数统计分析。
10	孙美	水利部节约用水促进中心	与水利主管部门的政策衔接与沟通，确保管理条款与现行水行政管理体系衔接。
11	朱志成	中国稀土集团有限公司	负责第 7 章“标准的实施”条款起草，明确 2 级指标过渡期设置（第 13 个月实施）及编制说明中过渡期论证。
12	何彦卿	中国稀土集团有限公司	负责外购水折算系数（1.3）及副产物（氯化钙、氯化铵）用水折减条款的起草，提供副产物用水实测数据支撑。
13	王玮玮	中国恩菲工程技术有限公司	负责计算范围、计算公式的制定，以及计量体系配备率 100%、在线计量设施及数据传输、水平衡测试等工程管理类条款的起草。
14	白雪	中国标准化研	编制说明中数据论证、技术经济分析的合理

序号	起草人	所在单位	具体分工
		究院	性及严谨性审核。
15	李忠岐	赣州有色冶金研究所有限公司	负责规范性引用文件的梳理与审核，以及用水原始记录、统计台账、设施巡检维护等企业现场管理类条款的起草。
16	孙琪	水利部节约用水促进中心	负责标准实施后监管要求对接，确保在线监测、数据传输等要求与现行水行政管理体系衔接。
17	龙志奇	有研资源环境技术研究院(北京）有限公司	负责术语定义中资源环境领域相关表述的规范性审核,以及管理要求中水资源综合利用、废水回用等技术条款的支撑。
18	李元喆	中国有色金属工业协会	负责梳理稀土行业引用文件（GB/T 15676、GB/T 23588 等），逐条核对引用文件的准确性和权威性。
19	林平	中稀天马新材料科技股份有限公司	负责钕铁硼生产加工回收料企业用水数据的调研及定额指标验证。
20	黄招辉	中稀江西稀土有限公司	负责标准范围条款中离子吸附型稀土矿适用性的审核，以及实施条款企业端过渡期可行性的实际反馈。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

《工业用水定额 第 20 部分: 稀土化合物》国家标准编制严格遵循科学、规范、合理、实用、协调、可操作六大原则，结合我国稀土行业发展需求，确保标准的专业性、适用性和前瞻性，具体如下:

（1）科学性: 以我国稀土资源分布特征、开发利用现状、各矿种原料（离子型稀土矿、岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料）的用水需求

及节水潜力等资料为基础，全面参考各稀土化合物生产企业节水利用实践等调研成果，综合考虑经济合理、技术可行及生态安全等因素，科学构建稀土化合物生产用水定额指标体系，明确各类原料及工艺环节的取水量计算依据、定额指标值及技术参数，充分体现用水定额的科学性和前瞻性，兼顾技术先进性与水资源可持续利用，避免盲目定额与不切实际的要求。

（2）规范性：本标准严格按照《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，遵循国家标准编制的通用规范，统一文档格式、术语定义、编写结构及表述规范，确保标准内容的专业性、一致性和严谨性，便于行业内广泛接受、理解和实施，推动稀土化合物生产用水定额管理的标准化、规范化发展，契合我国工业用水定额标准体系的建设要求。

（3）合理性：本标准制定基于稀土化合物生产企业用水情况的全面调查，深入掌握离子型稀土矿、岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料等不同原料类型在原料分解、萃取分离、结晶沉淀等关键工序的用水核心需求。广泛征求各参与单位、行业专家及相关管理部门的意见建议，充分吸纳企业节水改造、废水回用、梯级利用等领域的实践经验，通过多轮论证优化，确保标准内容及技术要求的合理性与可操作性，真正反映行业实际用水需求。

（4）实用性：结合稀土化合物生产过程中不同原料类型、不同生产工艺的用水特点，针对性制定各类工艺环节的用水定额及节水技术要求，适配我国稀土行业现有技术水平及典型企业节水实践，便于企业、科研单位及水管理部门开展日常节水管理、用水效率评估和技术改造指导，提升稀土化合物生产用水效率。

（5）协调性：依照《中华人民共和国水法》《节约用水条例》等相

关法律法规制定，充分衔接国家节水优先、空间均衡的治水思路及水资源刚性约束制度的相关政策，与已发布的水资源统计、节水管理、工业用水定额等相关国家标准和政策相协调，避免冲突，形成上下衔接、左右协同的标准体系，兼顾国际先进节水技术与我国稀土行业国情，推动稀土化合物生产用水定额管理与水资源节约集约利用协同发展。

（6）可操作性：本标准充分论证稀土化合物生产过程中不同原料、不同工艺的水质要求、用水环节及节水潜力等各类影响因素，科学合理确定离子型稀土矿、岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料等不同原料类型的用水定额范围，明确各生产环节的取水核算边界、计量要求和操作规范，确保用水定额边界清晰、指标可计量、流程可落地；同时结合现有技术装备水平及企业节水改造成本，优化标准条款设计，确保稀土化合物生产企业、水管理部门等相关主体能够有效理解和应用本标准，切实提高标准的可操作性和执行效果，助力稀土行业用水效率的全面提升。

2. 标准主要内容说明与技术指标的确立

1 范围

本文件规定了稀土化合物用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的稀土化合物生产企业用水管理。

2.规范性引用文件

本章列出了导则编制和实施过程中所依据的现行国家及行业标准，涉及水平衡测试通则（GB/T 12452）、稀土术语（GB/T 15676）、钕铁硼生产加工回收料（GB/T 23588）、工业用水定额编制通则（GB/T 18820）、节约用水 术语（GB/T 21534）、用水单位水计量器具配备和管理通则（GB/T

24789）等多项关键标准，注日期的文件适用对应版本，未注日期的文件适用最新版本（包括所有修改单），为导则执行提供了权威、统一的规范依据。

3.术语和定义

本章明确了本文件适用的术语和定义，除引用 GB/T 15676、GB/T 23588、GB/T 18820、GB/T 21534 等标准界定的术语外，还重点定义了岩矿型稀土矿、单位稀土化合物产品用水量两个核心术语。其中，岩矿型稀土矿依据稀土矿物组合划分为氟碳铈矿型、独居石型、混合型（氟碳铈—独居石）等，稀土元素以独立矿物、类质同象或微细包裹体形式赋存于碳酸岩、碱性岩、花岗岩、伟晶岩及热液脉岩等原生岩石中的稀土矿床。此类矿石致密坚硬，应经破碎、磨矿使稀土矿物与脉石解离，再通过重选、磁选、浮选等物理选矿方法富集为稀土精矿，方能进入后续冶炼工序；单位稀土化合物产品用水量是指采用离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料等为原料，采用原料分解、溶剂萃取、结晶沉淀等冶炼分离过程生产单一或多组分稀土化合物时（包括稀土氯化物、稀土碳酸盐、稀土草酸盐、稀土氢氧化物、稀土氧化物等），每单位稀土化合物产品所消耗的取自各种水源的水量，均以稀土氧化物（REO）计，为后续章节奠定概念基础。

4.计算方法

本章规定了稀土化合物工业用水定额的计算范围、计算方法以及不同情景下的数据修正方式。

4.1 计算范围

用水量的计算范围应包括应包括取自地表水、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、海水及海水淡化水、矿坑（井）

水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

稀土化合物企业用水应包括主要生产系统用水（包括精矿分解、溶剂萃取、结晶沉淀等分离过程用水）、辅助生产系统用水（包括机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、以及检化验等用水）和附属生产系统用水（包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室以及道路浇洒等用水）。稀土化合物企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经处理后，内部回用水量，均不计入稀土化合物产品用水定额计算范围。

此外，根据企业调研发现，部分稀土化合物生产企业除生产稀土化合物外，还存在通过 MVR 等蒸发设备在废水处理过程中生产氯化钙、氯化铵等副产物，该过程同样存在工业用水。鉴于副产物用水在部分企业中客观存在且占比不可忽略，本标准要求企业按实测资料进行折减，以确保用水定额计算的准确性和公平性。

说明：根据对调研内稀土化合物企业存在副产物产出的调研数据，目前已采用 MVR、蒸氨塔等设备处理高盐废水同时回收副产物的企业已超过 10 家，在行业调研数据企业中的占比超过了三分之一。副产物用水主要体现在前处理药剂配制用水，冷却水蒸发等过程，且由于副产物盐的产量往往是稀土化合物产品产量的几倍甚至几十倍，其用水量也是不容忽视的。以某稀土化合物企业所运行的 MVR 设备为例，其企业年总用水量约 35 万方，副产物年生产用水量约 1 万方，占比 2.9%。鉴于此，起草组认为，稀土化合物企业生产氯化钙、氯化铵等副产物时所需用水可单独计量，应该按实测资料进行折减。

4.2 计算公式

单位稀土化合物产品用水量按公式（1）计算:

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

式中:

V_{ui} - 单位稀土化合物产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）;

V_i - 统计报告期（年）内，稀土化合物生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）;

Q - 统计报告期(年)内，稀土化合物生产企业生产稀土化合物产品，单位为吨（t）。

采用非常规水的水量，应按 0.8 的系数进行折算(即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下:

a） 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊;

b） 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊;

c） 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊;

d） 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算(即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量)；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算(即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）;

e）除稀土化合物外，企业生产氯化钙、氯化铵等副产物时，用水量按实测资料进行折减;

5.用水定额指标值制定

5.1 数据调研情况

本次标准数据调研共计调研稀土化合物冶炼分离企业 26 家，调研范

围涵盖中国稀土集团有限公司、中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司旗下所有冶炼分离企业以及中稀天马新材料科技股份有限公司等部分钕铁硼生产加工回收料企业。其中，离子吸附型稀土矿与岩矿型稀土矿为原料，按稀土冶炼分离配额管理的稀土化合物生产企业调研数量 18 家，调研产能覆盖率约 84.5%，钕铁硼生产加工回收料为原料的稀土化合物生产企业调研数量 8 家，产能覆盖率约 90%。调研样本在区域分布上覆盖了江西、内蒙古、四川、山东等主要稀土产区；在企业规模上涵盖了大型企业集团及中小型企业；在工艺路线上覆盖了酸法分解、碱法分解、溶剂萃取等主流工艺。样本具有较好的代表性，能够反映我国稀土化合物生产行业的整体用水水平。

以离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿和钕铁硼生产加工回收料企业为原料的稀土化合物生产企业在加工工艺上主要可分为原料分解、溶剂萃取和结晶沉淀等工序。其中原料分解工序涉及到的生产用水包括调浆用水、酸碱辅料配制用水等，溶剂萃取工序涉及到的生产用水包括酸碱辅料配制用水、溶剂反萃洗水等，结晶沉淀工序涉及到的生产用水包括沉淀剂配制用水、沉淀产品洗水等。除生产用水外，各稀土化合物生产企业还包括机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、以及检化验等辅助生产系统用水，包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、浴室以及道路浇洒等附属生产系统用水。根据调研企业用水结构分析，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的用量分别占企业总用水量的 80%、12%和 8%。

5.2 调研数据分析

本次调研共覆盖正常生产的稀土化合物生产企业 22 家，按原料类型分为三类:

（1）离子吸附型稀土矿：调研 9 家，其中 1 家在建未投产，有效样本 8 家；

（2）岩矿型稀土矿：调研 9 家，其中 1 家只涉及稀土化合物生产的部分工艺，有效样本 8 家；

（3）钕铁硼生产加工回收料：调研 8 家，有效样本 8 家。

各企业反馈的近三年平均单位用水量数据如下：

原料类型	有效样本数	单位用水量数据（m^3/t）
离子吸附型稀土矿	8	36.96、48.25、75.18、82.16、83.58、86.42、96.89、134.76
岩矿型稀土矿	8	14.70、19.00、19.70、23.00、25.70、27.70、28.56、61.30
钕铁硼生产加工回收料	5	35.00、40.00、43.42、46.00、55.00、70.00、121.17、159.00

标准起草组首先对所有数据进行统计分析，采用四分位数法（百分位法），分别取 20%位置（Q_1）作为 1 级先进值的参考值，80%位置（Q_2）作为 2 级通用值的参考基准，计算结果如下：

（1）离子吸附型稀土矿（n=8）

20%位置：$L = (8+1) \times 0.20 = 1.8$

$Q_1 = 36.96 + 0.8 \times (48.25 - 36.96) = 46$（$m^3/t$）

80%位置：$L = (8+1) \times 0.80 = 7.2$

$Q_2 = 96.89 + 0.2 \times (134.76 - 96.89) = 104.46$（$m^3/t$）

（2）岩矿型稀土矿（n=8）

20%位置：$L = (8+1) \times 0.20 = 1.8$

$Q_1 = 14.7 + 0.8 \times (19 - 14.7) = 19$（$m^3/t$）

80%位置：$L = (8+1) \times 0.80 = 7.2$

Q_2= 28.56 + 0.2×(61.3－28.56) = 35.1（m³/t）

（3）钕铁硼生产加工回收料（n=8）

20%位置：L = (8+1)×0.20 = 1.8

Q_1= 35 + 0.8×(40－35) = 39（m³/t）

80%位置：L = (8+1)×0.80 = 7.2

Q_2= 121.17+ 0.2×(159－121.17) = 128.7（m³/t）

5.3 用水定额标准制定依据

（1）1 级指标（先进值）的确定

1 级指标以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的典型剖析，以及原标准《取水定额 第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产》（GB/T 18916.43-2019）与当前生产实际（如副产物产出等因素），总体参照四分位数法 Q1 数据统计结果，结合指标确定后的达标企业数量进行取整，确定的各矿种 1 级指标如下。

（2）2 级指标（通用值）的确定

原料类型	四分位数 Q_1计算结果	1 级指标最终取值
离子吸附型稀土矿	46 m³/t	50 m³/t
岩矿型稀土矿	19m³/t	19m³/t
钕铁硼生产加工回收料	39 m³/t	40 m³/t
新建及涉及主要生产用水的改（扩）建项目，其用水效率应达到 1 级指标值。		

2 级指标的取值原则为结合各地区用水及排水政策、企业节水工艺实际、水循环利用率水平等因素，本着鼓励各企业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，提升水循环利用率水平，降低工业单位用水量的宗旨，总体参照四分位数法 Q2 统计结果，在参照已有标准数据的前提下，将未达到 Q2 企业用水数据进行平均，再乘以 0.8 的折

算系数，以确保未达标企业有能力在进行适量节水改造的基础上满足准入值水平。

说明：0.8 折算系数的确定，参考了标准中非常规水源折算系数的通行做法，并结合考虑了稀土行业节水改造的技术经济可行性。企业通过优化原料分解、萃取分离等关键工序的工艺参数、提升水循环利用率等措施，可在合理投入范围内实现不低于 20%的用水效率提升。该系数作为 2 级指标制定的参考基准，旨在鼓励未达标企业通过节水改造逐步接近行业通用水平。

（1）离子吸附型稀土矿

在 8 家有效样本中，按四分位数法统计分析的 Q2 指标值是 104.46m³/t，未能满足该准入值指标的企业为 1 家，按 0.8 的折算系数换算：

134.76 × 0.8 = 107.8（m³/t）

鉴于该折算值已超过原标准 GB/T 18916.43-2019 中“现有离子型稀土矿冶炼分离生产企业单位产品取水定额≤90 m³/t”的要求。综合考虑标准延续性及实际用水水平，2 级指标还是确定为：90 m³/t。

（2）岩矿型稀土矿

此前该类型无国家标准参照。8 家有效样本中，按四分位数法统计分析的 Q2 指标值是 35.1m³/t，未能满足该准入值指标的企业为 1 家，按 0.8 的折算系数换算：

61.30 × 0.8= 49.04（m³/t）

同时，综合前期数据调研数据，岩矿型稀土矿为原料的生产企业基本都采取了水资源回收利用措施，且 80%的企业水资源重复利用率都在 80%以上，总体提升空间有限，因此，综合四分位数法统计数据以及各企业实

际，2 级指标确定为：50m³/t。

（3）钕铁硼生产加工回收料

此前该类型同样无国家标准参照。8 家有效样本中，按四分位数法统计分析的 Q2 指标值是 128.7m³/t，未能满足该准入值指标的企业为 1 家，平均值为 159，按 0.8 的折算系数换算：

159 × 0.8 = 127.2（m³/t）

因此，结合四分位数法 Q_2计算结果，综合考虑未达标企业整改后的改进能力，2 级指标确定为：128 m³/t。

5.4 指标覆盖情况与评价

离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿和钕铁硼生产加工回收料的稀土化合物企业的用水定额指标先进值分别为 50 m^3/t、19m^3/t、40 m^3/t。对总调研样本进行验证分析，8 家以离子吸附型稀土矿为原料的稀土化合物生产企业能达到先进值的有 2 家（25%），9 家以岩矿型稀土矿为原料的稀土化合物生产企业能达到先进值的有 2 家（22%），8 家以钕铁硼生产加工回收料为原料的稀土化合物生产企业能达到先进值的有 2 家（25%），总体通过率为 24%。

离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿和钕铁硼生产加工回收料的稀土化合物企业的用水定额指标通用值分别为 90 m^3/t、50 m^3/t、128 m^3/t。对调研样本进行验证分析，8 家以离子吸附型稀土矿为原料的稀土化合物生产企业能达到通用值的有 6 家（75%），9 家以岩矿型稀土矿为原料的稀土化合物生产企业能达到通用值的有 8 家（88%），8 家以钕铁硼生产加工回收料为原料的稀土化合物生产企业能达到通用值的有 7 家（87.5%），总体通过率为 84%。

上述指标体系中，1 级先进值总体覆盖率为 24%，体现行业先进水平，

发挥标杆引领作用；2 级通用值总体覆盖率为 84%，兼顾行业现状与节水要求，可有效引导企业提升用水效率。两级指标设定科学合理，具备可操作性。

5.5 用水定额

稀土化合物生产企业用水定额应符合表 1 的规定。其中，涉及多种原料类型的稀土化合物生产企业，应根据实际情况对不同原料类型的用水量进行划分，并分别计算单位稀土化合物产品用水量。

表1　　稀土化合物生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位稀土化合物产品用水量	
	1 级[a]	2 级[b]
离子吸附型稀土矿	50	90
岩矿型稀土矿	19	50
钕铁硼生产加工回收料	40	128

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建稀土化合物生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。

[b] 现有稀土化合物生产企业的用水效率应不低于 2 级指标值。

6.管理要求

本章针对稀土化合物生产过程用水管理，明确了具体要求。

6.1 具备非常规水供用水条件的稀土化合物生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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/T24789 的其他要求。

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稀土化合物生产企业，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/T12452 的有关要求。

6.6 生产设备冷却水、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 稀土化合物生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7　标准的实施

本文件规定的 2 级指标自本文件发布之日起第 13 个月开始实施。

说明：2 级指标设置 13 个月的过渡期，主要基于以下考虑：一是根据本次调研数据，目前约有 16%的现有企业未达到 2 级通用值要求，需要进行不同程度的节水技术改造；二是稀土化合物生产企业的节水改造涉及原料分解、萃取分离、结晶沉淀等关键工序的设备更新和工艺优化，一般需要 6～12 个月的设计、施工和调试周期；三是考虑标准发布后企业了解标准内容、制定改造方案、落实改造资金等前期准备时间。综合以上因素，设定 13 个月的过渡期是合理且必要的。

3. 修订前后技术内容的对比

（1）更改了标准范围(见第 1 章，2019 年版的的第 1 章)；

修订前（GB/T 18916.43-2019）：

本部分规定了离子型稀土矿冶炼分离生产取水定额的相关术语和定

义、计算方法及取水定额。适用于现有、新建和改扩建离子型稀土矿冶炼分离生产取水量的管理。不包括钕铁硼废料回收稀土冶炼分离生产取水量的管理，不包括稀土富集物（包括稀土氯化物、稀土碳酸盐、稀土草酸盐、稀土氢氧化物、稀土氧化物等）冶炼分离生产取水量的管理。

修订后（征求意见稿）：

本文件规定了稀土化合物用水定额的计算方法、指标值和管理要求。适用于现有、新建、改建、扩建的稀土化合物生产企业用水管理。

（2）更改了规范性引用文件(见第 2 章，2019 年版的的第 2 章)；

修订前（GB/T 18916.43-2019）：

引用文件包括：GB/T 2452（企业水平衡测试通则）、GB/T 15676（稀土术语）、GB/T 18820（工业企业产品取水定额编制通则）、GB/T 21534（工业用水节水术语）、GB 24789(用水单位水计量器具配备和管理通则)。

修订后（征求意见稿）：

引用文件调整为：GB/T 12452（水平衡测试通则）、GB/T 15676（稀土术语）、GB/T 23588（钕铁硼生产加工回收料）、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）。

（3）更改了术语和定义(见第 3 章，2019 年版的的第 3 章)；

修订前（GB/T 18916.43-2019）：

仅定义“离子型稀土矿冶炼分离生产”——以离子型稀土矿为原料，通过溶剂萃取、结晶沉淀等分离提纯手段生产单一稀土化合物或稀土富集物的生产过程。

修订后（征求意见稿）：

新增“岩矿型稀土矿”定义——岩矿型稀土矿依据稀土矿物组合划分

为氟碳铈矿精矿、独居石精矿、氟碳铈矿—独居石混合精矿等，稀土元素以独立矿物、类质同象或微细包裹体形式赋存于碳酸岩、碱性岩、花岗岩、伟晶岩及热液脉岩等原生岩石中的稀土矿床。此类矿石致密坚硬，应经破碎、磨矿使稀土矿物与脉石解离，再通过重选、磁选、浮选等物理选矿方法富集为稀土精矿，方能进入后续冶炼工序。

新增“单位稀土化合物产品用水量”定义——采用离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料等为原料，采用原料分解、溶剂萃取、结晶沉淀等冶炼分离过程生产单一或多组分稀土化合物时（包括稀土氯化物、稀土碳酸盐、稀土草酸盐、稀土氢氧化物、稀土氧化物等），每单位稀土化合物产品所消耗的取自各种水源的水量，稀土化合物产品量均以稀土氧化物（REO）计。

（4）更改了计算方法(见第 4 章，2019 年版的的第 4 章)；

修订前（GB/T 18916.43-2019）：

取水量范围：企业从各种常规水资源提取的水量，包括地表水、地下水、城镇供水工程及外购水或水的产品。

取水量供给范围：工业生产用水、辅助生产用水（机修、化验、环保、运输、空压站等）和附属生产用水（办公楼、绿化、食堂、浴室、卫生间等）。不包括员工公寓、幼儿园、学校、对外营业浴室、游泳池等。

各种水量以企业一级计量表计量为准。

修订后（征求意见稿）：

用水量计算范围：包括地表水、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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

用水内容分类基本一致，但新增明确：对外供热不能回收的水量和净供汽水量、企业自产污（废）水经园区的污水处理厂处理后的回用水量不计入用水定额计算范围。

新增非常规水源折算系数：非常规水按 0.8 的系数折算为常规水水量。

新增多种产品用水分摊规则：除盐水、蒸汽等按实测资料折算后分摊；循环水补水量按循环水量比例分摊；附属生产用水按主要生产系统、辅助生产系统用水比例分摊。

新增外购水折算系数：外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数折算；除盐水按 1.3 的系数折算；

新增副产品折减要求：除稀土化合物外，企业生产氯化钙、氯化铵等副产物时，用水量按实测资料进行折减。

主要变化：

水源类型扩展：从仅限常规水源扩展为常规水源加非常规水源（再生水、矿井水、雨水等）。

计量规则细化：新增非常规水源折算系数（0.8）和外购水制品折算系数（1.3）。

分摊规则明确化：新增多种产品共用设施时的水量分摊方法。

排除项细化：明确副产物生产用水、对外供热不可回收水量、内部回用水量不计入定额计算范围。

（5）更改了取水定额指标值(见第 5 章，2019 年版的第 5 章)；

修订前（GB/T 18916.43-2019）：

仅针对离子型稀土矿，按企业类型和产品种类划分：

企业类型	产品纯度≥99%，10种及以上	产品纯度≥99%，5种~9种
现有企业	≤90 m³/t	≤80 m³/t（减10）
新建和改扩建企业	≤80 m³/t	≤70 m³/t（减10）
先进企业	≤70 m³/t	≤60 m³/t（减10）

修订后（征求意见稿）：

针对三种原料类型，按用水效率等级划分：

原料类型	1级（先进指标）	2级（现有企业指标）
离子吸附型稀土矿	50 m³/t	90 m³/t
岩矿型稀土矿	19 m³/t	50 m³/t
钕铁硼生产加工回收料	40 m³/t	128 m³/t

主要变化：

指标体系重构：由“现有/新建/先进”三级调整为“1级/2级”两级，1级对应先进水平（新建企业应达到），2级对应现有企业应达到的水平。

产品种类维度取消：修订前按产品种类（10种及以上、5种¯9种）分别规定定额，修订后不再区分产品种类。

离子型稀土矿定额调整：离子吸附型稀土矿1级指标为50 m³/t（比修订前先进企业定额70 m³/t更严格），2级指标为90 m³/t（与修订前现有企业定额一致）。

新增原料类型定额：新增岩矿型稀土矿（1级19 m³/t、2级50 m³/t）和钕铁硼生产加工回收料（1级40 m³/t、2级128 m³/t）的定额指标。

（6）更改了管理要求的相关内容(见第6章，2019年版的第6章)。

修订前（GB/T 18916.43-2019）：

仅4条简单要求：

取水定额为最高允许值;

用水计量器具配置应符合 GB 24789;

水平衡测试应符合 GB/T 12452 的要求;

单位产品取水量以年为计量时间单位。

修订后（征求意见稿）:

扩展为 9 条详细要求，新增内容主要包括:

具备非常规水供用水条件的，优先使用非常规水;

按水源类型分别计量各类水量，计量器具配备率应达到 100%;

建立用水量原始记录和统计台账;

取水量达到取水规模以上的应安装在线计量设施,数据传输至水行政主管部门;

对用水设施巡检维护，杜绝跑冒滴漏;

生产设备冷却水、中央空调冷却水、锅炉冷凝水应回收利用;

绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式;

应使用节水型生活用水器具;

达到 1 级指标值视为用水效率达到先进水平。

主要变化:

管理要求系统化: 由 4 条扩展为 9 条,形成系统化的用水管理要求体系。

新增非常规水源利用要求: 明确优先使用非常规水。

计量要求升级: 从“配备和管理”升级为“配备率 100%”，并增加在线计量和数据传输要求。

新增具体节水措施: 冷却水回收、冷凝水回收、高效节水灌溉、节水器具等。

新增先进水平认定：明确 1 级指标值对应的先进水平定位。

（7）新增了标准的实施期限(见第 7 章)。

修订前（GB/T 18916.43-2019）：无;

修订后：本文件规定的 2 级指标自本文件发布之日起第 13 个月开始实施；给未达到准入值的企业留了节水改造的缓冲时间。

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

1. 试验验证分析

本次修订以我国稀土资源分布特征、开发利用现状及各矿种原料稀土化合物生产用水需求为基础，依托中国稀土集团有限公司等单位前期开展的对稀土重点行业用水定额调查研究工作。起草组对中国稀土集团、北方稀土、中稀天马等下属 26 家离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿和钕铁硼生产加工回收料为原料的冶炼分离生产企业取水量开展了系统调研，确定了稀土化合物冶炼分离生产现有企业、新建和改扩建企业、先进企业的工业用水定额。同时，江西省地方标准 DB36/T 1588-2023《稀土重点行业用水定额》已率先将用水定额覆盖范围从离子型稀土矿扩展至钕铁硼生产加工回收料综合利用，验证了分类设定定额指标的可行性。上述调研成果和地方标准实践经验表明，不同原料类型在水耗特性上存在显著差异，统一纳入标准后需要分类设定指标。本次修订在充分吸收上述成果的基础上，将标准适用范围从离子型稀土矿冶炼分离扩展至包括岩矿型稀土矿、钕铁硼生产加工回收料在内的全矿种原料类型，构建更加科学、精准、刚性的用水定额体系。

2. 技术经济论证

本次修订综合考虑经济合理、技术可行及生态安全等因素，全面调研了代表性企业的用水现状及节水工艺改造潜力。原 GB/T 18916.43-2019《取水定额 第43部分：离子型稀土矿冶炼分离生产》明确将钕铁硼生产加工回收料回收及稀土富集物冶炼分离生产排除在适用范围之外。近年来，随着岩矿型稀土矿的大规模开发以及钕铁硼生产加工回收料等二次资源回收利用比重的持续上升，原标准已难以适应原料结构多元化的发展趋势。技术可行性方面，江西省地方标准的成功实践以及行业内废水处理回用、水资源梯级利用等成熟技术的推广应用，为本次扩编奠定了坚实的技术基础。经济合理性方面，通过统一技术规范、合理设定分级指标，可有效避免标准空白或指标不合理导致的资源浪费及后续治理成本增加，按全行业年处理能力测算，严格实施用水定额管理后预期节水效益显著，能够在合理投入前提下实现水资源利用效率的持续提升。

3. 预期经济效益

本标准修订实施后，在经济效益方面的预期成效显著。首先，通过建立覆盖全矿种的用水定额体系，可有效破解当前各类稀土生产企业用水缺乏统一技术规范的困境，避免因标准空白或指标不合理导致的资源浪费及产品质量波动等问题。其次，统一的技术规范将推动稀土化合物生产用水管理的标准化发展，带动原料分解、萃取分离、结晶沉淀等关键工序的节水技术升级。通过标准的引导与约束，有力推动企业优化工艺、淘汰落后设备，有效降低单位产品取水量，减少废水产生与排放。严格实施用水定额管理后，全行业年节水量预计可达数百万立方米，有效降低企业用水成本，缓解水资源短缺对产业发展的制约，助力缺水地区优化产业用水结构、

实现节水增效。

4. 预期社会效益

在社会效益方面，本次修订积极响应《中华人民共和国水法》《节约用水条例》及《稀土管理条例》等相关法律法规要求，填补了岩矿型稀土矿和钕铁硼生产加工回收料等领域取水定额国家标准的空白，为水资源刚性约束制度的落地提供了全行业覆盖的技术支撑。通过规范各类稀土化合物生产企业的取用水行为，有效缓解重点缺水地区的水资源供需矛盾，提升水安全保障能力。同时，标准的修订实施将有力推动形成科学用水、节水护水的行业氛围，为稀土行业节水型企业和水效领跑者创建工作提供依据，助力水资源统筹配置与合理利用，为保障国家稀土产业链安全发挥重要作用。

5. 预期生态效益

在生态效益方面，本标准修订坚持资源开发与生态保护并重的原则。通过明确不同原料类型的取水核算边界和定额指标，引导企业淘汰高耗水落后工艺，有效降低单位产品取水量，减少生产过程中废水的产生与排放量。通过强化水资源刚性约束效能，倒逼企业加大废水处理回用投入，避免不合理用水引发的区域水资源过度开发和水环境恶化等生态问题，维护重点稀土产区的水生态平衡。本标准使各类原料企业均有据可依、有标可循，通过推动废水处理回用、水资源梯级利用等绿色工艺的推广应用，实现稀土资源开发与水资源保护的协同推进，为生态文明建设提供有力支撑，推动稀土行业走上绿色、高效、可持续的高质量发展之路。

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

查阅资料发现目前国外尚无相关标准,本标准的修订为自主知识产权的标准，并将作为未来我国稀土行业节水降耗的技术依据。

取水定额系列标准作为节水标准体系的重要组成部分，GB/T 18916《取水定额》已发布系列标准，按产品、分行业规定了取水量的计算方法和定额指标。《取水定额 第43部分:离子型稀土矿冶炼分离生产》(GB/T 18916.43-2019）于2019年10月18日发布，2020年2月1日实施，由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）和全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）归口。该标准的发布填补了我国稀土领域取水定额标准的空白，为稀土化合物生产企业取用水管理提供了技术依据。

《工业用水定额 第20部分:稀土化合物》标准并将适用范围扩展至包括离子吸附型稀土矿、岩矿型稀土矿及钕铁硼生产加工回收料在内的全矿种原料类型，旨在构建一套覆盖全面、分类科学、指标合理的稀土化合物生产用水定额技术体系。这一扩展不仅填补了岩矿型稀土矿和稀土回收料领域用水定额标准的空白,更有利于推动稀土行业在原料多元化背景下实现用水管理的精细化、标准化和规范化，为落实水资源刚性约束制度、促进稀土产业绿色高质量发展提供坚实的技术支撑。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

《水法》第四十七条明确规定:“国家对用水实行总量控制和定额管

理相结合的制度。省、自治区、直辖市人民政府有关行业主管部门应当制订本行政区域内行业用水定额”。本标准作为国家层面的用水定额标准，是落实《水法》定额管理制度的具体体现，为稀土冶炼分离行业实施用水总量控制和定额管理提供技术支撑。

《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）文件明确要求各级地方政府严控用水总量、用水效率和排污总量。本标准修订将进一步强化对稀土冶炼分离企业的用水约束，落实水资源管理制度要求。

本标准修订后，将在法律法规层面与《中华人民共和国水法》《节约用水条例》形成“法律—标准”的纵向配套关系，落实上位法关于定额管理的制度要求。本标准属于GB/T 189166《工业用水定额》系列标准的组成部分，在标准体系层面与《工业用水定额编制通则》形成配套关系，保持技术要求的协调统一，为各项水资源管理制度提供技术依据。

本标准与有关的强制性国家标准无交叉、无矛盾、无冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准遵循各方参与原则，制定时充分吸收了有关领域专家的意见，无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关声明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。2级指标

自本文件发布之日起第13个月开始实施。

十、公平竞争审查结论

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应说明的事项

无。

《工业用水定额　第20部分：稀土化合物》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.22—XXXX
代替GB/T 18916.11—2021

工业用水定额 第22部分：选煤

Industrial water quota—Part 22: Coal preparation

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 3
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第22部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结/球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.11—2021《取水定额　第11部分：选煤》，与GB/T 18916.11—2021相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见第 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.11—2021 年版的第 5 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：煤炭科学技术研究院有限公司、中国标准化研究院、水利部节约用水促进中心、中煤科工集团北京华宇工程有限公司、中国煤炭加工利用协会、山西离柳焦煤集团有限公司、中煤西北能源化工集团有限公司、淮北矿业股份有限公司、中国煤炭学会、北京天玛智控科技股份有限公司。

本文件主要起草人：杨晓毓、白雪、丁华、孙美、张之立、刘峰、王东升、马剑、程子婴、邸兰君、霍志飞、郑剑平、孙琪、王蕾、刘佳琳、王丹丹、武文娟、张伟、颜丙磊、张蕊。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.11，2012 年首次发布，2021 年第一次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第22部分：选煤

1　范围

本文件规定了选煤用水定额的计算方法、指标值、管理要求和标准的实施。

本文件适用于除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、扩建的动力煤、炼焦煤选煤生产企业用水管理。

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 7186　选煤术语

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

3　术语和定义

GB/T 7186、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

单位入洗原煤用水量　water intake per unit raw coal in washing

选煤厂采用湿法分选工艺洗选单位原煤，从各种水资源中取用的水量。

3.2

动力煤选煤厂　steam coal preparation plant

生产火力发电、锅炉等用的燃料煤和化工用原料煤的选煤厂。

3.3

炼焦煤选煤厂　coking coal preparation plant

生产供炼焦用精煤的选煤厂。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　选煤厂用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水：包括跳汰、重介、浮选等湿法选煤工艺过程等用水；
b) 辅助生产系统用水：包括真空泵、空气压缩机等设备的冷却循环水的补充水，锅炉的补充水，水泵轴封水，加药装置用水，除尘用水，厂房内地面冲洗水和室外露天储煤场洒水抑尘喷枪等用水；
c) 附属生产系统用水：包括厂内办公楼、化验楼、浴室、食堂、车队、公共卫生间、绿化、道路浇洒等用水。

4.2 计算公式

4.2.1 单位入洗原煤用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位入洗原煤用水量，单位为立方米每吨（m³/t）；

V_i——统计报告期（年）内，选煤生产过程中的用水量，单位为立方米（m³）；

Q——统计报告期（年）内的入洗原煤量，单位为吨（t）。

注：入洗原煤量只包括进入洗选系统进行分选的原煤量，不包括只经筛分、破碎而未进入洗选系统的原煤量。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；
b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；
c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；
d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

选煤厂单位入洗原煤用水定额应符合表1的规定。其中，动力煤和炼焦煤兼营的选煤厂，应按照主要生产类型选取用水定额指标。化工用煤选煤厂执行动力煤选煤厂用水定额标准，高炉喷吹用煤选煤厂执行炼焦煤选煤厂用水定额标准。

表 1 选煤厂用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
动力煤选煤厂	0.050	0.085
炼焦煤选煤厂	0.060	0.090
注1：矿区选煤厂和中心选煤厂产的用水定额指标可在本定额的基础上分别增加5%。 注2：当30%＜产能利用率≤50%时，2级指标值可在现有指标基础上乘以1.1；产能利用率≤30%时，2级指标值可在现有指标基础上乘以1.15。		
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建选煤生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。		

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
[b] 现有选煤生产企业的用水效率应达到2级指标值。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的选煤厂，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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选煤厂，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 选煤厂单位入洗原煤用水量达到先进指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第22部分：选煤》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年8月，国家标准化管理委员会下达了《工业用水定额 第22部分：选煤》（计划编号：20264277-T-469）国家标准修订计划。本标准由全国节水标准化技术委员会归口管理，由煤炭科学技术研究院有限公司、中国标准化研究院、水利部节约用水促进中心等单位负责起草。

2. 制定背景

2022年以来我国煤炭产量均在45亿吨以上，2025年达48.5亿吨。目前我国原煤入洗率约68%，规模及以上在运行的选煤厂约2400座，其中动力煤选煤厂入选能力24亿吨/年，占总入选能力的70%。选煤业是一个与国民经济发展和社会文明建设息息相关的产业，在国民经济中占有重要位置。选煤企业的区域布局主要跟随煤炭资源分布，以大型煤炭生产企业配套的选煤厂为主，多集中在内蒙古、山西、陕西、新疆等主产区。选煤厂类型按产品用途分为动力煤、炼焦煤和化工用煤选煤厂，产品包括精煤、中煤、煤泥、矸石等。当前煤炭洗选加工行业，单位入洗原煤取水量约0.10m^3/t，年总取水量约为2.5亿m3。

我国煤炭产业正经历绿色低碳转型和高质量发展的关键时期，供

给侧结构性改革持续深化。“十四五”以来，随着大批现代化煤矿、智能化煤矿的建成和投产，煤炭生产和供给保障能力持续增强，选煤厂规模和洗选能力进一步提高，选煤行业的用水需求也随之大幅攀升。

选煤厂在用水水源的选择上，原则是确保水量可靠和水质符合相关标准的要求。由于地下水水源不易受污染，水质一般较好，当水质满足生活饮用水的有关规定时，优先作为生活饮用水源。同时，为了节约用水，选煤厂生产用水优先利用经处理后的井下排水。

根据选煤工艺不同，选煤厂单位用水量在 2.5m³/t～4.0m³/t（原煤）之间，用水大多为循环用水，水的损耗主要由各种产品带走的水分、自然蒸发和一些对用水质量要求比较高的地方所用的清水构成。炼焦煤选煤厂吨原煤补水在 0.01m³/t～0.14m³/t，动力煤选煤厂吨煤补充水在 0.008m³/t～0.12m³/t，补水量低于炼焦煤选煤厂。化工用煤一般来自动力煤选煤厂洗选后品质较好，符合化工用煤要求的产品。选煤厂吨煤补充水差异较大，主要跟选煤工艺和入洗下限有关，洗选产品中块精煤水分在 6%～8%，而煤泥水分在 20%～30%，浮选尾煤水分在 25%～30%，可见入洗粒度越小，带走的水分越多。而动力煤选煤厂原煤是否全部入洗，与用户对产品的要求和入洗原煤煤质有关。

根据 2024 年中国水资源公报，全国用水总量为 5928.0 亿立方米，较 2023 年略有增加。其中，生活用水量为 926.8 亿立方米，占用水总量的 15.6%；工业用水量为 971.0 亿立方米，占 16.4%；农业用水量为 3648.4 亿立方米，占 61.6%；人工生态环境补水量为 381.8 亿立方米，占 6.4%。全国耗水总量 3251.5 亿 m³，耗水率 54.8%。工

业用水占 7.0%，227.1 亿 m³，耗水率为 23.4%。通过对各主要用水工业行业的对比分析，可以看出，选煤厂单位水耗低于其他工业行业，废水重复利用率高于其他行业。我国煤炭洗选加工行业在用水、节水指标上达到先进水平。

选煤取水定额标准的制定是我国水资源严重短缺这一国情的必然要求，也是我国在市场经济条件下节水管理深入改革的客观要求；是国家考核选煤行业和企业水资源利用效益和评价节水水平的主要指标之一，是国家选煤水资源供应和企业水资源计划购入、管理及分配的控制指标。同时，用水定额的管理也是选煤企业节水的重要内容和重要的基础性工作。

GB/T 18916.11—2021《取水定额 第 11 部分：选煤》构建了“基础值-先进值-准入值”三级指标体系，统一了全国各类选煤厂的用水统计口径、计算边界和指标分级，为选煤行业取水管理、节水评价、节能考核提供了科学统一的技术标尺，目前已实施近 5 年。随着闭路循环、矿井水复用等节水技术的广泛应用，行业内已形成大量成熟节水实践，旧版标准指标部分滞后于现有技术水平，标准修订更新各级指标是适配行业发展新形势、落实水资源管控政策、完善工业节水标准体系、缓解流域水资源压力的必然要求。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 4 月至 2026 年 5 月，开展选煤工业用水定额修订前期研究，了解当前选煤行业发展及用水现状，明确用水定额修订需求。制

定选煤行业用水情况调研表，由全国节水标准化技术委员会和全国煤炭标准化技术委员会及其下属选煤分会发函开展选煤行业用水情况调查。同时，针对部分煤炭生产企业开展定向调研，确保调研工作产能覆盖的同时，充分合理地反映选煤行业用水特点和节水能力。

2026 年 6 月，在对调查数据处理分析基础上，按照《工业用水定额编制通则》的要求，完成标准工作组讨论稿，并就其中关键技术指标征求了相关领域专家和企业的意见。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264277-T-469。成立由煤炭科学技术研究院有限公司牵头、水利部节约用水促进中心等共同参与的标准编制组。起草组对标准文本进一步修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准起草单位：煤炭科学技术研究院有限公司、中国标准化研究院、水利部节约用水促进中心、中煤科工集团北京华宇工程有限公司、中国煤炭加工利用协会、山西离柳焦煤集团有限公司、中煤西北能源化工集团有限公司、淮北矿业股份有限公司、中国煤炭学会、北京天玛智控科技股份有限公司。

标准主要起草人：杨晓毓、白雪、丁华、孙美、张之立、刘峰、王东升、马剑、程子婴、邸兰君、霍志飞、郑剑平、孙琪、王蕾、刘佳琳、王丹丹、武文娟、张伟、颜丙磊、张蕊。

本标准汇集了国家级科研院所、高等院校、龙头企业等多方机构

共同参与。具体组成单位及核心职责见下表。

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	煤炭科学技术研究院有限公司	科研院所	全部	牵头组织相关数据的调研、收集、整理和分析，以及标准起草等
2	中国标准化研究院	科研院所	全部	标准文本形式统一
3	水利部节约用水促进中心	管理部门	5	协助提供GB 45669.2-2025《黄河流域黄河流域工业用水定额 第2部分：选煤》编制过程中的数据调研情况
4	中煤科工集团北京华宇工程有限公司	设计院	4、5	计算方法及用水定额数据协助审核
5	中国煤炭加工利用协会	行业协会	5	调研及用水定额数据协助审核
6	山西离柳焦煤集团有限公司	生产企业	5	配合提供本单位选煤生产用水情况
7	中煤西北能源化工集团有限公司	生产企业	5	配合提供本单位选煤生产用水情况
8	淮北矿业股份有限公司	生产企业	5	配合提供本单位选煤生产用水情况
9	中国煤炭学会	行业学会	5	调研及用水定额数据协助审核
10	北京天玛智控科技股份有限公司	设计院	5	用水定额数据协助审核

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本标准制定的基本原则主要有：

（1）科学性和规范性；

（2）保证标准的先进性和实用性；

（3）与国家节水政策等相符合；

（4）与相关的标准、法规接轨；

（5）充分考虑我国选煤行业用水水平和特点，并符合选煤行业发展的需求。

本标准制定的主要依据包括：

（1）本标准依据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》的要求和规则进行文本编制。

（2）选煤厂取水量相关文献资料。

（3）标准起草组调研获取的材料，包括各选煤厂取水、节水等相关数据。

（4）相关环保标准及强制性国标中对选煤厂取水的限值规定。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本文件规定选煤用水定额相关术语和定义、计算方法、指标值和管理要求。

1.术语和定义

规定与选煤单位用水定额计算及指标确定有关的术语和定义。包括：

（1）单位入洗原煤用水量 water intake per unit raw coal in washing

选煤厂采用湿法分选工艺洗选单位原煤，从各种水资源中取用的水量。

单位入洗原煤取水量是选煤企业采用湿法分选工艺每加工一吨原煤时，需要从各种常规水源提取的水量。条文中“各种常规水源”包括地表水、地下水、城镇供水工程以及从市场购得的其它水和水的

产品。

（2）动力煤选煤厂 steam coal preparation plant

生产火力发电、锅炉等用的燃料煤和化工用原料煤的选煤厂。

按照选煤厂产品的用途不同,分为动力煤选煤厂、炼焦煤选煤厂。化工用煤一般来自动力煤选煤厂洗选后品质较好,符合化工用煤要求的产品,因此,本次将化工用煤的洗选归为动力煤选煤厂,不再单列。

（3）炼焦煤选煤厂 coking coal preparation plant

生产供炼焦用精煤的选煤厂。

因洗选工艺的不同,炼焦煤选煤厂和动力煤选煤厂吨原煤补水量差别较大，其定额指标分开规定更为合理。

2.选煤用水量的计算方法

2.1 计算范围

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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）量。

选煤生产取水量供给范围，包括主要生产（指跳汰、重介、浮选等湿法选煤工艺，不包括风选等干法选煤工艺)、辅助生产（指真空泵、空气压缩机等设备的冷却循环水的补充水，锅炉的补充水，水泵轴封水、除尘用水、地面冲洗水和室外储煤场洒水抑尘喷枪的用水等)、附属生产（含厂区办公化验楼、浴室、食堂、公共卫生间、绿化、浇洒道路等)。

选煤厂主要生产取水量指在洗水闭路循环过程中,每洗选一吨原

煤时，需要从各种水资源中提取的、用于直接生产过程中的取水量。其值等于产品带走水量、生产环节中未能回收的跑冒滴漏水量与蒸发水量之和减去入洗原煤带入之外在水量与进入洗选系统的除尘用水量等。与选煤工艺流程图上的补加水量略有区别。

用水量以选煤厂的一级计量表计量为准。

取水量、外购水量、外供水量应以用水单位的计量数据为准，即以进入企业前的计量表读数、企业外购的水总量以及企业外供的水总量为准进行计算取水量，不以次级及三级计量的数据为依据计算。尤其是企业自建取水系统的取水量的计量应该以水入厂前的计量表读数为准，不应以水源表读数和净水厂出水表的读数为准，应以净水厂进水表的读数为准。

2.2 计算公式

单位入洗原煤用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位入洗原煤用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，选煤生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内的入洗原煤量，单位为吨（t）。

注：入洗原煤量只包括进入洗选系统进行分选的原煤量，不包括只经筛分、破碎而未进入洗选系统的原煤量。取水量和用水定额指标是对单位入洗原煤而言的。

3.不同类型选煤厂用水定额限值的确定

3.1 调研情况

按照标准需求，标准起草组编制了选煤行业用水情况调研表，由全国节水标准化技术委员会、全国煤炭标准化技术委员会及其下属选煤分会发函开展选煤行业用水情况调查。同时，针对部分煤炭生产企业开展定向调研，确保调研工作产能覆盖的同时，充分合理地反映选煤行业用水特点和节水能力。

调研1682家选煤厂，取水水源主要为矿井水、地表水、地下水、再生水等，非常规水利用比例较高、规模较大。选煤用水主要包括主要生产系统（跳汰、重介、浮选等湿法选煤工艺用水），真空泵、空气压缩机等设备的冷却循环水的补充水、水泵轴封水、除尘用水、地面冲洗水和室外储煤场洒水抑尘喷枪的用水等辅助生产用水以及选煤厂厂区办公化验楼、浴室、食堂、公共卫生间、绿化、浇洒道路等附属生产用水。

经过对调研数据进行核实、分析，本次调研选煤企业中，动力煤选煤厂有效样本有320个，产能覆盖约6.3亿t；炼焦煤选煤厂有效样本有288个，产能覆盖约4.9亿t。原煤量按2025年48.5亿t，入洗率按68%计，排除约2亿t干法选煤，湿法入洗量在30亿t左右，调研有效样本产能占湿法选煤的覆盖率约为37.3%。

3.2 动力煤选煤厂取水定额

本次调研动力煤选煤厂单位入洗原煤用水量分布在0.003～0.127m^3/t。原煤入洗粒度下限50mm、25mm、13mm、6 mm、3 mm、0mm

等比较常见。统计分析结果显示，单位入洗原煤用水量与入洗粒度下限无明显相关性（见图 1）。

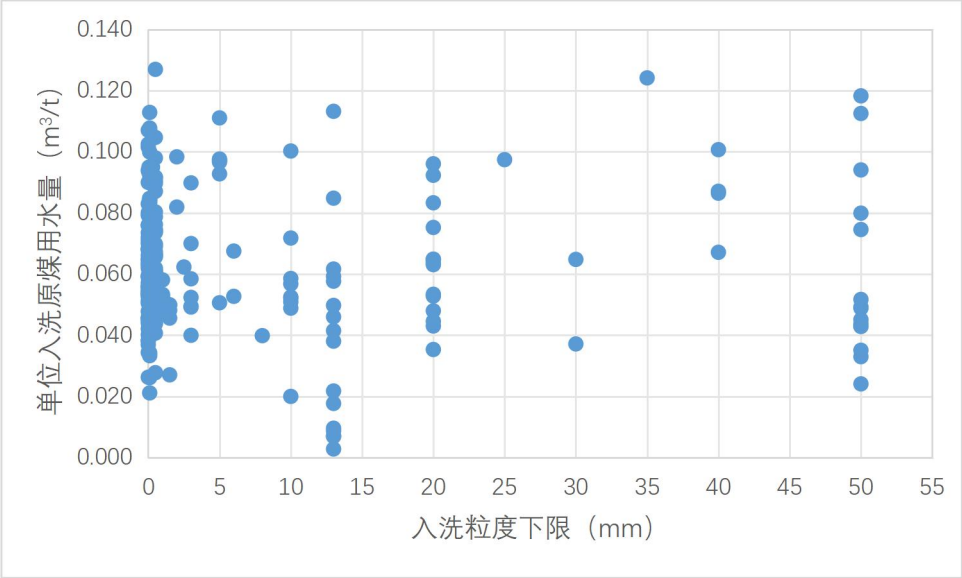


图 1　动力煤选煤厂单位入洗原煤用水量与入洗粒度下限的关系

依据 GB/T 18820-2023 工业用水定额编制通则关于用水定额值的确定方法：用水定额通用值用于现有企业的日常用水管理和节水考核，取值原则上达到本行业统计范围内用水效率前 70%~80%产能的水平。

用水定额先进值用于新建(改建、扩建)企业的水资源论证、取水许可审批和节水评价，取值原则上达到本行业统计范围内用水效率前 20%~30%产能的水平。用水定额标准实施之日后新建(改建扩建)成投产的企业或生产线，用水定额执行先进值。

单位入洗原煤取水量为 0.085m³/t 原煤时，通过率为 79.38%，样本用水指标小于此数值的 254 个；单位入洗原煤取水量为 0.050m³/t 原煤时，通过率为 24.69%，样本用水指标小于此数值的 79 个。据此确定动力煤选煤厂单位入洗原煤用水量限定值和现金值分别为 0.085m³/t 和 0.050m³/t。

动力煤选煤厂单位入洗原煤用水定额应符合表1的规定。

表1　动力煤选煤厂用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位入洗原煤用水量	
	1级[a]	2级[b]
动力煤选煤厂	0.050	0.085
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建动力煤选煤厂单位入洗原煤用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有动力煤选煤厂单位入洗原煤的用水效率应达到2级指标值。		

3.3 炼焦煤选煤厂用水定额

炼焦煤选煤厂大多为全入洗，不再统计分析单位入洗原煤用水量随入洗粒度下限的变化关系。本次调研选煤企业中，炼焦煤选煤厂有效样本有288个。单位入洗原煤取水量为0.090m^3/t原煤时，通过率为78.48%，样本用水指标小于此数值的226个；单位入洗原煤取水量为0.060m^3/t原煤时，通过率为27.08%，样本用水指标小于此数值的78个。据此确定炼焦煤选煤厂单位入洗原煤用水量限定值和现金值分别为0.090m^3/t和0.060m^3/t。

炼焦煤选煤厂单位入洗原煤用水定额应符合表2的规定。

表2　炼焦煤选煤厂用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位入洗原煤用水量	
	1级[a]	2级[b]
炼焦煤选煤厂	0.060	0.090
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建炼焦煤选煤厂单位入洗原煤用水效率应达到1级指标值。		

[b] 现有炼焦煤选煤厂单位入洗原煤的用水效率应达到2级指标值。

注1：动力煤和炼焦煤兼营的选煤厂，按照主要生产类型选取用水定额指标。

注2：化工用煤选煤厂执行动力煤选煤厂用水定额标准，高炉喷吹用煤选煤厂执行炼焦煤选煤厂用水定额标准。

注3：矿区选煤厂和中心选煤厂产的用水定额指标可在本定额的基础上分别增加 5%。

4.非常规水折算系数

选煤用水大多采用矿井水即可满足生产需求，因此，采用矿井水时，用水量不进行折算；采用再生水等非常规水的水量，应按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）。

5.产能利用率的影响

考虑产能利用率对选煤单位入洗原煤用水量的影响，

当30%＜产能利用率≤50%时，2级指标值可在现有指标基础上乘以1.1;产能利用率≤30%时，2级指标值可在现有指标基础上乘以1.15。

6.定额管理要求

选煤工业用水定额还应满足以下要求：

a) 具备非常规水供用水条件的选煤厂，优先使用非常规水。

b) 应健全取用水计量体系，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。

c）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。

d）取水量达到取水规模以上的选煤厂，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。

e）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。

f）生产设备冷却水、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

g）绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

h）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

选煤厂单位入洗原煤用水量达到先进指标值，视为用水效率达到先进水平。

3. 修订前后技术内容的对比

修订后用水定额指标由原来的 3 级调整为 2 级，即仅保留限定值和先进值。此外，动力煤选煤厂用水定额不再按入洗粒度下限对用水定额进行细分，统一为两级指标。

表 3　修订前后选煤厂用水定额指标值对比

单位为立方米每吨

类型	单位入洗原煤用水量（m^3/t）						黄河流域	
	修订前				修订后			
动力煤选煤厂	入洗粒度下限（mm）	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	1 级	2 级
	25	0.015	0.030	0.060	0.050	0.085	0.060	0.085

	13	0.020	0.040	0.070				
	6	0.025	0.050	0.080				
	0	0.030	0.060	0.090				
炼焦煤选煤厂	-	0.060	0.080	0.100	0.060	0.090	0.070	0.090

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

标准修订后取消了3级（通用值）指标，仅保留1级（先进值）和2级（限定值），将迫使企业通过技术升级和管理优化来提高用水效率，减少用水量。

标准修订后对动力煤选煤厂不再按入洗粒度细分，统一为两级指标，简化用水管理及考核，也促使企业寻找普适性的节水技术。

标准明确鼓励企业采用循环水系统改造和非常规水源替代等技术。这有助于推动行业实现“洗水闭路循环”，提高水资源重复利用率，促进水资源循环利用。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

选煤相关现行强制性标准为GB 45669.2—2025《黄河流域工业用水定额 第2部分：选煤》，于2025年6月1日实施，针对黄河流

域制定了用水定额分级指标。本标准用水定额指标值与GB 45669.2—2025《黄河流域工业用水定额 第2部分：选煤》对比见表4。其中限定值与GB 45669.2一致，动力煤选煤厂和炼焦煤选煤厂用水定额先进值均优于GB 45669.2。

表4　修订后选煤厂用水定额指标值与黄河流域强标对比

单位为立方米每吨

类型	单位入洗原煤用水量（m^3/t）			
	GB 45669.2-2025		本标准	
动力煤选煤厂	1级	2级	1级	2级
	0.060	0.085	0.050	0.085
炼焦煤选煤厂	0.070	0.090	0.060	0.090

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

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者

生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第22部分：选煤》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.24—XXXX
代替GB/T 18916.32—2017

工业用水定额 第24部分：金属矿选矿

Industrial water quota—Part 24: Metal ore beneficiation

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第24部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.32—2017《取水定额　第32部分：铁矿选矿》，与GB/T 18916.32—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了范围（见第 1 章，GB/T 18916.32—2017 年版的第 1 章）；
——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见第 4 章）；
——增加了铜、铅、锌选矿企业的用水定额指标值（见第 5 章）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.32—2017 年版的 5.3）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：鞍钢集团矿业有限公司、中国标准化研究院、鞍钢集团矿业设计研究院有限公司、冶金工业信息标准研究院、江西铜业股份有限公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、水利部节约用水促进

中心、宝武资源有限公司、首钢滦南马城矿业有限责任公司、中国冶金矿山企业协会、云南铜业股份有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司。

本文件主要起草人：柴青平、刘佳琳、王长艳、张若鹏、刘志成、赵向民、周丽、张岚、陈建利、孙美、尚丹、戴若丁、李国梁、江学、梁泽跃、陈忠玉、白雪、陈辉、孙琪、陈剑、田科、郭鹏旭、武鲁庆、马琳、盛园萍、于经尧、张缘春、方菊。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.32，2017 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第24部分：金属矿选矿

1　范围

本文件规定了金属矿选矿用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的铁矿选矿、铜铅锌选矿生产企业用水管理。

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

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。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　金属矿选矿生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括破碎、筛分、选别、药剂配制过程等用水，不包括非工业生产过程用水；

b)　辅助生产系统用水，包括空分站、机修、空压站、锅炉、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验、运输以及自备电厂等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入金属矿选矿产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1　单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，金属矿选矿生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，金属矿选矿生产企业生产原矿产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

金属矿选矿生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 金属矿选矿生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
吨铜铅锌原矿用水定额	铜矿	0.26	1.00
	铅锌矿	0.26	0.63
吨铁矿原矿用水定额	磁铁矿	0.19	0.57
	赤铁矿	0.21	0.65
	混合矿	0.21	0.65
注：钒钛磁铁矿、多金属铁矿以及磁赤铁矿选矿企业采用混合矿指标。			
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建金属矿选矿生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有金属矿选矿生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的金属矿选矿生产企业，优先使用非常规水。对获取采场或矿井疏干水非常规水的企业，应加强疏干水的综合利用，需要外排的，应进行达标处理。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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金属矿选矿生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 金属矿选矿生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额　第24部分：金属矿选矿》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据国家标准化管理委员会关于下达2026年第八批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知通知（国标委发〔2026〕50号文），由鞍钢集团矿业有限公司、中国标准化研究院、鞍钢集团矿业设计研究院有限公司、冶金工业信息标准研究院、江西铜业股份有限公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、水利部节约用水促进中心、宝武资源有限公司、首钢滦南马城矿业有限责任公司、中国冶金矿山企业协会、云南铜业股份有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司等单位修订《工业用水定额　第24部分：金属矿选矿》国家标准，计划编号：20264330-T-469，完成时间12个月。本标准由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

2. 制定背景

为深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，全面落实《节约用水条例》要求，受水利部全国节约用水办公室委托，全国节水标准化技术委员会牵头组织开展工业用水定额标准体系修订工作。本次标准修订严格落实国标委GB/T 18916系列标准整合修订工作部署，将原GB/T 18916.32—2017《取水定额　第32部分：铁矿选矿》整合修订为《工业用水定额　第24

部分：金属矿选矿》，覆盖黑色金属、有色金属选矿全品类，补齐原标准适用范围窄、管控有盲区的短板。结合金属矿选矿行业工艺升级、节水技术迭代及水资源刚性约束趋严的新形势，优化定额指标、完善计量管理要求，破解原标准指标滞后、实操性不足等问题，构建科学统一的行业用水定额体系。此举既是贯彻《中华人民共和国水法》、《节约用水条例》、落实水资源双控要求的重要举措，也能为取水审批、计划用水、节水考核提供精准技术支撑，倒逼企业节水技改，提升水资源集约利用水平，推动金属矿选矿行业绿色高质量发展，筑牢区域水资源安全保障防线。

（1）水资源管理与节水监管的必要性

我国水资源供需矛盾长期突出，全国年平均缺水量450多亿立方米，三分之二城市缺水；随着工业化、城镇化持续推进，水资源需求刚性增长，供需矛盾将进一步加剧。节约用水是缓解水资源缺口的核心途径，用水定额管理是节水工作的基础性制度，对强化水资源科学管控、提升用水效率、减少水污染、优化水资源配置、支撑取水许可、用水计划与水资源综合规划编制具有关键作用。实施工业取水定额管理，是推动企业节水技术改造、提高工业用水效率、实现合理用水的重要手段，对倒逼节约集约用水、优化水资源配置、促进产业结构调整与节水型社会建设意义重大。

2023年工业和信息化部、水利部、国家发展改革委等六部门联合印发《工业水效提升行动计划》，明确要求构建多方协同的节水标准工作机制，统筹完善国家、行业、地方、团体节水标准体系，为降低

工业用水量提供制度保障。

一是落实最严格水资源管理制度。金属矿选矿是工业用水大户，统一定额是取水许可审批、水资源论证、计划用水管理的核心依据，强化水资源刚性约束；为黄河流域等缺水地区实施强制性用水定额、严控高耗水行业提供标准支撑。

二是规范用水管理与节水评价。统一定额指标（如单位产品取水量、重复利用率），为企业水平衡测试、节水改造、节水型企业创建提供统一标尺；解决不同地区、不同矿种用水考核标准不一的问题，提升监管公平性与精准度。

三是引导绿色低碳转型：通过两级分级指标，倒逼企业优化工艺、提高水循环利用率，推动金属矿选矿行业节水减排与绿色发展中国政府网。

（2）行业覆盖与分类体系的必要性

2025 年铁矿石原矿 98371.46 万吨，同比下降 2.8%，年产铁矿石原矿 10 亿吨左右，相关数据显示，每吨铁矿石原矿耗新水 0.75m^3 左右。此外，DB 37/T 1639.18《山东省重点工业产品用水定额 第 18 部分:金属矿采选业重点工业产品》地方标准中规定铁矿选矿通知指标为 0.75m^3/t，估算铁矿选矿年总用水量为 7.5 亿 m^3。

我国是全球第一大铜生产国与消费国，铜资源储量仅 3000 万吨、占全球 4.2%，精炼铜需求占全球约 57%，铜矿对外依存度高达 78%；国内铜矿分布分散、品位低、采选难度大、小型矿山居多，万吨级铜矿山约 20 座。铜矿主流采用湿式浮选工艺，其中根据矿石蕴含

的其他有价金属情况增设部分对应的选矿流程。铜选矿生产用水过程包括主要生产（洗矿-破碎-筛分-磨矿-浮选-浓缩过滤-尾矿输送）、辅助生产（工艺设备冷却、除尘、精矿冲洗等），总用水由选矿回用水、新水取用、非常规水资源等构成。在浮选工艺中，为了有效地将有用金属分选出来，需要在不同的选别作业加入大量的浮选药剂，这些浮选药剂在排出的选矿废水中有所残留;与此同时,在选矿过程中,矿石中的部分重金属、固体颗粒等也进入到选矿废水中，使得选矿废水性质更加复杂；从企业自身利益出发，部分工序多采用新水，新水的使用,又带出大量有害物质,对区域水体、土壤均存在极大的污染。行业长期粗放发展，无统一取水定额约束，企业取水量差异显著：北方缺水地区废水复用率高，取水量多在 0.3m³/t 以内，先进企业达 0.15m³/t；南方丰水地区普遍约 0.6m³/t，最高达 1.1m³/t，用水管理与效率提升缺乏统一标尺。目前，年铜矿原矿产量为 1.82 亿吨，总用水量 860 万 m³左右，年铜精矿产量为 172 万吨，按 20%品位换算为 860 万吨精矿，选矿比 20，年精矿选矿总用水量为 2.58 亿 m³。

我国铅锌矿产资源丰富、产业规模大,是重要的基础原材料产业,铅锌资源主要集中在云南、内蒙古、甘肃、新疆、广西等省区，区域集中度高,拥有兰坪金顶等世界级大型铅锌矿床。年铅矿原矿产量为 7960 万吨，年铅精矿产量为 194 万吨，按 50%品位换算为 398 万吨精矿，选矿比 20，年铅精矿选矿总用水量为 3980 万 m³。年锌矿原矿产量为 4600 万吨，一般采用地下涌水，无水耗，年锌精矿产量为 368 万吨，按 40%品位换算为 920 万吨精矿，选矿比 5，年锌精矿选矿总

用水量为2300万m³。从铅锌选矿技术划分，可分为浮选、重选及重—浮联合等工艺，也是国内外铅锌矿山采用的选矿工艺形式，目前国内1吨铅锌矿石浮选工艺消耗水4m³～7m³、重选工艺消耗水20m³～26m³、重—浮联合工艺消耗水20m³～30m³，相比于澳大利亚等先进铅锌矿石生产国家水资源的消耗量仍处于极高的水平。国内铅锌选矿生产发展至今，逐步推进了优势技术的应用，现有铅锌选矿企业，其主体工艺均为浮选工艺，其中根据矿石蕴含的其他有价金属情况增设部分对于的选矿流程。铅锌矿选矿生产用水过程包括矿石破碎、筛分、浮选、药剂配置、设备冷却、收尘等，主要集中于浮选作业过程。相关企业受地域发展，企业自身重视程度的不同对水资源的消耗也呈现极不一致情况。铅锌选矿作业同时受地域、产业联合作业方式差异，对各企业用水量有这极大的差异，北方地区因地区缺水，多数企业均采用有废水循环系统，整体用水量能达到1m³/t以内，先进企业甚至能达到0.5m³/t。南方企业区域水资源丰富，普遍达到4m³/t左右。同时联合有采矿作业的企业，地下矿山因可利用井下涌水，普遍选矿用水量高于地表采矿作业矿山。部分企业技术控制较为先进，较早规划实施了选矿废水处理回用技术，可大大降低对外用水的消耗，选矿废水重复利用率可达到85%以上，先进企业可实现90%以上，这部分企业用水量可降低至0.3m³/t，已经达到国际先进水平。

铜铅锌多金属选矿已成为行业主流，但缺乏一体化用水定额标准，导致水资源论证、取水许可、节水监管无统一依据，制约行业节水改造与绿色发展。

原标准《工业用水定额第32部分：铁矿选矿》仅覆盖铁矿（黑色金属），未纳入铜、铅、锌等有色金属矿，修订为《工业用水定额第24部分：金属矿选矿》，补齐了有色矿选矿工业用水定额空白，统一行业分类，同时提升标准体系完整性与管理效能，符合国家节水与产业发展要求。本标准旨在提升标准体系完整性。标准整合后形成覆盖全金属矿选矿的统一标准，补齐国家工业用水定额体系在金属矿领域的短板，实现从单一矿种到全品类的覆盖。

（3）产业发展与技术进步的必要性

一是符合产业结构调整。我国有色金属产业规模持续扩大，原有定额已无法覆盖新兴矿种与产业发展需求；整合标准服务于金属矿产资源高效开发与战略安全，支撑新能源、新材料等产业发展。

二是反映技术进步与用水效率提升。原铁矿定额发布于2017年，近年来我国金属矿选矿工艺（如高效磨矿、闭路循环、智能节水）、水处理技术快速迭代，用水效率快速提升；修订后的标准结合最新的黑色与有色矿选矿工艺，将使其指标更科学、更贴合生产实际。

所以本次修订是行业发展、水资源管理、标准体系建设的必然要求，补齐有色矿定额短板、统一行业分类、强化节水监管、适配产业升级，最终构建覆盖全金属矿选矿的科学、统一、高效的用水定额体系，服务于国家节水优先战略与经济社会绿色转型。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026年3月至2026年4月，标准起草工作组率先了解国内金属

矿选矿工业用水定额地方标准编制情况，开展国内外相关标准（ISO、GB、DB）的查新与对比分析，形成标准草案等。

2026 年 5 月至 2026 年 6 月,标准起草工作组结合全国各区域铁矿选矿和有色矿选矿生产工艺，梳理取水、用水、回水、排水全流程，确定需要调研的基本信息、主要用水环节、取水量包含的用水类型等，制定能够满足全国多数金属矿选矿企业用水现状的《铁矿选矿工业企业用水及定额相关信息调查表》、《铁矿选矿工业企业用水及定额相关信息调查表》；深入国内重点选矿厂（如鞍钢矿业、首钢矿业、太钢矿业、云南迪庆有色金属普朗铜矿、西藏巨龙铜业、株洲冶炼、中金岭南等）进行调研，收集生产数据。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达，项目计划号为 20264330-T-469。起草组通过分析相关数据，并对标准草案进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准主要起草单位：鞍钢集团矿业有限公司、中国标准化研究院、鞍钢集团矿业设计研究院有限公司、冶金工业信息标准研究院、江西铜业股份有限公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、水利部节约用水促进中心、宝武资源有限公司、首钢滦南马城矿业有限责任公司、中国冶金矿山企业协会、云南铜业股份有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司。

本标准主要起草人：柴青平、刘佳琳、王长艳、张若鹏、刘志成、

赵向民、周丽、张岚、陈建利、孙美、尚丹、戴若丁、李国梁、江学、梁泽跃、陈忠玉、白雪、陈辉、孙琪、陈剑、田科、郭鹏旭、武鲁庆、马琳、盛园萍、于经尧、张缘春、方菊。

标准的组成单位及核心职责见表1。

表1　组成单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1.	鞍钢集团矿业有限公司	国企	全文	标准牵头单位，负责标准的整体修订
2.	中国标准化研究院	事业单位	整体框架	系列标准总牵头单位，负责标准的整体框架确认
3.	鞍钢集团矿业设计研究院有限公司	国企	全文	鞍钢矿业下属研究院，负责企业调研和数据收集分析，标准实际编写等。
4.	冶金工业信息标准研究院	事业单位	全文	标准修订实际组织单位，负责协调铁矿和有色矿行业相关企业调研，标准整体框架及内容确认。
5.	江西铜业股份有限公司	国企	有色矿用水定额部分	负责标准中有色矿部分的铜矿用水定额相关内容编写，企业调研和数据收集分析等
6.	云南驰宏锌锗股份有限公司	国企	有色矿用水定额部分	负责标准中有色矿部分的铅锌矿用水定额相关内容编写，企业调研和数据收集分析等
7.	水利部节约用水促进中心	事业单位	整体框架	系列标准总负责单位，负责标准的整体框架确认
8.	宝武资源有限公司	央企	铁矿选矿部分	负责提供标准中铁矿选矿部分用水定额相关内容编写，提供宝武集团相关铁矿数据等
9.	首钢滦南马城矿业有限责任公司	国企	铁矿选矿部分	负责提供标准中铁矿选矿部分用水定额相关内容编写，提供首钢矿业相关铁矿数据等
10.	中国冶金矿山企业协会	团体组织	铁矿选矿部分	负责协调标准中铁矿选矿部分用水定额相关内容编写，协调铁矿行业相关企业参加研讨会、填写调研数据、收集筛分数据等

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
11.	云南铜业股份有限公司	国企	有色矿用水定额部分	负责标准中有色矿部分的铜矿用水定额相关内容编写，企业调研和数据收集分析等
12.	深圳市中金岭南有色金属股份有限公司	国企	有色矿用水定额部分	负责标准中有色矿部分用水定额相关内容编写，企业调研和数据收集分析等

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）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。

（2）按照GB/T 18820—2023《工业用水定额编制通则》的要求和规定起草制定本标准。

（3）在标准起草制定过程中遵循了以下几个原则：

1）科学性和规范性；

2）保证标准的实用性和可操作性；

3）与国家节水政策等相符合；

4）尽量与相关的标准、法规接轨。

定额指标值通过率确认：

1）铁矿选矿方面，参照《工业用水定额编制通则》要求，结合调研数据，编写组设定用水定额先进值企业占比20%，通用值企业占比80%，确定磁铁矿用水定额先进值为0.19m^3/吨原矿，通用值为0.57m^3/吨原矿；赤铁矿用水定额先进值为0.21m^3/吨原矿，通用值为0.65m^3/

吨原矿；混合矿用水定额先进值为0.21m³/吨原矿，通用值为0.65m³/吨原矿，

说明：一是混合矿0.02m³/吨原矿的数据异常低，未将其参与统计；二是由于赤铁矿只有3家企业数据，且赤铁矿选矿工艺和混合矿中磁赤铁矿选矿工艺基本相同，因此赤铁矿用水定额数据与混合矿合并统计。

2）铜矿选矿方面，综合考虑有价金属综合回收、地域差异、工艺差异对取水消耗指标的影响，结合调研数据及企业的意见和建议，同时参照《工业用水定额编制通则》要求，取水先进值原则上达到本行业统计范围内用水效率前20%～30%产能水平，取水定额通用值原则上达到本行业统计范围内用水效率前70%～80%产能水平，工作组设定先进值企业占比25%，通用值企业占比80%。22家样本数据根据此比例，前25%企业（四舍五入即为前6家单位）通过的取水量数据设为先进值，最终确定企业先进值设定为0.26吨/吨原矿；前80%企业（四舍五入即为前18家单位）通过的取水量数据设为通用值，通用值设定为1.0吨/吨原矿。

3）铅锌选矿方面，当前大部分企业均能有效满足《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》中Ⅰ级基准值的要求不大于1m³/吨原矿的要求，此次标准制定中对现有铅锌企业用水定额设定为1m³/吨原矿。通过区域差异及工艺差异中先进企业新水消耗值的统计，结合调研数据，设定调研的前30%企业新水消耗值设为先进值，定为0.26m³/吨原矿。设定调研的前80%企业新水消耗值设为通用值，定为0.63m³/

吨原矿。主要原因如下：

气候环境差异对各铅锌矿山企业新水取用量的影响。当前各个矿山受地域气候环境等外界因素影响，整体干旱区域企业外界用水难度大、成本高，更注重水资源重复利用，新水用水量低于雨量充沛的区域企业。如图 1 所示。

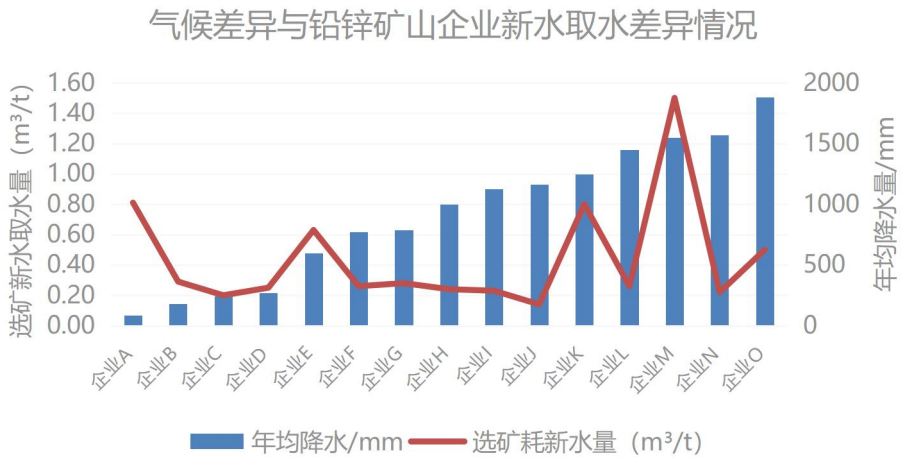


图 1　气候环境差异与各铅锌矿山企业新水取用量差异情况

铅锌矿山企业自身选矿工艺对新水用水的影响。各矿山因内部选矿工艺不同，其选矿整体耗水存在较大差异，大部分优势企业均能实现新水用水量控制在 1㎥/t，如图 2 所示。

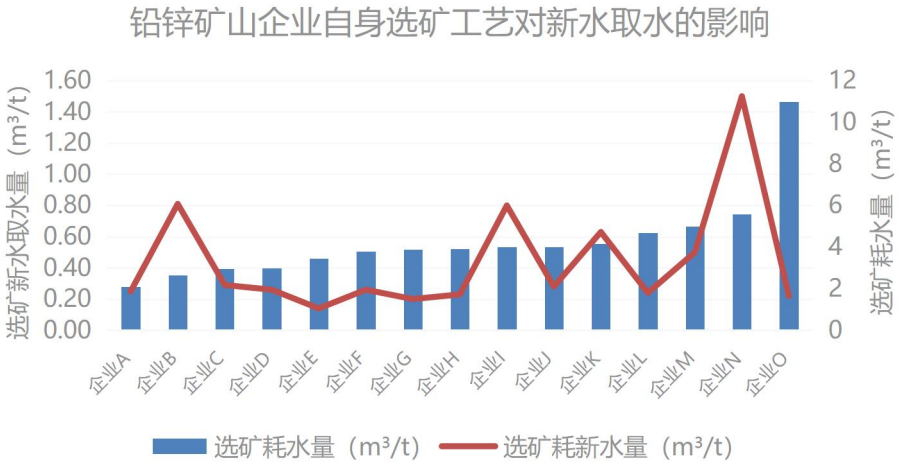


图 2　铅锌矿山企业自身选矿工艺对新水用水的影响

同时为进一步落实不同矿种选矿用水是否存在差异，在对行业内企业选别矿石种类统计后发现，当前行业主体为硫化铅锌矿及氧硫混合铅锌矿，部分矿山存在多金属矿情况，其中硫化铅锌矿与氧硫混合铅锌矿选矿整体用水量均在3m³-4m³/吨原矿左右，吨原矿用水量也为出现较为明显的界限。因此在对铅锌选矿用水定额指标的设定上不再进行矿石种类区分。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

1.范围

本标准规定了金属矿选矿用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本标准适用于现有、新建、改建、扩建的铁矿选矿企业、铜锌铅选矿企业用水管理。

说明：原标准《工业用水定额第32部分：铁矿选矿》仅覆盖铁矿（黑色金属），未纳入有色金属矿，修订为《工业用水定额第24部分：金属矿选矿》，补齐了有色矿工业用水定额空白，统一行业分类，同时提升标准体系完整性与管理效能，符合国家节水与产业发展要求。标准整合后形成覆盖全金属矿选矿的统一标准，补齐国家工业用水定额体系在金属矿领域的短板，实现从单一矿种到全品类的覆盖。同时，我国是全球第一大铜生产国与消费国，年铜矿原矿产量为1.72亿吨，总用水量860万m³左右，年铜精矿产量为172万吨，按20%品位换算为860万吨精矿，选矿比20，年精矿选矿总用水量为2.58亿m³。铅锌矿产资源丰富、产业规模大，是重要的基础原材料产业，铅锌资源

主要集中在云南、内蒙古、甘肃、新疆、广西等省区，区域集中度高，拥有兰坪金顶等世界级大型铅锌矿床。年铅矿原矿产量为7960万吨，一般采用地下涌水，无水耗，年铅精矿产量为194万吨，按50%品位换算为398万吨精矿，选矿比20，年铅精矿选矿总用水量为3980万m^3。年锌矿原矿产量为4600万吨，一般采用地下涌水，无水耗，年锌精矿产量为368万吨，按40%品位换算为920万吨精矿，选矿比5，年锌精矿选矿总用水量为2300万m^3。因此，有色矿仅纳入铜、铅、锌三大类。其他矿种先不考虑。

2.非常规水折算系数

采用非常规水的水量，应按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）。

说明：本次修订增加了非常规水用量的内容，以铁矿选矿为例，考虑到其多来自企业内部采场(或井下疏干)涌水的排水，因此乘0.8系数加以折减。

用水定额指标确定

表2　金属矿选矿企业用水定额指标值

单位为立方米每吨/m^3/t

名称		单位金属选矿产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
吨铜铅锌原矿用水定额	铜矿	0.26	1.0
	铅锌矿	0.26	0.63
吨铁矿原矿用水定额	磁铁矿	0.19	0.57
	赤铁矿	0.21	0.65
	混合矿	0.21	0.65
注：钒钛磁铁矿、多金属铁矿以及磁赤铁矿选矿企业采用混合矿指标。			

[a.]新建、涉及主要生产用水的改(扩)建金属矿选矿生产企业的用水效率应达到1级指标值。
[b.]现有金属矿选矿生产企业的用水效率应达到2级指标值。

铁矿选矿部分调研说明

由于赤铁矿只有3家企业数据，且赤铁矿选矿工艺和混合矿中磁赤铁矿选矿工艺基本相同，因此赤铁矿用水定额数据与混合矿合并统计。对于钒钛磁铁矿和多金属铁矿，经调研统计其用水量与混合矿相近，因此将其划入混合矿用水定额指标中。起草工作组本次初步对51个样本进行了线上、线下调研统计，其中线上44家，线下7家，基本涵盖了全国冶金行业铁矿选矿企业及各类型铁矿石和选矿流程，具有代表性，因铁矿选矿企业数量众多，保守估计超过300家，目前调研企业的产能覆盖率为30%左右，但相关企业及指标均具有代表性，后续标准起草工作组将进一步开展行业调研，满足产能60%覆盖率的要求。经3轮调研统计，信息汇总情况见表3、表4。

表3　冶金（铁矿）选矿企业磁铁矿用水量统计表

矿石种类	序号	企业名称	吨原矿取水量 m^3/t
磁铁矿	1	企业1	0.06（数据异常，不参与统计）
	2	企业2	0.08（数据异常，不参与统计）
	3	企业3	0.10（数据异常，不参与统计）
	4	企业4	0.10（数据异常，不参与统计）
	5	企业5	0.11
	6	企业6	0.19
	7	企业7	0.24
	8	企业8	0.28

	9	企业 9	0.34
	10	企业 10	0.35
	11	企业 11	0.35
	12	企业 12	0.36
	13	企业 13	0.37
	14	企业 14	0.39
	15	企业 15	0.42
	16	企业 16	0.43
	17	企业 17	0.44
	18	企业 18	0.49
	19	企业 19	0.50
	20	企业 20	0.50
	21	企业 21	0.52
	22	企业 22	0.53
	23	企业 23	0.54
	24	企业 24	0.56
	25	企业 25	0.57
	26	企业 26	0.64
	27	企业 27	0.68
	28	企业 28	0.97
	29	企业 29	1.20
	30	企业 30	1.38（数据异常，不参与统计）
	31	企业 31	1.60（数据异常，不参与统计）

表 4　冶金（铁矿）选矿企业混合矿用水量统计表

矿石种类	序号	企业名称	吨原矿取水量 m^3/t
混合矿	1	企业 1	0.02（数据异常，不参与统计）
	2	企业 2	0.12
	3	企业 3	0.18
	4	企业 4（赤铁矿）	0.18
	5	企业 5	0.21
	6	企业 6	0.21
	7	企业 7（赤铁矿）	0.22
	8	企业 8	0.23
	9	企业 9	0.24
	10	企业 10（赤铁矿）	0.31
	11	企业 11	0.46
	12	企业 12（赤铁矿）	0.60
	13	企业 13	0.60
	14	企业 14	0.62
	15	企业 15	0.65
	16	企业 16	0.72
	17	企业 17	0.77
	18	企业 18	0.84
	19	企业 19：750 万 t/a 选矿/300 万 t/a 抛选/三选厂铁系列/三选厂铜系列	1.18（数据异常，不参与统计）

（2）铜矿选矿部分调研说明

起草工作组本次通过线上、线下累计调研取样 25 家国内骨干以铜精矿为主要生产产品的铜矿山企业，对不同地域、不同工艺、不同

矿石种类的企业取水消耗进行统计分析。调研样本覆盖面广。本次调研样本中取用水情况见表 5。

表 5　2023—2025 年期间金属矿（铜）选矿企业取水情况调研统计

序号	指标名称	矿床类型	处理量 吨/天	全年平均降雨量 mm	新水单耗 t/t	工业水复用率 %
1	企业 1	矽卡黄铜矿	12778	1364	0.15	97.5
2	企业 2	——	1500	950	0.2	93.3
3	企业 3	矽卡岩型	3333	1400	0.2	98
4	企业 4	斑岩- 矽卡岩型	7000	1198	0.225	
5	企业 5	斑岩型	25000	500	0.24	90
6	企业 6	绿辉石	21212	1537	0.26	93
7	企业 7	黄铜矿	4853	1125	0.3	90
8	企业 8	斑岩型	80000	300	0.32	70
9	企业 9	斑岩型	145000	633	0.387	89
10	企业 10	火山- 沉积变质	5200	958	0.4	87
11	企业 11	矽卡岩型	5826	1198	0.487	
12	企业 12	火山岩	7121	190	0.49	75
13	企业 13	斑岩型	130000	4400	0.5	92
14	企业 14	黄铜矿	14245	930	0.5	83.3
15	企业 15	页岩型	6000	470	0.5	80
16	企业 16	铜硫矿石和铜锌硫矿石	4333	198	0.6	95
17	企业 17	斑岩型	18182	47.2	0.81	70
18	企业 18	沉积	14277	1400	1	75
19	企业 19	斑岩型	2727	918	1.096	75
20	企业 20	矽卡岩	3881	650	1.1	70
21	企业 21	斑岩型	13000	4400	0.274	90
22	企业 22	矽卡岩	7000	1352	1.48	85

23	企业 23	——	--	--	数据异常	70
24	企业 24	斑岩型	38460	--	--	--
25	企业 25	——	28426	--	--	--

调研结果分析如下：

1）处理量覆盖：样本基数充足、区域与工艺维度覆盖全面，获取的取水、循环用水数据具备较强行业代表性，能够支撑国内大中型铜矿选矿用水现状的系统性分析。据中国有色金属工业协会、工信部 2025 年统计，全国国内自有铜矿年实际选矿处理原矿总量约 1.82 亿吨，调研矿山年处理原矿总量达 1.65 亿吨，调研样本规模占行业总产能的 90%，符合《工业用水定额编制通则》调研企业产能占比 50%以上要求。

2）地域覆盖：涵盖南方丰水矿区（冬瓜山、安庆、紫金山、大红山、凉山矿业、拉拉、里伍等，地表水充沛）、西北干旱矿区（阿舍勒、乌奴格吐山、霍各乞、白银有色等，极度缺水）、西南高海拔缺水区（巨龙铜业、普朗、羊拉、迪庆矿业高寒少雨）、北方寒温半干旱区（多宝山、北方铜业，冬季冻期长、蒸发量大）四大典型铜矿水资源分区；

3）矿床类型：包括大型斑岩铜矿、矽卡岩型铜矿、硫化+氧化混合矿等；

4）矿山规模：25 家矿山中，日处理规模从 1500 吨-145000 吨，涵盖国内大中型铜矿山。

5）全国调研的 25 家单位中，剔除三家数据：企业 23 选矿公司

提供的数据里，2023 年选矿用新水单耗为 0.23m³/吨原矿、2024 年为 0.049m³/吨原矿、2025 年为 0.035m³/吨原矿，三年数据偏差大，作异常处理；企业 24 的普朗铜矿和北方铜业未提供有效数据。处理后得到的数据中：金属矿选矿现有企业取水用量最高达 1.48 吨/吨原矿，最优可实现 0.15 吨/吨原矿。（最优 0.15 吨/吨原矿以及最高达 1.48 吨/吨原矿，并非数据异常偏差，由于生产过程中存在工艺、设备以及多产品的产出影响，会造成数据值差距较大）

6）金属矿选矿企业不应局限于各类选矿工艺的差异，要重点落实对选矿废水的循环利用，鼓励促进企业对生产设备改善、工艺革新和管理水平的提升，减少对外部新水资源的消耗。

（3）铅锌矿选矿部分调研说明

起草工作组中铅锌矿选矿主要负责单位云南驰宏锌锗股份有限公司于 2026 年 5 月开展了部分行业企业的调研工作，对白银有色厂坝铅锌矿、中金岭南凡口铅锌矿、江西铜业选矿厂、永昌铅锌矿、金鼎锌业、彝良驰宏、青海鸿鑫等企业相关选矿用水数据进行了收集整理。

2026 年 5 月 19 日-22 日，由全国有色金属标准化委员会在湖南省衡阳市组织召开了工业用水定额工作会议，会上各参与单位及专家组针对标准进行了研讨，对部分文件内容描述提出了修改意见。

目前，国内铅锌矿山用水总量及单耗均处于较低水平，在矿山内企业中均有较大优势。同时国内逐步推进绿色矿山、绿色工厂建设，废水回用技术应用愈发成熟且广泛，整体对外部水资源的使用率也呈

逐年下降趋势。当前国内已采用选矿废水处理回用的如会泽铅锌矿、黄沙坪铅锌矿、凡口铅锌矿、厂坝铅锌矿、南京铅锌银矿、金鼎锌业四选厂等均能实现较低新水消耗，同时废水回用率越高，其新水的用水量越低。对新建及改过建铅锌矿选矿用水量均能实施有效的废水回用，相应用水量均能实现较大幅度的改进。当前相关用水定额指标设定值均选取了国内先进及大型矿山企业为基准，具有较大的行业优势，选值的设定也能体现行业先进指标。

为确保当前数据能反映铅锌选矿企业的实际，2026 年 5 月-6 月，再次对各典型铅锌矿山企业开展指标数据调研工作，统计了当前企业选别矿石种类、选矿工艺及区域气候环境等信息，共调研了国内 17 家典型铅锌矿山企业，涉及了国内东北、华北、华南、西南、西北等各个区域气候环境的企业，选矿产能涵盖了 17 万吨每年至 825 万吨每年的大中小型铅锌矿山企业，矿石种类、选矿方法也涉及了国内当前在生产、在应用的企业，调研数据收集全面，具有较强的代表性与时效性，能展示当前国内铅锌选矿的现状。目前调研企业的产能覆盖率为 55%左右，调研企业年处理量 1774 万吨/年（全国铅锌矿年选矿处理量约为 3200 万吨/年），基本满足产能 60%覆盖率的要求。本次调研样本中取用水情况见表 6。

表 6　当前铅锌选矿企业用水情况调研统计

序号	调研企业	所在地区情况			选矿基本情况					
		气候类型	海拔 m	年均降水 mm	是否为新建选矿厂	矿石种类	选矿产能万吨	选矿工艺	选矿耗水量 m^3/t	选矿耗新水量 m^3/t
1	企业 A	温带大陆	1670	268.9	否	硫化矿	70.48	浮选	2.1	0.25

		性气候								
2	企业 B	亚热带季风气候	116.3	1882	是	硫化矿、多金属	17	浮选	5	0.5
3	企业 D	温带大陆气候	650～1000	243.9	否	硫化矿	80	浮选	3.89	0.32
4	企业 E	亚热带季风湿润气候	80	1000～1500	否	硫化铅锌矿	60	浮选	4	0.8
5	企业 F	大陆季风高原性气候	3880	600	否	硫化矿	50	浮选	4.17	0.63
6	企业 G	高海拔、气候干燥，高寒缺氧	3000	83	否	硫化矿	145	浮选	2.65	0.81
7	企业 H	中温带干旱沙漠性气候	2200	178.6	否	氧硫混合矿	825	浮选	2.97	0.29
8	企业 I	亚热带季风气候	1340m	1570.5	否	硫化矿、多金属	264	浮选、重选	11	0.22
9	企业 J	亚热带季风气候	2500	786	否	氧硫混合矿	66	浮选	4	0.31
10	企业 K	亚热带气候	115m	1124.1	否	氧硫混合矿	76	浮选	3.91	0.23

11	企业 L	亚热带气候	2800m	25.7	否	氧硫混合矿	85.7	浮选	5.7	0.35
12	企业 M	亚热带气候	2400	1008	否	氧硫混合矿	275.45	浮选	2.5	0.32
13	企业 N	亚热带湿润气候	800	774.6	否	硫化矿	60	浮选	3.8	0.26
14	企业 O	亚热带季风性立体气候	800	1200～1700	否	硫化矿	28	浮选	3	0.28
注：选矿耗水量及选矿耗新水量均为水计量总量与原矿量的比值。										

铅锌选矿企业当前使用选矿工艺多为浮选为主，部分企业因伴生有其他金属部分采用了重选工艺，其中只采用浮选工艺的选矿企业整体平均选矿用水单耗 3.52m³/吨原矿，行业内企业选矿吨原矿用水量为 0.40m³/吨原矿，最优公司其选矿新水平均单耗可实现 0.2m³/吨原矿。根据《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》，铅锌选矿企业新水用量III级基准值设定为 1.5m³/t，II级基准值设定为 1.2m³/t，Ⅰ级基准值设定为 1.0m³/t，当前各铅锌选矿企业均能达到《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》中Ⅰ级基准值的要求。

通过对各企业选矿废水处理情况进行统计，铅锌选矿行业整体废水回用率已达 92%左右，说明近年来矿山企业积极践行水资源的重复利用，行业整体水平已呈现大幅提升，见表 7：

表 7　当前铅锌选矿企业废水回用率统计

序号	调研企业	选矿废水处置方式	选矿废水回用率	序号	调研企业	选矿废水处置方式	选矿废水回用率

1	白银有色集团股份有限公司选矿公司	全流程处理后回用	100.00%	8	西部矿业股份有限公司锡铁山分公司	全流程处理后回用	69.00%
2	江西铜业银山矿业选矿厂	处理后部分回用，部分达标外排	90.00%	9	新疆紫金锌业有限公司乌拉根铅锌矿选矿厂	全流程处理后回用	91.10%
3	金鼎锌业	处理后部分回用，部分达标外排	91.11%	10	云南华联锌铟股份有限公司	处理后部分回用，部分达标外排	98.03%
4	荣达矿业	全流程处理后回用	100.00%	11	云南永昌铅锌股份有限公司勐糯选矿厂	处理后部分回用，部分达标外排	95.00%
5	水口山有色金属有限责任公司	处理后部分回用，部分达标外排	80.00%	12	驰宏会泽矿业	全流程处理后回用	100.00%
6	四川鑫源矿业有限责任公司	全流程处理后回用	100.00%	13	彝良驰宏	全流程处理后回用	100.00%
7	南京银茂选矿厂	全流程处理后回用	100.00%	14	凡口铅锌矿	处理后部分回用，部分达标外排	73.21%

3. 修订前后技术内容的对比

（1）水量计算范围不同

增加了辅助生产系统用水和附属生产系统用水。

（2）设置折算系数

旧版：只统计常规水源取水量（地表水、地下水、市政供水、外购蒸汽热水），不含再生水、矿井水、雨水等非常规水源；

新版：用水量包括常规水源和非常规水源（再生水、矿井水、集蓄雨水）以及外购水制品（软化水、除盐水、蒸汽）。

因此非常规水源引入折算系数。非常规水源水量×0.8 折算等效常规水量。

（3）分级模式改变

旧版：分为现有企业、新建改扩建企业、先进企业三套定额，指标和选矿工艺（磁选、反浮选）相关；

新版：统一设置 1 级（先进值）、2 级（通用值）两级指标；不再划分选矿方法，按所选矿石的类型给定吨原矿用水定额指标。

（4）增加矿种

定额指标中增加了铜矿、铅锌矿、钒钛磁铁矿、多金属铁矿选矿用水指标。

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

本标准无试验验证。

本标准的修订及发布实施，有利于推动铁矿和有色矿行业节水减排，降低新水取用量，缓解区域水资源压力，尤其对北方、西北等缺水矿区意义重大。促进企业节水技术改造、回水复用、智能化用水管理，长期降低用水成本与环保风险。填补有色金属选矿用水定额空白，消除监管盲区，实现从 “单一矿种管理”向“全金属矿行业精细化管理”升级。

经济效益方面，通过设定科学合理的用水定额，倒逼企业优化用

水结构、改进选矿工艺，可有效降低单位产品取水量。参考同类工业用水定额实施经验，企业用水效率有望提升10%—20%，年节水量可观。同时，本标准作为水资源退税的重要依据，达标企业可享受税收优惠，直接降低运营成本、提升经济效益。

社会效益方面，标准的实施为金属矿选矿用水管理提供了统一的技术依据，有助于规范行业秩序、促进公平竞争。同时推动节水技术在全行业的推广应用，为落实国家节水行动方案提供有力技术支撑，引导行业向绿色、高效方向转型发展。

生态效益方面，通过严控用水定额、鼓励非常规水源利用和废水循环回用，可有效减少新鲜水取用量和废污水排放。标准实施后将推动铁矿和有色矿企业提高水重复利用率，缓解区域水资源压力，保障生态安全。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关

标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

铁矿选矿方面，在线下调研过程中，钢铁联合企业中的选矿厂提出对使用的环水（中水）应确定为再生水，折算系数取0.8，经编写组核实后决定采纳。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后1级指标发布即实施，2级指标发布后13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额　第24部分：金属矿选矿》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.25—XXXX
代替GB/T 18916.12—2023

工业用水定额 第25部分：氧化铝

Industrial water quota—Part 25:Alumina

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第25部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.12—2023《取水定额　第12部分：氧化铝》，与GB/T 18916.12—2023相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.12—2023 的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.12—2023 的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：龙口东海氧化铝有限公司、中国标准化研究院、有色金属技术经济研究院有限责任公司、云南铝业股份有限公司、沈阳铝镁设计研究院有限公司、水利部节约用水促进中心、国电投（山西）铝业有限公司、山东宏桥新型材料有限公司、中铝山西新材料有限公司。

本文件主要起草人：房辉、刘佳琳、刘松昊、徐良振、王骁、何美欣、张岚、尹德明、孙美、王艳君、尹楷、彭骁、白雪、王宽宽、孙元林、孙琪、陈玉国、张志军。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.12，2012 年首次发布，2023 年第一次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第25部分：氧化铝

1　范围

本文件规定了氧化铝用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的氧化铝生产企业用水管理。

本文件不适用于精细氧化铝生产企业。

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 18916.1　工业用水定额　第1部分：火力发电

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

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。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（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，包括拜耳法、烧结法、联合法等工艺生产氧化铝过程用水；

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

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　氧化铝生产企业涉及的自备电厂用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，从高铝粉煤灰、赤泥等非常规固废原料提取氧化铝的特殊工艺过程用水，均不计入氧化铝产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1 单位氧化铝取水量计算产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，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，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产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

氧化铝生产企业用水定额应符合表1的规定。氧化铝生产企业涉及的自备电厂用水量应符合GB/T 18916.1的规定。低品位矿应为A/S小于5的一水铝石。

表1 氧化铝生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

生产工艺		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
拜耳法	低品味矿比例＜30%	0.50	1.00
	30%≤低品味矿比例≤60%	0.60	1.30
	低品味矿比例＞60%	0.80	1.70
其他工艺		0.60	1.60
[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达到1级指标值。 [b] 现有氧化铝生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的氧化铝生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 氧化铝生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额　第25部分：氧化铝》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年3月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额　第25部分：氧化铝》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作。提出《工业用水定额　第25部分：氧化铝》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额　第25部分：氧化铝》

计划号：20264332-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

当前，我国氧化铝产能、产量规模持续稳居全球首位，完整铝工业全产业链总体量常年领跑世界。国内氧化铝产业保持稳健扩张态势，氧化铝产量年均增速维持在9%以上；与之形成鲜明对比的是，欧美等海外传统氧化铝产区受能源成本、环保约束、产能淘汰等多重因素影响，氧化铝整体增长乏力，产区产量连年下滑，仅东南亚、非洲少量新建产能带来微弱增量，海内外增长差距持续拉大，直接推动我国氧化铝全球产量占比稳步抬升，2025年产能约8000万吨，占比已突破

60%，牢牢掌握全球氧化铝供给核心话语权。

国内氧化铝生产企业数量众多，主流生产工艺包含拜耳法和联合法。受生产工艺路线、配套装备配置差异影响，不同氧化铝生产线的用水消耗存在明显区别。此外，我国整体水资源禀赋偏弱，为中度缺水国家，水资源时空分配失衡问题突出，北方区域缺水形势远严峻于南方。

近年来，国内金属加工行业高速扩张，工业用水需求大幅攀升，但行业整体用水利用效率偏低，进一步加重了区域水资源供需压力。我国氧化铝产能布局集中度较高，现有生产企业主要集中于山东、山西、河南、广西和贵州，规划新建氧化铝项目亦多选址该省份，年用水量初步估计约6000万吨。项目生产规模大、企业集聚度高，水资源消耗总量庞大，对区域水资源承载底线形成巨大压力。

节水是化解水资源供需失衡的核心路径之一，而用水定额管理则是工业节水管控的基础制度。推行用水定额管理，能够推进水资源精细化、科学化管控，引导企业深挖节水潜力、提升用水效率，同步削减污水排放、维护水生态环境，实现水资源统筹优化配置，有效缓和水资源供需矛盾；同时，该制度也可为取水许可审批、年度用水指标分解、区域水资源综合规划编制等涉水管理工作提供量化、可靠的科学支撑。

GB/T 18916.12—2023《取水定额　第12部分：氧化铝》将企业取水定额分为领跑值、先进值、通用值三种类型。按企业工艺分为拜耳法、烧结法和联合法。自2023年实施后，规范了氧化铝生产取

水状况，引领氧化铝生产取水向先进水平提高。这期间，氧化铝行业技术水平及管理水平均在提高，用水状况发生显著变化。为深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，全面落实《节约用水条例》要求，精准衔接水资源税改革等政策实施需求。此标准修订已迫在眉睫。

该标准修订的必要性体现在：

（1）行业节水工作需要

作为铝工业的基础原材料，氧化铝的生产工艺复杂，流程长。在原料的预处理、反应过程、洗涤和分离等过程中对水的需求量巨大。此外，实行用水定额管理制度是节约用水的一项基础性工作，其主要目的是为了加强水资源科学管理、节约用水，提高用水效率，减少水污染，保护水环境，实现水资源的优化配置，以缓解水资源的供需矛盾，也是为实施取水许可制度、下达用水计划和编制水资源综合规划等各项工作提供科学依据。

（2）标准技术内容亟需完善

自 GB/T 18916.12—2023《取水定额 第 12 部分：氧化铝》发布实施以来，该标准在规范氧化铝行业取用水行为、推动节水技术进步、提升水资源利用效率等方面发挥了重要的技术支撑作用。为各级水行政主管部门、工业和信息化主管部门开展取水许可审批、计划用水管理、节水型企业创建及用水审计等工作提供了统一、科学的技术依据；引导企业开展节水技术改造。标准发布后，行业骨干企业对照定额指标，系统排查各生产环节用水现状，实施了包括蒸发系统节能优化、

循环水系统改造、赤泥洗涤水回用等一批节水改造项目，行业整体取水强度呈下降趋势；有力推动了落后产能和低效用水设备的淘汰。然而，随着氧化铝行业工艺技术持续进步、节能降碳与节水协同要求不断提高，以及国家对水资源刚性约束制度提出更高标准，特别是在黄河流域等氧化铝产能集中区域实施强制性用水定额管理后，现行标准在以下技术内容方面已显现出一定的局限性，亟需通过修订加以完善。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 3 月至 2026 年 4 月，山东南山铝业股份有限公司在相关单位的配合下，根据预研结果，形成了标准草案稿，标准项目建议书及立项报告。

2026 年 4 月至 2026 年 6 月，全国有色金属标准化技术委员会发文（2026）第 32 号文件，于 2026 年 5 月 19～22 日在湖南衡阳召开第一次标准工作会议。会议重点讨论了《工业用水定额 第 25 部分：氧化铝》标准草案稿，根据与会专家及企业代表认真研究和讨论，形成有效的更改意见，会后由标准主编单位根据会议内容进行修改，形成标准讨论稿 1。

2026 年 6 月 4～5 日，由轻标委工作人员带队，标准编制组成员单位参加，在山东滨州、云南昆明开展企业调研工作，了解企业生产工艺、取水用途、取水总额、取水来源等相关情况，与企业技术人员深入讨论技术标准的具体要求，调研取水量及现场生产工艺、设备、计量、取水来源等相关情况。编制组根据此次调研情况，进一步修改

标准讨论稿。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264332-T-469。标准编制组组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：龙口东海氧化铝有限公司、中国标准化研究院、有色金属技术经济研究院有限责任公司、云南铝业股份有限公司、沈阳铝镁设计研究院有限公司、水利部节约用水促进中心、国电投（山西）铝业有限公司、山东宏桥新型材料有限公司、中铝山西新材料有限公司。

标准主要起草人：房辉、刘佳琳、刘松昊、徐良振、王骁、何美欣、张岚、尹德明、孙美、王艳君、尹楷、彭骁、白雪、王宽宽、孙元林、孙琪、陈玉国、张志军。

本标准主要起草单位及工作职责见表 1。

表 1　主要起草单位及工作职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	龙口东海氧化铝有限公司	中外合资	全文	整体统筹、技术总负责、全文统稿、专家意见答复、报批材料汇总
2	中国标准化研究院	科研院所	全文	标准体例合规、格式审核、条文规范化、报批合规性审核
3	有色金属技术经济研究院有限责任公司	国有企业	全文	行业意见征集、企业调研组织、成果汇总、行业推广论证

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
4	云南铝业股份有限公司	国有企业	章节 5	国标、行标、流域强标对标分析，标准定位差异论证
5	沈阳铝镁设计研究院有限公司	国有企业	章节 5	多区域样本补充、工况差异性验证、指标通过率统计
6	水利部节约用水促进中心	科研院所	全文	节水政策符合性、管控逻辑合理性、梯度指标合规审查
7	国电投（山西）铝业有限公司	国有企业	章节 4	定额指标模型构建、数据机理分析、用水量关联系数测算
8	山东宏桥新型材料有限公司	民营企业	章节 4	企业实测数据及生产工况验证、指标适用性校核
9	中铝山西新材料有限公司	国有企业	章节 3	行业现状调研、产业趋势分析、资源禀赋论证、产业安全角度合规论证

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）依据相应标准规范编制取水定额

取水定额编制程序和方法依据国家标准《工业企业产品取水定额编制通则》（GB/T 18820—2011）、《工业及城市生活用水定额编制工作参考提纲》（资源管[1999]11 号）；企业合理用水评价依据国家标准《节水型企业评价导则》（GB/T 7119—2018）和《企业水平衡与测试通则》（GB/T 12454—2008）的要求。本部分设定的取水定额值既能够满足现有氧化铝生产企业的日常用水管理和节水考核，又能够满足新建（改建、扩建）企业的水资源论证、取水许可审批和节水评价要求，还能引领企业节水技术进步和用水效率的提升，供严重缺

水地区新建（改建、扩建）企业的水资源论证、取水许可审批和节水评价参考使用。

（2）以促进氧化铝生产企业节水和技术进步为原则

氧化铝作为电解铝的主要原料，在我国铝工业生产中具有举足轻重的作用，取水定额指标要有一定的超前性，不应仅代表行业的平均水平，应反映先进企业的取水用水水平，同时考虑节水设备和科学技术的发展趋势。

（3）考虑取水定额指标的可操作性

为了提高氧化铝生产取水定额指标的可操作性，本定额主要考虑两方面的问题：一是整个氧化铝行业的取水、用水、节水的整体水平和能力；二是不同企业由于所采用原料及生产工艺的差异引起的企业间用水和节水水平的现实差异。因此，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、节水的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。

（4）持续改进原则

取水定额指标具有一定的时效性。随着生产设备的改善、工艺的革新和技术的发展，越来越多的企业在生产工业过程中其单位产品用水量将小于用水定额指标，原有的定额将难以起到促进企业加强节水管理和节水技术改造的作用。因此，取水定额需要随着时间的推移和技术进步进行相应的调整。

本标准涉及的取水定额数据经广泛调研而来，涵盖了不同的生产工艺，既有建厂久远的老厂，也有建厂时间短暂的新厂；标准数据的

确定具有一定的前瞻性，考虑了先进企业的取水指标，对企业生产实行水资源定额管理起到了重要的指导作用；规定了氧化铝生产取水定额的术语和定义、计算方法、计算范围、取水量定额及管理要求等内容。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

（1）主要内容说明

1）范围

本文件规定了氧化铝用水定额的计算方法、管理要求和标准的实施。

本文件适用于除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、扩建的氧化铝企业用水管理。

本文件不适用于精细氧化铝生产企业。

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，注日期到的引用文件，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 18916.1　工业用水定额 第1部分：火力发电

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

3）术语和定义

GB/T 18820、GB/T 21534 界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（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，包括拜耳法、烧结法、联合法等工艺生产氧化铝过程用水；

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

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　氧化铝生产企业涉及的自备电厂用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，从高铝粉煤灰、赤泥等非常规固废原料提取氧化铝的特殊工艺过程用水，均不计入氧化铝产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1　单位产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \quad \cdots\cdots\cdots\

5）用水定额指标值

氧化铝生产企业用水定额应符合表 2 的规定。氧化铝生产企业涉及的自备电厂用水量应符合 GB/T 18916.1 的规定。低品位矿应为 A/S 小于 5 的一水铝石。

表 2　氧化铝生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

生产工艺		单位产品用水量	
		1 级[a]	2 级[b]
拜耳法	低品位矿比例＜30%	0.50	1.00
	30%≤低品位矿比例≤60%	0.60	1.30
	低品位矿比例＞60%	0.80	1.70
其他工艺		0.60	1.60
[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达到 1 级指标值。 [b] 现有氧化铝生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。			

6）管理要求

6.1　具备非常规水供用水条件的氧化铝生产企业，优先使用非常规水。

6.2　应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7　绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

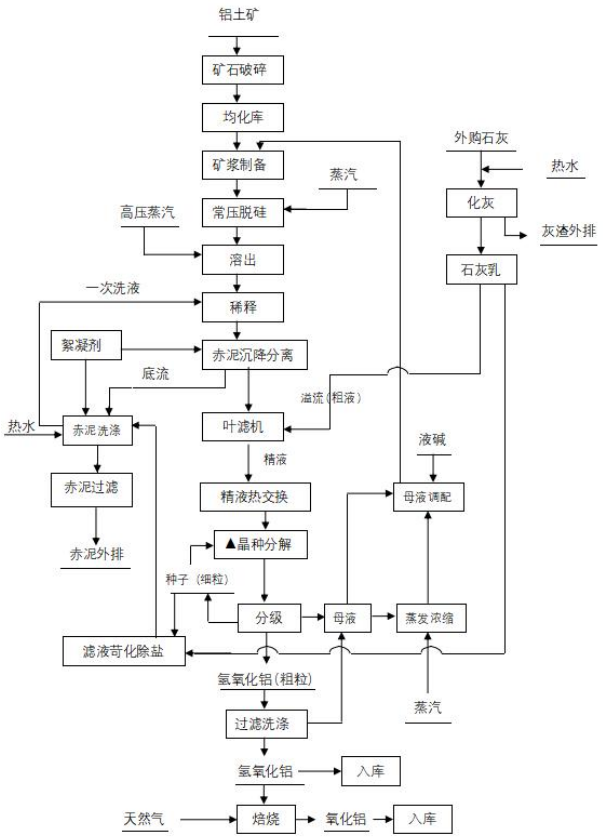
6.8　应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

6.9　氧化铝生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

（2）确定标准指标的论据

1）范围

本文件适用于除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、扩建的氧化铝企业用水管理。



外购铝土矿经过原料车间破碎机破碎、均化库均化后送入磨头铝矿仓，再经定量给料机送入球磨机同蒸发送来的循环母液混合进行磨矿制得合格的原矿浆送入溶出车间脱硅槽，脱硅槽出料通过隔膜泵进入溶出机组，溶出机组通入新蒸汽在一定的温度和压力下溶出，铝土矿内所含氧化铝与氧化钠反映生成铝酸钠进入溶液，而氧化铁和氧化钛以及大部分二氧化硅等杂质形成固相残渣即赤泥，溶出所得矿浆成为溶出矿浆，经自蒸发器减压降温后再进行稀释，稀释后的溶出矿浆进入沉降车间沉降槽进行分离和洗涤，分离后的底流进入洗涤沉降槽进行反向洗涤，一次洗液送溶出对溶出矿浆进行稀释，分离后的溢流称为粗液，经叶滤机过滤后制得精液，精液在经分解车间的板式热交换器后在经过降温、添加晶种、搅拌条件下进行分解，结晶析出氢氧化铝，分解后所得氢氧化铝浆液进行分级、过滤，细粒作晶种，粗粒

送焙烧车间经平盘过滤、洗涤后经焙烧炉焙烧制得氧化铝，分离后的母液经板式热交换器换热后送蒸发车间，经蒸发器进行蒸发浓缩、补充苛性碱调配后得到合乎浓度要求的循环母液，返回原料车间进行磨溶下一批矿石。核心用水集中在矿浆制备、溶出、赤泥洗涤、分解、过滤、蒸发、循环冷却等环节，核心用水设备包括沉降槽、立盘、平盘等。用水点多、流程长、水质要求差异大，以生产工艺用水、循环冷却水、洗涤用水为主要构成，用水连续性强、波动小，对稳定供水与水质保障要求高。

本文件不适用于精细氧化铝生产企业的用水管理。

依据：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；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，精细氧化铝废水含氟化物、重金属离子（如 Fe^{3+}、Cr^{3+}），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。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。《战略性新兴产业分类（2022）》规定精细氧化铝属于“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 m^3/t。可见，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。

2）计算范围

不包括利用赤泥提取氧化铝等非常规固废原料提取氧化铝的特

殊工艺过程用水。

依据：利用赤泥提取氧化铝工艺介绍：

拜耳法赤泥加入一定比例的碱粉，再与一定比例的石灰石和无烟煤在管磨机内研磨磨细，成为合格料浆经隔膜泵喷入回转窑内，合格料浆在大窑内烘干带基本干燥，形成熟料，再经过冷却带进入篦冷机、槽式输送机贮存在熟料仓。熟料仓中熟料经定量给料机、链斗输送机送往溶出磨，加入调整液，在溶出磨进行铝酸钠的溶出反应，溶出液分别送入分离槽和一次洗涤槽进行沉降分离，分离槽溢流（合格精制液）送拜尔法系统，沉降槽四洗底流送经压滤机进入赤泥库区。

水耗分析：

(1)水耗=拜耳赤泥烧失量（大窑）+烧结弃赤泥附液损失+冷却塔损失+AH焙烧损失+生活、绿化用水=5.84+1.64+0.44+0.39+0.15=8.46t/t·AO。

(2)生产1吨氧化铝消耗水量 烧失量=合格料浆折比(立方米）*合格料浆比重*1立方合格料浆含水量=9*1.59*40.8%=5.84t/t·AO。

(3)烧结弃赤泥附液损失=干赤泥量*赤泥滤饼含水率/(1-赤泥滤饼含水率）=4.22*0.28/（1-0.28）=1.64t/t·AO。

(4)冷却塔损失=循环量*1%*365*24/200000=1000*0.01*365*24/200000=0.44t/t·AO。

(5)焙烧损失=结晶水损失+附液损失=18*3/156+1.545*平盘附水0.025=0.39t/t·AO。

(6)生活、绿化用水=0.15t/t·AO。

3）标准等级的划分

本次标准的制订是依据我国氧化铝行业生产发展和新水消耗的具体情况，参照国外同行业先进的指标，规定企业新水消耗统计范围，统一单耗计量计算方法，确定氧化铝生产取水定额指标。

按照统一要求氧化铝生产取水限额指标分为1级指标值和2级指标值。

1级指标值为先进性指标，原则上为行业的国际先进水平，或是国内领先水平。可供严重缺水地区新建（改建、扩建）企业的水资源论证、取水许可审批和节水评价参考使用。

2级指标值为限定性指标，原则上是淘汰现有企业的10%～20%落后工艺或设备。

4）标准指标的制定分析

4.1 按照生产工艺划分取水定额等级

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有拜耳法和其他法，新水的消耗各不相同，难以用一种标准来统一。

此外，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。因此，氧化铝生产取水定额标准按生产工艺分为拜耳法和其他法。

4.2 取水定额分级指标符合国家相关规定、标准要求

目前，国内氧化铝企业用水定额标准主要参考使用《黄河流域工业用水定额 第13部分：氧化铝》（GB 45669.13—2026）、推荐性国家标准《取水定额 第12部分：氧化铝》（GB/T18916.12—2023）、《节水型企业氧化铝行业》（GB/T33232—2016）、《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》。

中华人民共和国工业和信息化部2020年3月3日发布的《铝行业规范条件》2020年第6号中规定：氧化铝生产单位产品取水量定额应满足《取水定额 第12部分：氧化铝生产》（GB/T18916.12）中规定的新建企业取水定额标准，工艺废水零排放。鼓励氧化铝企业利用提高资源利用率、降低能耗和碱消耗等新技术，加快多种形式赤泥综合利用技术的开发和产业化，逐步减少赤泥堆存量。

国家环境保护部2009年8月10日发布、2009年10月1日实施的《清洁生产标准 氧化铝业》规定：氧化铝生产企业清洁生产拜耳法工艺要求一、二级新水消耗低于3.6吨/吨氧化铝，三级新水消耗低于4.5吨/吨氧化铝；联合法生产工艺要求一级新水消耗低于4吨/吨氧化铝，二级新水消耗低于5吨/吨氧化铝，三级新水消耗低于7吨/吨氧化铝。（注：一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平）。

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。

4.3 目前国内氧化铝企业新水消耗现状

通过对国内部分氧化铝企业的走访了解,《取水定额 第12部分：氧化铝生产》标准自2023年实施后，规范了氧化铝生产取水状况，引领氧化铝生产取水向先进水平提高。在这期间，氧化铝行业技术水平及管理水平均在提高，用水状况发生显著变化。本次标准修订我单位还组织行业氧化铝生产企业取水定额值做了调研和统计，参加本次调研的单位产能覆盖率达50%，表3为目前国内氧化铝部分重点生产企业新水消耗情况。

有效样本中，氧化铝生产企业共有9家。标准起草组对氧化铝产品用水量和产量分布情况进行了分析。

4.3.1 拜耳法

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析。结合国内氧化铝行业低品位铝土矿使用现状，将主流生产工况划分为三个区间分别测算指标，具体测算过程如下：

(a)一水铝石水耗分析：

通过理论计算拜耳法一水铝石生产氧化铝水耗1.92 t/t·AO。

(1)一水铝石水耗组成=AH焙烧水耗+赤泥附液损失+冷却塔水耗-国产矿生产1吨氧化铝带入水+生活、绿化用水=0.39+0.66+1.18-0.46+0.15=1.92 t/t·AO。

(2)焙烧水耗=结晶水损失+附液损失=18*3/156+1.545*平盘附水0.025=0.39 t/t·AO。

(3)赤泥水耗=赤泥率*矿耗/(1-赤泥滤饼含水率)*赤泥滤饼含水率=0.66*2.55/(1-0.28)*0.28=0.66 t/t·AO。

(4)冷却塔水耗=循环量*1%*365*24/900000*96%=12655*1%*365*24/900000*96%=1.18 t/t·AO（按照GB/T 50050—2017工业循环冷却水处理设计规范，浓缩倍数3）。

(5)一水铝石生产1吨氧化铝矿石带入水量=（附水+烧失量）*矿耗=（3%+15%）*2.55=0.46 t/t·AO。

(6)生活、绿化用水=0.15 t/t·AO。

(b)三水铝石水耗分析：

(1)三水铝石水耗组成=AH焙烧水耗+赤泥附液损失+冷却塔水耗-进口矿生产1吨氧化铝带入水+生活、绿化用水=0.39+0.51+0.77-1.04+0.15=0.78 t/t·AO。

(2)焙烧水耗=结晶水损失+附液损失=18*3/156+1.545*平盘附水0.025=0.39 t/t·AO。

(3)赤泥水耗=赤泥率*矿耗/(1-赤泥滤饼含水率)*赤泥滤饼含水率=0.45*2.9/(1-0.28)*0.28=0.51 t/t·AO。

(4)冷却塔水耗=循环量*1%*365*24/900000*96%=16467/2*1%*365*24/900000*96%=0.77 t/t·AO（按照GB/T 50050—2017工业循环冷却水处理设计规范，浓缩倍数3）。

(5)三水铝石生产1吨氧化铝矿石带入水量=（附水+烧失量）*矿耗=（11%+25%）*2.9=1.04 t/t·AO。

(6)生活、绿化用水=0.15 t/t·AO。

结论：一水铝石和三水铝石差值为 1.14 t/t·AO，量化得到稳定线性规律：生产原料中一水铝石占比每增加 10%，氧化铝单位产品用水量对应增加 0.114 t/t·AO。该关联关系为本次分段定额指标的核心测算依据，可有效支撑不同矿石结构条件下定额指标的合理性与准确性，解决单一指标无法适配行业矿石结构差异化的问题。

4.3.1.1 低品位矿(A/S 小于 5 的一水铝石)占比小于 30%的氧化铝生产企业

国内绝大多数规模化氧化铝企业低品位矿使用比例集中在该区间，生产企业 A 单位产品用水量为 0.39 m^3/t-AO。该企业建有水循环梯级利用系统：包含赤泥堆场回水流程、污水回收系统、蒸汽冷凝水回收流程、蒸汽冷凝水代替新蒸汽取暖流程、沉淀水池收集雨水系统。施行计量与精细化考核：完善全厂三级用水计量网络，排查管网跑冒滴漏；建立用水绩效考核制度，将节水指标分时段落实到车间、班组。确定氧化铝的 1 级指标值为 0.5 m^3/t，对调研样本进行验证分析，6 家氧化铝生产企业(企业 A、D-H)能达到 1 级指标值的有 2 家(企业 A 和 D)，产能通过率达 16%。

根据氧化铝生产企业现状用水水平，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，结合氧化铝行业产业政策要求，确定氧化铝的 2 级指标值为 1.0 m^3/t。对调研样本进行验证分析，6 家氧化铝生产企业(企业 A、D-H)能达到 2 级指标值的有 4 家(企业 A、D、F 和 H)，产能通过率达 89%。

4.3.1.2 低品位铝土矿占比在 30%～60%区间的氧化铝生产企业

国内少部分规模化氧化铝企业低品位矿使用比例集中在该区间，取区间中位数45%作为测算基准。以基准用水量0.78 m³/t为基础，结合矿石品位-水量关联系数计算：2级指标值=0.78+0.114×4.5=1.3 m³/t。调研样本中，企业Ⅰ低品位铝土矿占比处于该区间，实际单位产品用水量为1.39 m³/t，与测算结果基本吻合，验证了指标的合理性与行业适配性。1级理论指标值=1.30/2=0.65 m³/t，为贴合节水管控梯度要求、保证指标严谨可行，对理论值向下取整，最终确定1级指标值为0.60 m^3/t。

4.3.1.3 低品位铝土矿占比大于60%区间的氧化铝生产企业

从当前行业调研情况来看，国内长期稳定使用低品位铝土矿占比超60%的企业数量极少，但结合行业发展趋势与资源战略现状综合研判，需增设该区间定额指标。当前国外优质三水铝石出口政策持续收紧、进口供给不确定性持续增大，国内氧化铝企业逐步提升一水铝石等低品位国产矿使用比例已成行业趋势。同时，我国铝土矿资源储备以一水铝石为主，从保障国内资源安全、依托自有矿产资源、降低对外资源依赖的战略角度，支持企业合理利用国产低品位铝土矿，因此本次标准专门针对低品位矿占比大于60%的工况设置独立指标。取该区间中位数80%进行测算：2级指标值=0.78+0.114×8=1.7 m3/t，明确回应本次1.70 m3/t二级指标的取值来源。对应1级理论指标值=1.70/2=0.85 m3/t，遵循1级指标收严原则向下取整，最终确定1级指标值为0.80 m3/t。

4.3.2 其他法

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0.6 m^3/t；考虑到未来部分企业会增加烧结法在联合法产能的比例，将2级指标值设定为1.6 m^3/t。

4.4 本标准分类体系与黄河流域专项标准的差异化说明

本标准分类体系与GB 45669系列《黄河流域工业用水定额》不存在冲突，二者标准定位、适用范围、管控属性不同，形成全国通用基础标准与流域专项管控标准的互补体系。GB 45669.13《黄河流域工业用水定额 第13部分：氧化铝》为黄河流域专属强制性国标，仅适用于黄河流域特定管控区域内的氧化铝企业，服务于流域生态节水专项管控要求，针对性强、地域限制性强。而本标准为全国通用推荐性基础标准，覆盖全国所有区域氧化铝生产企业，无地域限制，主要用于统一全国氧化铝行业用水定额基础水平、规范行业节水评价、用水核算与节能管理。因此本标准未沿用黄河流域专项标准的分类方式，而是基于全国矿石资源结构、行业原料替代趋势、国产矿利用战略建立分段分类指标体系，分类逻辑更贴合全国行业整体现状，适配全国通用标准的编制定位。

近年来，全球地缘政治局势日趋复杂，国际矿产贸易格局持续变动，海外铝土矿出口管控、资源保护政策不断收紧，国际市场价格大幅波动、供应链稳定性下降等多重因素，进口三水铝石等高品位铝土矿的供应不确定性持续增加，对外资源依赖的产业风险持续攀升。在此背景下，国内氧化铝行业逐步调整原料结构，主动提升国产铝土矿的开采与应用比例。从国内资源来看，我国铝土矿储量以一水铝石为

主，普遍品位偏低。为保证铝工业产业链供应链安全、国内矿产资源高效利用，未来也将持续加大低品位国产铝土矿的开发与规模化应用力度，逐步降低对海外进口高品位铝土矿的依赖，夯实本土铝产业资源保障能力。

为适配国内原料结构转型趋势、尊重不同品位矿石生产工况的用水差异，限制国产低品位铝土矿的合理利用，保障国内铝工业稳定生产与产业安全，本次标准修订专门增设不同品位铝土矿配比对应的分段用水定额规定。通过差异化、精细化的定额分级，既客观匹配高、低品位矿石混用的实际生产用水规律，保证定额指标的科学性、合理性与可落地性，又能正向引导行业合理利用国产矿产资源，兼顾节水管控要求与产业安全发展需求，适配全国全行业、全工况的规范化管理需求。所以在本次修订中加入了针对不同品味铝土矿占比的用水量规定。

表 3　国内部分氧化铝企业单位氧化铝产品新水消耗量

	氧化铝产品用水量（m^3/t-AO）		
	拜耳法	烧结法	联合法
A	0.39	/	/
B	/	/	2.05
C	/	/	1.40
D	0.46	/	/
E	1.18	/	/
F	0.74	/	/
G	1.03	/	/
H	0.60	/	/
I	1.39	/	/

4.5 非常规水折算系数

统计年度内氧化铝生产企业生产用水总量核算规则如下：非常规

水用量按0.8折算系数换算为等效常规水量；外购蒸汽、外购除盐水用量按1.3折算系数换算为等效常规水量。若除盐水站、锅炉、循环水站为多产品共用，除盐水、蒸汽及蒸汽冷凝水依据实测数据折算为等效常规水量，循环系统补充水量则按循环水量占比进行分摊核算。

4.6 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：《节约用水条例》第三十四条规定，县级以上地方人民政府应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸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，对具备使用非常规水条件但未合理使用的建设项目，不得批准其新增取水许可。

（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 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。《地下取水条例》第二十二条规定，新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。

（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、换热站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、换热站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》标准的产品。

3. 修订前后技术内容的对比

结合理论需水量测算和有效样本通过率，单位氧化铝产品取水量（m^3/t）新旧标准水平对比如下表 4 所示。

表 4　单位氧化铝产品取水量新旧标准水平对比

单位：（m^3/t）

标准	旧标	新标	旧标	新标
名称	1 级(新建及改、扩建)企业取水定额	1 级(新建及改、扩建)企业取水定额	2 级（现有）企业取水定额	2 级（现有）企业取水定额
拜耳法	0.6	0.5	1.4	1.0

其他法	0.7	0.6	1.7	1.6

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

（一）定额修正后试验验证分析综述

本次调研选取山东、山西、河南、广西等核心产区大中小型氧化铝生产企业为验证样本，覆盖主流生产工艺，对照原用水定额与修正后分级定额，监测单位产品新鲜水消耗量、水循环利用率、废水外排量、赤泥回水回用率核心指标，完成全域试验校核。试验结果表明，结合工艺差异、区域水资源条件优化后的分级用水定额，贴合当前行业生产实际

相较于旧版定额，本次修正标准验证得出修正后用水定额科学合理、行业普适性强，兼顾行业生产可行性与水资源管控约束性，可作为取水许可审批、用水计划下达、水资源规划编制的核心依据。同时试验佐证，行业现有用水短板集中在中小企业水循环利用率偏低、赤泥渗滤液回收不足、老旧管网跑冒滴漏问题，定额指标可倒逼行业补齐用水管理短板。

（二）技术经济论证

1.技术可行性

本次定额修正依托行业现有成熟节水技术，无需改动氧化铝核心冶炼工艺，企业仅通过闭式循环冷却水改造、生产废水深度回用、赤泥堆场渗滤液回收、老旧供水管网更换、智能控水设备加装即可完成指标达标，节水改造技术成熟、行业落地案例充足，无技术壁垒。存

量企业分梯度开展节水整改、新建项目同步落实节水设计即可匹配定额要求，适配北方内陆缺水厂区、沿海淡化水配套厂区两类产业布局，技术落地可行性高。

2.经济可行性

从经济层面来看，企业节水改造一次性投入较低，仅涉及管网、水处理及自控设备升级，运维阶段仅小幅增加药剂、用电成本；定额落地后企业新鲜水取水总量、水资源税费、污水处理费、排污费用同步下降，1～3 年可回收技改投入，长期生产成本大幅降低。从行业与政府层面，定额收紧可减少区域水利供水、市政污水管网扩容基建投入，降低财政运维压力，整体投入产出效益优异，经济落地条件充足。

（三）预期综合效益

1.经济效益

一是降低企业生产经营成本，压缩新鲜水取水与废水处置开支，规避超标排污处罚、限产停产风险，稳定氧化铝生产线连续化生产，提升企业盈利水平；二是优化行业产业结构，抬高新建项目用水准入门槛，淘汰高耗水低效老旧产能，推动行业节水技改与绿色升级，提升行业整体集约化发展水平；三是缓解区域水利基建财政压力，减少北方缺水地区工业供水工程扩建投入，降低地方水资源治理财政负担，同时规避水资源水价上涨、取水指标收紧带来的产业经营风险。

2.社会效益

一方面有效缓解山东、山西、河南等北方氧化铝主产区工业、农业、民生生活用水矛盾，遏制工业过度取水挤占生活及生态用水问题，

缓解区域水资源供需缺口，保障区域供水安全；另一方面完善氧化铝行业用水定额管控体系，夯实水资源精细化管理基础，为高耗水行业节水管控提供参考范本，助力最严格水资源管理制度落地。同时化解工农用水纠纷、地下水超采引发的社会矛盾，稳固区域民生与产业发展秩序，发挥工业节水示范引领作用。

3.生态效益

标准实施后可大幅削减地下水、地表水开采规模，缓解北方产区地下水超采、地下水位下降问题，修复流域水源地与地下水生态；减少生产废水、赤泥淋溶废水外排总量，降低水体盐分、悬浮物污染物负荷，防控土壤及地下水污染，保护区域水环境质量。同时减少水利工程建设带来的土地、植被生态扰动，节水同步降低水处理能耗与碳排放，契合区域生态保护及低碳发展目标，实现产业发展与生态保护协同共进。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

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

无。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

一是本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业

用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。

二是与GB 45669《黄河流域高耗水工业用水定额》系列（强制性国标）相适应，GB 45669.13《黄河流域高耗水工业用水定额 第13部分：氧化铝》为流域专属强制性国标，仅适用于黄河流域管控区域；本标准为全国通用推荐性基础标准，二者定位互补、无指标冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准未产生重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后1级指标发布即实施，2级指标13个月后实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额　第25部分：氧化铝》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.26—XXXX
代替GB/T 18916.16—2023

工业用水定额 第26部分：电解铝

Industrial water quota—Part 26: Electrolytic aluminum production

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第26部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.16—2023《取水定额　第16部分：电解铝》，与GB/T 18916.16—2023相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.16—2023 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.16—2023 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：国电投宁夏能源铝业有限公司、中国标准化研究院、沈阳铝镁设计研究院有限公司、云南铝业股份有限公司、内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司、云南神火铝业有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、水利部节约用水促进中心、包头铝业有限公司、山东宏桥新型材料有限公司、山东南山铝业股份有限公司、中铝山西新材料有限公司。

本文件主要起草人：杨阳、刘佳琳、刘松昊、黄亮、陈新永、张程浩、杨华、鲁秀梅、张岚、王骁、朱跃强、孙美、王攀、安志国、赵志彬、白雪、高敏、孙琪、何美欣、李文超、孙元林、李福宝、乔大宽、崔军峰。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.16，2014 年首次发布，2023 年第一次修订。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第26部分：电解铝

1　范围

本文件规定了电解铝用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于除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、扩建的电解铝生产企业用水管理。

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

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

单位电解铝产品用水量　water intake per unit production of Electrolytic aluminum production

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（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，包括冰晶石-氧化铝熔盐电解法生产电解铝产品过程中的整流所、氧化铝干法吸附净化系统、铸造系统等用水；

b)　辅助生产系统用水，包括空分站、机修、空压站、热交换站、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验及运输等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　电解铝生产企业涉及自备电厂用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入电解铝产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，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，不含电解烟气深度净化系统用水，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（电解原铝液、重熔用铝锭），单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量，应按 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）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

5.1 电解铝生产企业用水定额应符合表 1 的规定。

表 1 电解铝生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	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达到 1 级指标值。 [b] 现有电解铝生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

5.2 电解烟气深度净化用水量不超过 2.0 m^3/t。

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的电解铝生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 电解铝生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第26部分：电解铝》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年8月，国家标准化管理委员会下达了《工业用水定额 第26部分 电解铝》（项目计划号为20264293-T-469）工业用水定额国家标准制定计划。该项用水定额国家标准由水利部提出，全国节水标准化委员会归口。

2. 制定背景

电解铝是国民经济的基础性产业，也是高耗水行业之一。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，属于高耗水工业。通过修订提升定额先进性，直接推动该行业实现更大力度的节水，对于从宏观上缓解我国水资源短缺、时空分布不均的矛盾具有显著贡献。修订后的高标准将驱动企业不仅关注取水量，更会系统性优化冷却系统、提高循环水利用率、推进废水零排放等，这些措施往往同步带来能耗的降低。本标准修订是推动电解铝这一高耗能行业向绿色、低碳、循环发展方向转型的重要引擎，有助于培育行业新质生产力。修订使标准更好地适配水资源税改革等市场化机制，它提升了水资源管理政策的精细化、科学化水平，为建立“法律-标准-政策-市场”协同发力的现代化节水治理体系提供了坚实的技术支撑。

修订该标准的必要性体现在：

（1）贯彻落实国家政策要求。《节约用水条例》第十一条规定，“国务院水行政、标准化主管部门组织制定全国主要农作物、重点工业产品和服务业等的用水定额”;《水利部关于加强重点行业用水定额管理的通知》中明确有色为重点行业;要求“及时开展用水定额修订”;提出健全定额体系、实施贯标行动、强化激励约束、推动节水改造等全过程管理要求;《中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》提出推动经济社会发展绿色化、低碳化，对高耗水行业提出节水要求。为贯彻落实国家节约用水、生态保护和高质量发展等相关政策要求，严格执行水资源刚性约束制度，顺应氧化铝行业快速发展与节水管控新形势，亟需修订完善电解铝用水定额标准。

（2）标准技术内容亟需完善。自 GB/T 18916.16-2023《取水定额 第 16 部分：电解铝》发布实施以来，该标准在规范电解铝行业取用水行为、推动节水技术进步、提升水资源利用效率等方面发挥了重要的技术支撑作用：为各级水行政主管部门、工业和信息化主管部门开展取水许可审批、计划用水管理、节水型企业创建及用水审计等工作提供了统一、科学的技术依据；引导企业开展节水技术改造。标准发布后，行业骨干企业对照定额指标，系统排查各生产环节用水现状，实施了包括电解槽冷却水循环利用、空压机冷却水闭路循环、湿法烟气净化排水回收等一批节水改造项目，行业整体取水强度呈下降趋势；有力推动了落后产能和低效用水设备的淘汰。然而，随着电解铝行业工艺技术持续进步、节能降碳与节水协同要求不断提高，以及国家对水资源刚性约束制度提出更高标准，现行标准在以下技术内容方面已

显现出一定的局限性，亟需通过修订加以完善：

1）定额指标值有待优化，先进引领作用需进一步强化

现行标准设定的取水定额指标值，主要依据的是标准编制时（2022 年前后）行业平均及先进水平。近三年来，随着新型稳流保温铝电解槽、高效节能型整流机组等技术的推广应用，部分先进企业的单位产品取水量已显著低于现行先进值指标。修订标准时，有必要结合近三年行业最新用水数据，适当收严先进值指标，适度调整通用值，以更好地发挥定额的引导和倒逼作用。

2）管理要求有待补充，全流程管控需进一步细化

现行标准在管理要求部分相对宏观，未明确鼓励或强制要求企业利用雨水、再生水等非常规水源，也未对厂区雨水收集、循环水排污水回用等提出技术要求。

3）取水计量与数据核验要求需强化

现行标准对取水数据核算的技术要求不够细化，特别是对于间接冷却水循环系统、串联用水系统的水量平衡计算缺乏统一规范。实践中，部分企业存在计量点设置不规范、数据折算口径不一致等问题，影响了定额考核的公平性和可比性。

因此，GB/T 18916.16-2023 在实施取得积极成效的基础上，已具备开展修订的技术条件和实践需求。通过本次修订，进一步优化定额指标值、细化管理要求、强化计量与核验规范。将有利于持续发挥取水定额标准在水资源刚性约束制度中的基础性作用，推动电解铝行业实现更高水平的节水增效、绿色低碳发展。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 1 月至 2026 年 5 月，由全国节水标准化技术委员会、全国有色金属标准化技术委员会发函组织标准编制组对国家电投集团宁夏能源铝业有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司、中国铝业股份有限公司、杭州锦江集团有限公司、山东南山铝业股份有限公司、山东宏拓实业有限公司、东方希望集团有限公司、东兴铝业有限公司、河南神火煤电股份有限公司、陕西有色榆林新材料集团有限公司、包头铝业有限公司、云南神火铝业有限公司、云南铝业股份有限公司、中铝山西新材料、沈阳铝镁设计研究院有限公司等单位数据函调，并赴国家电投集团宁夏能源铝业有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、山东南山铝业股份有限公司、山东宏拓实业有限公司、云南铝业股份有限公司、沈阳铝镁设计研究院有限公司等相关企业进行第一次现场调研，具体内容为：了解企业生产工艺、取水用途、取水总额、取水来源等相关情况，与企业技术人员深入讨论技术标准的具体要求，参观企业现场工作情况。

2026 年 5 月 20 日，在衡阳组织召开标准推进座谈会，相关单位相继汇报标准的进展完成情况及需要协调问题。会议要求各单位集中力量，保证项目质量，加快项目进度，尽早完成编制任务。

2026 年 6 月 22 日，在成都组织召开标准推进会。由主编单位整理并修订形成电解铝用水定额初稿。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准计划下达，项目计划号为 20264293-T-469。成立由国电投宁夏能源铝业有限公司牵头的标准起草组。起草组组织召开座谈会，对标准文本进行修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：国电投宁夏能源铝业有限公司、中国标准化研究院、沈阳铝镁设计研究院有限公司、云南铝业股份有限公司、内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司、云南神火铝业有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、水利部节约用水促进中心、包头铝业有限公司、山东宏桥新型材料有限公司、山东南山铝业股份有限公司、中铝山西新材料有限公司。

标准主要起草人：杨阳、刘佳琳、刘松昊、黄亮、陈新永、张程浩、杨华、鲁秀梅、张岚、王骁、朱跃强、孙美、王攀、安志国、赵志彬、白雪、高敏、孙琪、何美欣、李文超、孙元林、李福宝、乔大宽、崔军峰。

具体组成单位及核心职责见下表。

表 1　标准起草单位及核心职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	国电投宁夏能源铝业有限公司	龙头企业	全部	负责标准总体设计，协调标准编写所需资源，负责标准联络、数据调研分析、标准起草等具体工作。组织、调研、数据确认。

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
2	中国标准化研究院	科研院所	全部	节水标委会归口单位，组织标准征求意见、审查
3	沈阳铝镁设计研究院有限公司	科研院所	全部	数据提供、材料编辑
4	云南铝业股份有限公司	龙头企业	全部	数据提供、材料编辑
5	内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司	龙头企业	全部	数据提供、材料编辑
6	云南神火铝业有限公司	龙头企业	全部	数据提供、材料编辑
7	有色金属技术经济研究院有限责任公司	科研院所	全部	组织标准研制、召开标准工作会议材料编辑
8	水利部节约用水促进中心	科研院所	全部	数据提供、材料编辑
9	包头铝业有限公司	龙头企业	全部	数据提供、材料编辑
10	山东宏桥新型材料有限公司	龙头企业	全部	数据提供、材料编辑
11	山东南山铝业股份有限公司	龙头企业	全部	数据提供、材料编辑
12	中铝山西新材料有限公司	龙头企业	全部	数据提供、材料编辑

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本标准按照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》规定的格式和要求起草。

本标准编制遵循以下原则：

（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，科学构建用水定额核算方法，确定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调研，深入掌握相关用水单位生产、取用水、节水管理等信息，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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，制定电解铝行业用水定额、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《中华人民共和国水法》《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《有色金属企业节水设计标准(GB 51414-2020)》等相关国家标准、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范围，确保用水定额用水边界清晰、可计量，确保企业及相关水行政管理部门有效理解和应用用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本标准除前言、引言外，包含7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、用水定额指标值、管理要求、标准的实施。

1.范围

本文件规定了电解铝用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的电解铝企业用水管理。

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，注日期到的引用文件，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

3.术语和定义

GB/T 18820、GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

单位电解铝产品用水量 water intake per unit production of Electrolytic aluminum production

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

结合《中华人民共和国黄河保护法》《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定电解铝企业用水量的计算范围应包括非常规水的水量。电解铝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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）电解铝生产企业用水范围

电解铝生产采用冰晶石-氧化铝熔盐电解法。主要生产过程用水路线图如图所示。

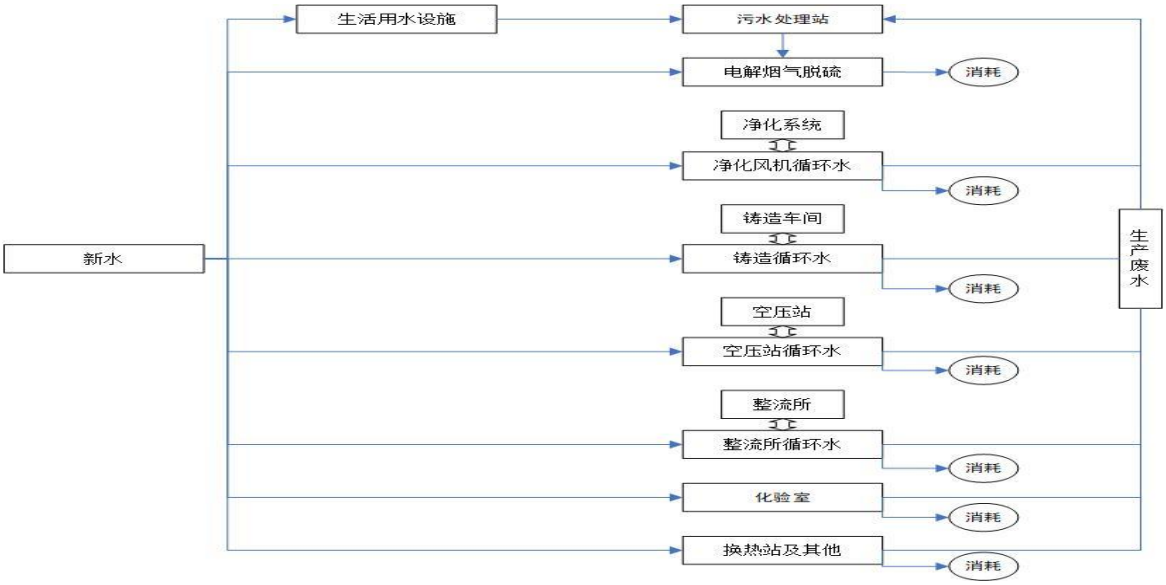


图 1　电解铝生产用水路线图

因此，电解铝企业用水应包括以下部分：

a）主要生产系统用水：包括冰晶石-氧化铝熔盐电解法生产电解铝产品过程中的整流所、氧化铝干法吸附净化系统、铸造系统等用水。

b）辅助生产系统用水：包括空分站、机修、空压站、热交换站、除盐水站、循环水站、污水处理站、检化验及运输等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

电解铝企业用水不包括：

电解铝生产企业涉及自备电厂用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入电解铝产品用水定额计算范围。

（3）计算公式

单位电解铝产品取水量计算产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{ui}=V_i/Q \qquad \cdots\cdots\cdots\

除盐水的水量按1.3的系数进行折算。

5.用水定额指标值

（1）样本数据

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。受产能置换"天花板"政策约束，新增产能主要通过云南、内蒙古、广西等水电/低价能源区域置换落地。编制组通过函调+现场调研方式，覆盖中铝、国家电投、神火、霍煤鸿骏、南山、宏拓、东方希望、云铝等骨干企业。调研代表性企业24家，合计产能约2700万吨/年，约占全国电解铝总产能的60%。样本兼顾：国有/民营、北方火电铝/南方水电铝、老厂改造/新建项目，具备行业代表性与地域代表性。有效样本覆盖性、代表性较好。

（2）计量单位

电解铝用水定额核算指标为单位电解铝产品用水量，计量单位为立方米每吨（m^3/t）。

（3）行业用水结构分析

基于24家原铝液企业用水数据，结合典型企业水平衡测试案例，行业用水结构见表2。

表2　电解铝行业用水结构

用水环节	占取水量比重（典型企业）	说明
电解烟气深度净化用水（烟气脱硫）	60%–75%	湿法、超细液滴、半干法
间接冷却水系统补水	10%–12%	整流、净化风机、铸造、空压站
热交换站及其他	5%–7%	多产品共线时需分摊

附属生产（办公/绿化/生活）	5%左右	与厂区规模相关
其他（检化验、机修等）	1%左右	

关键结构性特征：电解铝本身"工艺耗水"极低（冰晶石-氧化铝熔盐电解法不耗水），70%～90%的取水量集中在间接冷却+电解烟气深度净化用水。另外部分企业自建雨水集蓄系统，以雨水规模化替代新水，本次标准中明确企业自产污（废、雨水）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入电解铝产品用水定额计算范围。

（4）各项指标数值核算过程及依据

标准起草组依据 GB/T 18820《工业用水定额编制通则》标准方法，采用冒泡排序法（升序）定位分位值，对电解铝主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水等用水构成进行分析，结合电解铝行业节水潜力空间、产业政策要求等，确定了电解铝用水定额的 1 级先进值和 2 级通用值。

我们选择有代表性的 24 家电解铝企业进行单位产品用水量情况统计见表 3～表 5。

表 3　电解铝生产企业原铝液单位产品用水量

企业	产能	单位产品用水量（m^3/t）
1	596800	0.28
2	900000	0.4
3	700000	0.46
4	480000	0.48
5	419600	0.49
6	300000	0.49
7	800000	0.54
8	310000	0.66
9	1320000	0.66

企业	产能	单位产品用水量（m^3/t）
10	450000	0.7
11	380000	0.72
12	243800	0.73
13	1350000	0.74
14	420000	0.76
15	570000	0.77
16	1777000	0.81
17	380000	0.82
18	1460000	0.90
19	1800000	0.97
20	3000000	1.09
21	1140000	1.22
22	600000	1.43
23	670000	1.78
24	700000	2.54

表 4　　电解铝生产企业重熔用铝锭单位产品用水量

企业	产能	单位产品用水量（m^3/t）
1	450000	0.35
2	600000	0.62
3	600000	0.78
4	300000	0.79
5	700000	0.84
6	700000	0.89
7	292000	0.95
8	380000	0.98
9	680000	1.03
10	900000	1.08
11	420000	1.12
12	800000	1.16
13	243800	1.27

企业	产能	单位产品用水量（m^3/t）
14	1350000	1.37
15	1460000	1.44
16	1777000	1.52

表 5　电解烟气净化脱硫技术单位产品用水量比较表

技术指标	半干法	传统湿法	超细液滴技术
二氧化硫（mg/Nm^3）	＜100	＜35	＜20
能耗（kWh/t-Al）	110-140	80-110	52.9
钙硫比	＞2	1.03	1.03
脱硫剂	氢氧化钙（贵）	碳酸钙（便宜）	碳酸钙（便宜）
系统风量变化适应性	差	好	好
烟气温度变化适应性	差	好	好
脱硫产物	固废	可卖至水泥厂	可卖至水泥厂
系统维护	布袋更换频繁	防腐更换频繁，检修量大	检修量小
环保政策适应性	难以维持在＜35mg/Nm^3，需大幅提高钙硫比，喷水量，对	满足 A 级企业标准	较好满足 A 级企业标准
水耗	0.7-1.2	1.7-2.0	1.5-2.0
涉及产能	500 万吨	1100 万吨	600 万吨

电解铝用水定额指标计算

（a）电解原铝液：依据调研的具有代表性的 24 家企业单位取水量数据，综合考虑地区的水资源条件、社会经济发展水平及定额的可操作性等因素，按照冒泡排序法（升序）得到用水定额值，并广泛征求意见。按照通过率为 80%计算现有企业取水定额，取第 80 百分位

≈第 19–20 位，确定 2 级指标值为 1m³/t，调研企业中满足现有企业取水定额的企业有 19 个，实际通过率为 80%；按照通过率为 10%计算新建和改扩建企业取水定额，取第 10 百分位≈第 2–3 位，确定 1 级指标值为 0.4m³/t，调研企业中满足新建和改扩建企业取水定额的企业有 2 个，实际产能通过率为 7%。

（b）重熔用铝锭：依据调研的具有代表性的 16 家企业单位取水量数据，综合考虑地区的水资源条件、社会经济发展水平及定额的可操作性等因素，按照冒泡排序法（升序）得到用水定额值，并广泛征求意见。按照通过率为 80%计算现有企业取水定额，取第 80 百分位≈第 14–15 位，确定 2 级指标值为 1.5m³/t，调研企业中满足现有企业取水定额的企业有 15 个，实际产能通过率为 85%；按照通过率为 20%计算新建和改扩建企业取水定额，取第 10 百分位≈第 2–3 位，确定 1 级指标值为 0.7m³/t，调研企业中满足新建和改扩建企业取水定额的企业有 2 个，实际产能通过率为 9%。

（c）电解铝烟气深度净化：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，目前传统湿法（产能占比 40%）、超细液滴（产能占比 22%）、半干法（19%）三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，仍然不适宜进行用水量指标统一考核。调研也发现部分企业在环保要求严格的情况下，为满足京津冀地区冬季大气污染物管控要求二氧化硫≤15mg/Nm³前提下，湿法脱硫用水量达到 2.1-2.3m³/t，而且未来环

保政策应该会持续加严。因此我们才将定额值定为2㎥/t，一方面是保证企业满足环保要求，减少大气污染物排放，支撑清洁生产工作的推进;另一方面也对超标企业进行适当约束,倒逼企业进行节水改造，在保证环保达标的前提下，稳步推进节水工作。

（5）指标达标测算通过率

结合理论需水量测算和有效样本通过率，如下表所示。

表6　指标达标通过率

指标	样本数	达标企业数	企业数通过率	产能通过率
原铝液 1级（0.4，新建）	24	2	8%	7%
原铝液 2级（1，现有）	24	19	80%	85%
重熔铝锭 1级（0.7，新建）	16	2	13%	9%
重熔铝锭 2级（1.5，现有）	16	15	94%	85%
电解铝烟气深度净化	为大气治理保障性用水，不适用通过率测算。			

3. 修订前后技术内容的对比

（1）标准修订前后技术内容对比

一是修改完善了电解铝用水定额取用水量的计算范围。将非常规水纳入取水量计算范围并补充了不同情况采用非常规水用水量的折算系数和分摊要求;根据行业生产实际和用水实际进一步完善了用水量计算范围，规定电解铝生产企业涉及自备电厂用水量，对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入电解铝产品用水定额计算范围。

二是修改完善了用水定额计算方法,明确了外购除盐水、软化水、蒸汽等折算方法,以及多种产品共用循环水系统补水量分摊方法和企业生产多种产品时附属生产系统用水分摊方法。

三是根据产业发展和行业用水实际，进一步调整优化了电解铝用水定额指标值。用水定额分先两级设置，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达到1级指标值；现有电解铝生产企业的用水效率应达到2级指标值。取消了先进企业取水定额。

（2）标准修订前后指标对比

按照用水定额管理要求，本标准用水定额指标值分1级先进值和2级通用值两级制定。1级先进值体现行业先进用水水平，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。2级通用值体现行业通用用水水平，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。修订前后指标对比见表7。

表7　标准修订前后指标对比

产品类别	级别	2023版（取水定额）	本次征求意见稿（用水定额）	变化
电解原铝液	先进	0.4	/	取消
	1级（新建/改扩）	0.8	0.4	收严，反映近3年先进企业实绩
	2级（现有）	1.0	1.0	维持，延用2023版
重熔用铝锭	先进	0.7	/	取消
	1级（新建/改扩）	1.1	0.7	收严，反映近3年先进企业实绩
	2级（现有）	1.5	1.5	新增单列
烟气深度净化	所有级别	2.0	2.0	维持，电解烟气深度净化技术工艺路线未发生根本变化，国家

产品类别	级别	2023 版（取水定额）	本次征求意见稿（用水定额）	变化
				大气污染限值趋严，因此延用 2023 版

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

1.标准修订后的指标设置科学、合理，兼顾先进性与可操作性。本次修订通过 24 家电解原铝液和 16 家重熔用铝锭企业的实际用水数据，采用冒泡排序法（升序）确定定额值。电解原铝液 1 级（新建/改扩建）取第 10 百分位，指标为 0.4m³/t，达标企业 2 家，产能通过率 7%；2 级（现有）取第 80 百分位，指标为 1.0m³/t，达标企业 19 家，产能通过率 85%。重熔用铝锭 1 级取第 20 百分位，指标为 0.7m³/t，达标企业 2 家，产能通过率 9%；2 级取第 80 百分位，指标为 1.5m³/t，达标企业 15 家，产能通过率 85%。烟气深度净化定额维持 2.0m³/t，作为大气治理保障性用水，不纳入通过率测算。整体来看，现有企业 2 级指标通过率较高，符合行业实际；新建 1 级指标收严，反映近 3 年先进企业用水实绩，能有效倒逼节水技术进步。

2.经济效益上：标准全面实施后（现有 2 级达标+新建 1 级锁定+非常规水推广），电解铝行业年节水量可达 800－1200 万 m³ 量级。对应减少地下水/地表水取用压力，尤其黄河、海河流域。

一是将促进现有企业积极挖掘提标节水潜力。24 家调研样本中，未达 2 级（>1）的原铝液企业 5 家，最高 2.54，若通过改造压至 1.0，平均单位原铝液节水量约 0.8 m³/t。放大至全国电解铝 4500 万吨产

能，约15%产能达到2级标准，可节水560万 m³/年。

二是新建/改扩项目“1级锁死”节水效益。新建项目强制1级（原铝液0.4、重熔用铝锭0.7，相较若沿用旧版宽松值，单位产品差约0.3 m³/t。“十四五”末至“十五五”期间预计置换/新建产能约300－500万吨/年， 实现年节水 30－150万 m³。

三是非常规水替代效益（0.8折算+6.1优先使用条款）。北方自备电厂配套铝企再生水/矿井水、南方积蓄雨水替代空间大。若北方产能2000万吨中10%新水被非常规水替代（折算前），相当于常规水减量 + 定额核算优化双重收益。

3.社会效益上，标准的实施可系统规范全国电解铝企业取水、用水、排水全流程管控行为，为取水许可审批、超定额累进加价、水资源税、节水监督执法等提供量化依据支撑水超，保障水资源刚性约束下的合规刚需。使该标准成为落实国家节水战略的“推进器”、引导行业技术进步的“指挥棒”、衔接各项管理政策的“连接器”，对于促进电解铝行业高质量发展、保障国家水资源安全、推进生态文明建设具有重要而深远的意义。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后1级指标发布即实施，2级指标发布后13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第26部分：电解铝》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.28—XXXX
代替GB/T 18916.19—2015

工业用水定额 第28部分：铅锌冶炼

Industrial water quota—Part 28: Lead and zinc smelting

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 3
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第28部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.19—2015《取水定额　第19部分：铅冶炼生产》，与GB/T 18916.19—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——GB/T 18916 系列标准名称由《取水定额》统一调整为《工业用水定额》（见封面，GB/T 18916.19—2015 年版的封面）；
——标准名称和适用范围由“铅冶炼生产”调整为“铅锌冶炼”，增加锌冶炼相关内容（见封面、第 1 章、第 4 章～第 6 章，GB/T 18916.19—2015 年版的封面、第 1 章、第 4 章～第 6 章）；
——更改了用水量供给范围。明确常规水源、非常规水源、外购水制品、外供外售水制品及排水量的处理口径（见 4.1.1，GB/T 18916.19—2015 年版的 4.1.2）；
——增加了非常规水源用水量折算、外购水制品折算、共用公辅系统分摊和铅锌联合冶炼分摊要求（见 4.1.2）；

——调整了铅锌冶炼分类口径，按原料来源、产品阶段及产品核算单元进行衔接（见 4.2，GB/T 18916.19—2015 年版的 4.2）；

——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.19—2015 年版的第 5 章）；

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国恩菲工程技术有限公司、中国标准化研究院、株洲冶炼集团股份有限公司、河南豫光金铅股份有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂、济源市万洋冶炼（集团）有限公司、水利部节约用水促进中心、有色金属技术经济研究院有限责任公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、赤峰中色锌业有限公司、湖北金洋冶金股份有限公司、云锡文山锌铟冶炼有限公司。

本文件主要起草人：李想、刘佳琳、王瑜、郭照满、赵波、王书彦、张杰磊、张岚、覃雪莲、王海涛、孙美、肖元法、牛泽民、白雪、林若虚、孙琪、夏丽优、朱建伟、李培文、陈先友。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.19，2015 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第28部分：铅锌冶炼

1　范围

本文件规定了铅锌冶炼生产用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的铅锌冶炼生产企业用水管理。

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 469　铅锭

GB/T 470　锌锭

GB/T 12452　水平衡测试通则

GB/T 13589　再生锌及锌合金原料

GB/T 18820　工业用水定额编制通则

GB/T 18916.17　取水定额 第17部分：堆积型铝土矿生产

GB/T 21181　再生铅锭

GB/T 21534　工业用水节水术语

GB/T 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

3　术语和定义

GB/T 469、GB/T 470、GB/T 21181、GB/T 13589、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

铅冶炼产品　lead smelting product

以铅精矿、含铅二次资源为原料，经熔炼、火法精炼、电解精炼等工序产出的粗铅、电解铅等作为本文件核算对象的铅产品;不含下游用铅锭再加工的终端制品(如铅酸蓄电池、铅板、铅管)。

3.2

锌冶炼产品　zinc smelting product

以锌精矿、含锌二次资源为原料，通过湿法电积、火法蒸馏/精馏、密闭鼓风炉（ISP）等全套冶炼工艺提取、分离、精炼等工序后产出的金属锌及锌合金产品、锌中间产品等作为本文件核算对象的锌产品，不含下游用锌锭再加工的终端制品(如镀锌钢板、锌合金压铸件等）。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2 铅锌冶炼生产企业用水应包括以下部分：

a) 主要生产系统用水，包括用于铅锌冶炼生产过程熔炼、火法精炼、电解精炼等工序；

b) 辅助生产系统用水，包括水处理系统、循环水系统、余热回收、制氧系统、检化验等；

c) 附属生产系统用水，包括办公、绿化、厂内食堂、浴室和卫生间等。

4.1.3 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入铅锌冶炼产品用水定额计算范围。

4.1.4 铅锌冶炼生产企业烟气制酸工序水量定额，符合 GB/T 18916.17 规定。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，铅锌冶炼生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，铅锌冶炼生产企业生产铅锌产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

铅锌冶炼生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 铅锌冶炼生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

生产工艺		单位产品用水量	
		1 级[a]	2 级[b]
铅冶炼	铅精矿→粗铅	—	4.50
	铅精矿→电解铅	3.00	6.00
	再生铅	0.45	2.40
锌冶炼	火法炼锌	—	9.00
	湿法炼锌	7.00	10.70
	再生锌	8.10	9.50

[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建铅锌冶炼生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。

[b] 现有铅锌冶炼生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的铅锌冶炼生产企业，优先使用非常规水。
6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。
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铅锌冶炼生产企业，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。
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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。
6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。
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 铅锌冶炼生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额　第28部分：铅锌冶炼》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年8月，国家标准化管理委员会下达了《工业用水定额　第28部分：铅锌冶炼》（项目计划号为20264333-T-469）工业用水定额国家标准制定计划。该项用水定额国家标准由水利部提出，全国节水标准化技术委员会归口。

2. 制定背景

铅锌冶炼是有色金属工业的重要组成部分。铅冶炼生产通常涉及原料准备、熔炼、火法精炼、电解精炼、熔铸以及渣处理等环节；锌冶炼生产通常涉及焙烧、浸出、净化、电积、熔铸，或火法蒸馏、精馏等工艺过程。铅锌冶炼生产系统同时配置循环冷却、水处理、制氧、空压、余热回收、检化验、机修、环保治理和废水回用等设施，用水系统层级多、耦合关系复杂。

近年来，铅锌冶炼企业生产组织方式和用水管理方式不断变化。部分企业存在原生与再生原料并行处理、铅锌联合生产、资源综合回收、外包公辅单元、共用循环水和废水处理系统、外购蒸汽或除盐水、外供水汽等情况。企业之间在用水边界、产品产量口径、非常规水统计、共用系统分摊和水计量基础方面存在明显差异，导致单位产品用水量数据可比性不足。

同时，《节约用水条例》及水资源刚性约束、工业节水和用水定额管理等制度对重点工业行业节水管理提出了更高要求。《黄河流域工业用水定额》系列强制性国家标准已对非常规水配置利用、外购水制品折算、共用系统分摊和水计量管理等提出通用要求。铅锌冶炼行业有必要在充分调研行业实际的基础上，建立统一、清晰、可核验的工业用水定额技术规则。

修订必要性包括：

（1）落实国家节水管理和用水定额管理要求。用水定额是开展取水许可、计划用水、节水评价、水资源论证和企业节水管理的重要技术依据。铅锌冶炼用水环节多、系统边界复杂，制定统一的工业用水定额，有利于规范企业取用水统计和用水全过程管理。

（2）统一行业用水统计和指标测算口径。现场调研和函调反馈显示，不同企业对非常规水、集蓄雨水、外购蒸汽及除盐水、外供外售水制品、辅助生产系统、资源综合回收系统和铅锌联合冶炼共用水量的处理方式不尽一致。通过制定本标准，可明确统计边界、折算规则和分摊原则，提高行业用水数据的可比性、可核验性和可追溯性。

（3）加强与现行工业用水定额标准体系的协调衔接。《黄河流域工业用水定额》系列强制性国家标准已对非常规水折算、外购水制品折算、共用系统分摊和水计量管理等提出通用要求。本标准在参考既有铅、锌冶炼取水定额标准和行业实际的基础上，进一步衔接相关技术口径，形成适用于铅锌冶炼行业的用水定额计算方法和管理要求。

3. 起草过程

中国恩菲工程技术有限公司组织成立标准起草组，负责调研组织、数据收集与校核、相关标准和政策资料梳理、标准文本及编制说明起草等工作。标准研制过程如下：

（1）预研阶段

2026 年 5 月，编制组系统地梳理铅、锌冶炼行业既有取水定额、能耗限额、产品标准及黄河流域工业用水定额相关标准，初步研究铅锌冶炼用水边界、产品核算单元、非常规水折算、外购水制品折算、共用系统分摊及外供外售水制品扣除等关键技术问题，并形成现场调研和函调工作方案、调研表及填报说明。

2026 年 6 月，编制组组织开展现场调研、函调数据收集、调研表填报说明编制和企业反馈意见整理工作。现场调研覆盖原生铅冶炼、再生铅冶炼、湿法炼锌、火法炼锌、再生锌冶炼及铅锌共炼相关用水场景，重点核查企业用水、主要生产用水、辅助生产用水、附属生产用水、常规水、非常规水利用、外购水制品、外供外售水制品、排水去向和计量体系情况。

在标准草案和编制说明起草过程中，编制组围绕非常规水折算、外购水制品折算、排水是否扣除、硫酸制备边界、共用系统分摊、附属产品及贵金属产品用水处理、南北方雨水差异等问题开展多轮讨论，并根据现场调研意见对计算口径进行完善。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达，项目计划号为 20264333-T-469。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：中国恩菲工程技术有限公司、中国标准化研究院、株洲冶炼集团股份有限公司、河南豫光金铅股份有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂、济源市万洋冶炼（集团）有限公司、水利部节约用水促进中心、有色金属技术经济研究院有限责任公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、赤峰中色锌业有限公司、湖北金洋冶金股份有限公司、云锡文山锌铟冶炼有限公司。其中，中国恩菲工程技术有限公司负责标准编制总体组织、技术路线统筹、调研方案和调研表设计、标准文本及编制说明统稿、数据汇总校核、指标测算组织和专家意见协调；河南豫光金铅股份有限公司负责铅冶炼部分技术支撑，重点承担铅冶炼工艺分类、产品核算单元、样本数据复核和指标测算建议；株洲冶炼集团股份有限公司负责锌冶炼部分技术支撑，重点承担锌冶炼工艺分类、产品核算单元、锌产品折算、样本数据复核和指标测算建议；其他参编单位结合企业实际提供调研数据、水平衡资料和生产用水情况，参与标准文本、指标值和编制说明讨论。

本标准主要起草人：李想、刘佳琳、王瑜、郭照满、赵波、王书彦、张杰磊、张岚、覃雪莲、王海涛、孙美、肖元法、牛泽民、白雪、林若虚、孙琪、夏丽优、朱建伟、李培文、陈先友。

标准主要起草人及所作工作：标准编制组根据标准制定任务要求，明确成员分工，制定标准编制工作方案和时间节点安排，组织开展资料收集、企业调研、数据整理、指标测算、标准文本及编制说明起草

等工作，并根据各阶段讨论意见和反馈意见对相关材料进行修改完善，确保标准编制工作按计划推进。具体人员分工见表1。

表1　　标准编制组成员及职责

单位名称	起草人	职责及分工
中国恩菲工程技术有限公司	李想、王瑜、王书彦、张杰磊	标准牵头、标准框架确定、标准文本及编制说明起草
中国标准化研究院	白雪、刘佳琳、张岚	标准调研组织协调
株洲冶炼集团股份有限公司	郭照满、覃雪莲	负责锌冶炼部分标准文本及编制说明起草
河南豫光金铅股份有限公司	赵波、王海涛	负责铅冶炼部分标准文本及编制说明起草
深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂	肖元法	负责铅、锌冶炼部分技术支撑
济源市万洋冶炼（集团）有限公司	牛泽民	负责原生铅冶炼调研数据复核和指标测算建议
水利部节约用水促进中心	孙美、孙琪	标准调研组织协调
有色金属技术经济研究院有限责任公司	林若虚	标准调研组织协调
云南驰宏锌锗股份有限公司	夏丽优	负责铅、锌冶炼部分技术支撑，参与标准编制、数据收集
赤峰中色锌业有限公司	朱建伟	负责湿法炼锌调研数据收集和指标验证
湖北金洋冶金股份有限公司	李培文	负责再生铅冶炼部分技术支撑，参与数据收集
云锡文山锌铟冶炼有限公司	陈先友	负责锌冶炼部分技术支撑，参与数据收集

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本标准编制遵循以下原则：

（1）科学性原则。以铅锌冶炼行业发展现状、主要工艺路线、用水系统构成、节水水平、非常规水利用情况和调研数据为基础，科学确定用水量计算范围、产品核算单元、折算规则和指标测算方法。

（2）协调性原则。标准技术口径应与现行工业用水定额标准体系、黄河流域工业用水定额强制性国家标准、铅锌冶炼取水定额历史标准、铅锌冶炼能耗限额标准、产品标准及节水管理要求相衔接，避免同类工艺、同类产品在不同标准之间出现统计边界和计算方法冲突。

（3）可操作性原则。充分考虑企业计量基础、共用水系统、铅锌联合冶炼、外购水制品、非常规水利用、外供外售水量和历史数据可获得性等实际情况，明确填报口径、折算方法和分摊原则，保证企业可填报、数据可核查、指标可测算。

（4）先进性与合理性相结合原则。指标值确定既要反映行业先进节水水平，引导企业开展节水改造、提高循环利用水平和非常规水利用水平，又要充分考虑不同工艺路线、地区水资源条件、企业规模和水系统组织方式差异，保证指标具有约束性、引导性和实施可行性。

（5）边界清晰原则。明确主要生产、辅助生产、附属生产及不计入统计范围的用水边界，统一资源综合回收及副产品用水、外供外售水制品、非常规水折算、外购水制品折算和排水量统计等处理口径。其中，排水量作为企业用水后的去向统计，用于水平衡分析、回用率核查和排放去向说明，不作为用水量直接扣除项。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

本标准除前言、引言外，包含 6 章内容，分别为：范围、规范性引用文件、术语和定义、计算方法、用水定额、定额管理要求。

1.适用范围

本文件规定了铅锌冶炼生产用水定额的计算方法、指标值和管理

要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的铅锌冶炼生产企业用水管理。

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，注日期到的引用文件，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 469　铅锭

GB/T 470　锌锭

GB/T 12452　水平衡测试通则

GB/T 13589　再生锌及锌合金原料

GB/T 18820　工业用水定额编制通则

GB/T 21181　再生铅锭

GB/T 21534　工业用水节水术语

GB/T 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

3.术语和定义

GB/T 469、GB/T 470、GB/T 21181、GB/T 21651、GB/T 13589、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。

4. 计算方法

（1）用水量计算范围

结合《中华人民共和国黄河保护法》《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，本标准规定铅锌冶炼企业用水量的计算范围应包括常规水及非常规水的水量。因此，铅锌冶炼企业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矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）铅锌冶炼生产企业用水范围

1）铅冶炼生产过程

铅冶炼是有色金属冶炼的重要组成部分，以铅精矿、铅锌混合精矿等原生含铅原料，或废铅蓄电池、废铅及其他含铅二次资源为原料，通过熔炼、还原、精炼、电解、熔铸等工序生产粗铅、电解铅、铅锭、再生铅锭及铅合金等产品的工业过程。

原生铅冶炼一般包括配料、富氧熔炼、还原、火法精炼、电解精炼和熔铸等工序；再生铅冶炼一般包括拆解、破碎分选、预处理、熔炼、精炼和熔铸等工序。

原生铅与再生铅的主要生产流程如图 1～2 所示：

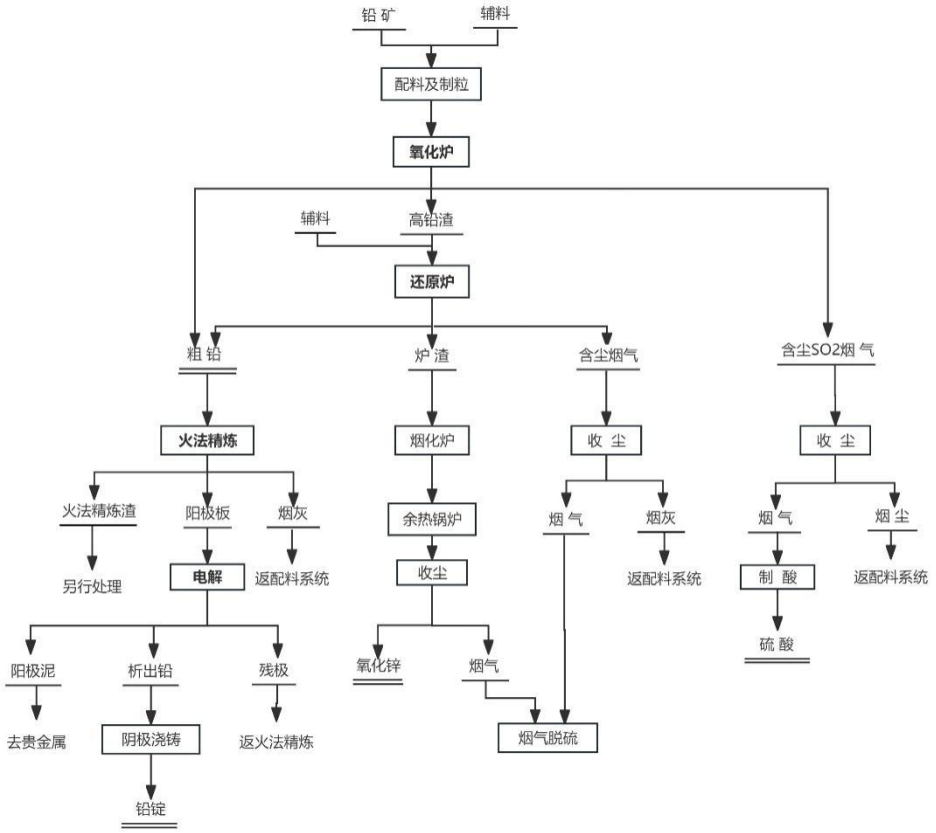


图 1　原生铅冶炼工艺图

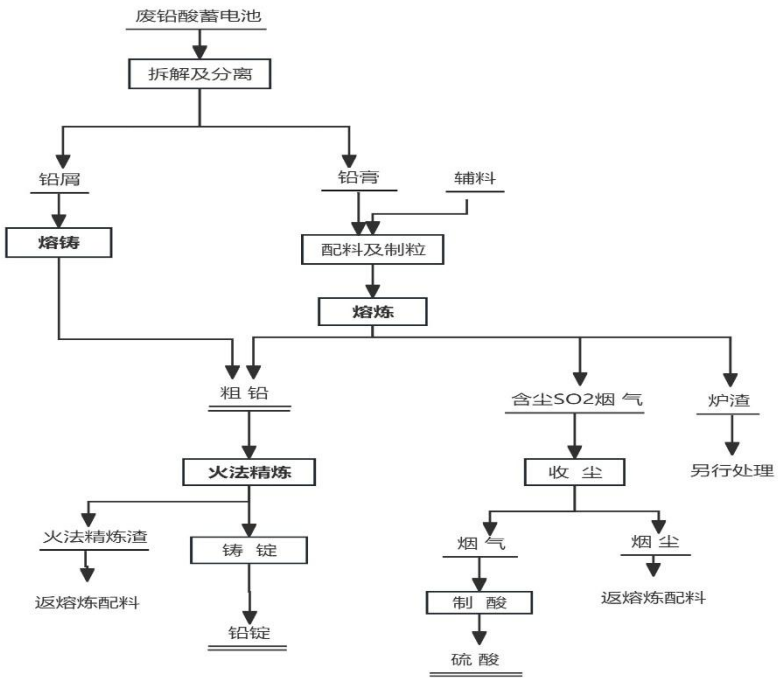


图 2　再生铅冶炼工艺图

2）锌冶炼生产过程

炼锌方法较多，原生矿的冶炼方法归纳起来分为火法冶炼和湿法

冶炼两大类，其主要原料为硫化锌精矿，湿法炼锌中会搭配部分氧化锌富矿及氧化锌烟尘；再生锌主要包括炼钢电炉灰、高炉瓦斯灰、热镀锌渣、锌浮渣、锌合金边角料、湿法炼锌浸出渣、锌污泥、废锌材、次氧化锌粉尘等。再生锌企业主流冶炼工艺分为火法富集、火法精炼、湿法浸出-电积、火法+湿法联合工艺四大类。归根到底也是分为火法冶炼和湿法冶炼两大类，或兼具湿法冶炼和火法冶炼工艺。

火法炼锌是首先将锌精矿进行氧化焙烧或烧结焙烧，使精矿中的ZnS 转变 ZnO，以便为碳质还原剂所还原。由于锌的沸点较低，在高于其沸点温度下还原出来的锌将呈蒸气状态从炉料中挥发出来，与炉料中其他组分分离。锌蒸气随炉气一起进入冷凝器，在冷凝器内冷凝成液体锌，呈蒸气状态进入气相的还有其他易挥发的杂质金属，如镉和铅，这些元素会影响锌的纯度，须将冷凝所得的粗锌进行精炼。火法炼锌有平罐蒸馏法、竖罐蒸馏法、电热蒸馏法和密闭鼓风炉法(ISP)等 4 种。平罐炼锌在 20 世纪前是唯一的炼锌方法，是一种简单而又落后的炼锌方法，由于能耗高、生产率低等问题，目前已基本被淘汰。竖罐炼锌和电热法炼锌于 20 世纪初用于工业生产，在生产能力和连续化操作等方面比平罐炼锌优越得多，由于煤耗或电耗大，且消耗一定量的耐火材料，同时环境污染严重等问题难以克服，其竞争力不强。目前竖罐炼锌国内还有工厂采用，而电热法主要适用于一些电力较充足的地区，目前多用于生产锌粉。ISP 法自 20 世纪 50 年代在工业上被采用以来有了一定发展，此法具有适于处理铅锌混合精矿，直接生产铅锌、银等贵金属回收率高的特点。总体上说火法炼锌的前景远不

如湿法炼锌，新建的炼锌厂很少采用火法工艺流程。火法炼锌的原则工艺流程如图 3 所示。

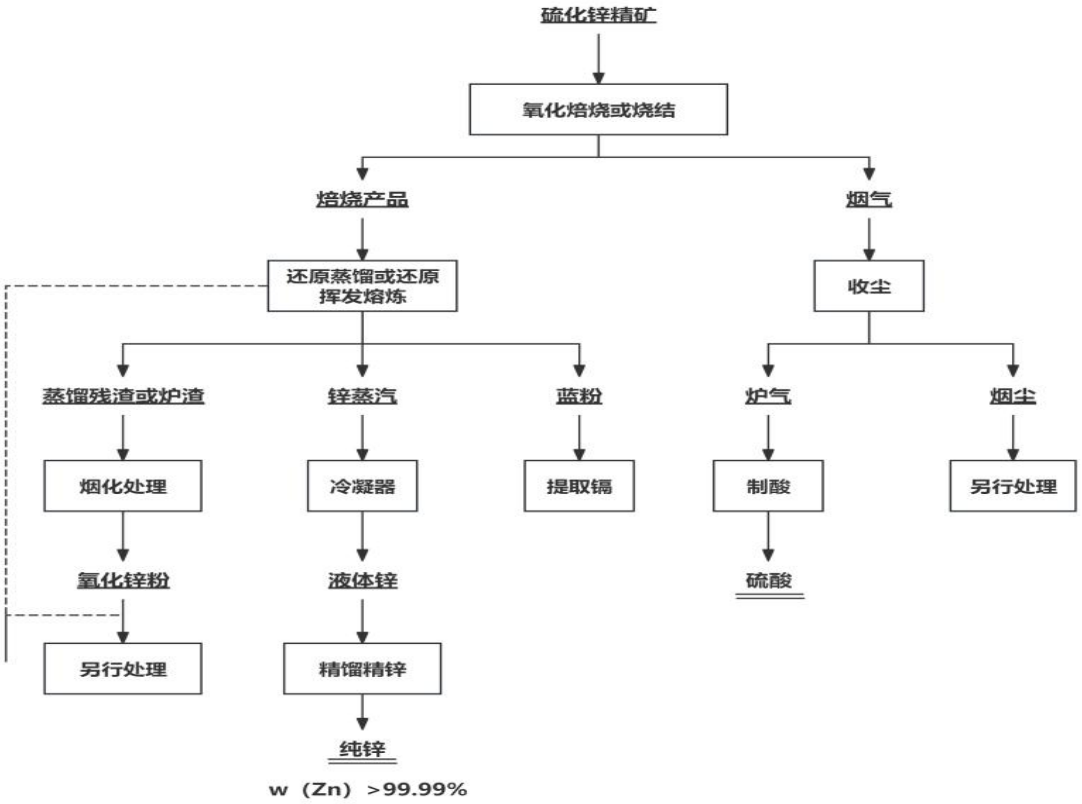


图 3　火法炼锌原则工艺流程

湿法炼锌是当前的主导炼锌方法，最早于 1916 年用于工业生产，由于具有生产规模大、能耗较低、劳动条件较好、易于实现机械化和自动化等优点而得到迅速发展。自 20 世纪 80 年代以来，世界锌产量的 80%以上是由湿法炼锌方法生产的。湿法炼锌处理硫化锌精矿一般要预先进行焙烧，使 ZnS 变成易于被稀硫酸溶解的 ZnO。浸出过程中，与氧化锌一道溶解进入溶液的还有杂质金属，浸出液中的这些杂质将严重影响下一步的电积过程，因此必须将这种溶液进行净化。净化过程得到的含杂质金属的滤渣送去回收有价金属（镉、钴、铜等），净化后的 ZnSO4 溶液经电解沉积后，阴极析出锌即电锌片，最终经

熔铸得精锌锭。在湿法炼锌中，焙烧、浸出、浸出液净化和电解是主要工艺过程，其中浸出又是整个湿法流程中的最重要环节，按浸出及脱铁方式，湿法炼锌包括传统湿法炼锌和全湿法炼锌两类。传统湿法炼锌又可分为常规浸出法和热酸浸出法两种。传统湿法炼锌包括中性浸出、低酸浸出和低酸浸出渣回转窑还原挥发 3 个过程。而热酸浸出湿法炼锌包括中性浸出、低酸浸出、高酸浸出和低酸浸出液除铁 4 个过程，即通过高酸浸出和低酸浸出液除铁来处理低酸浸出渣。除铁方法有黄钾铁矾法、赤铁矿法和针铁矿法。传统湿法炼锌原则工艺流程如图 4 所示。

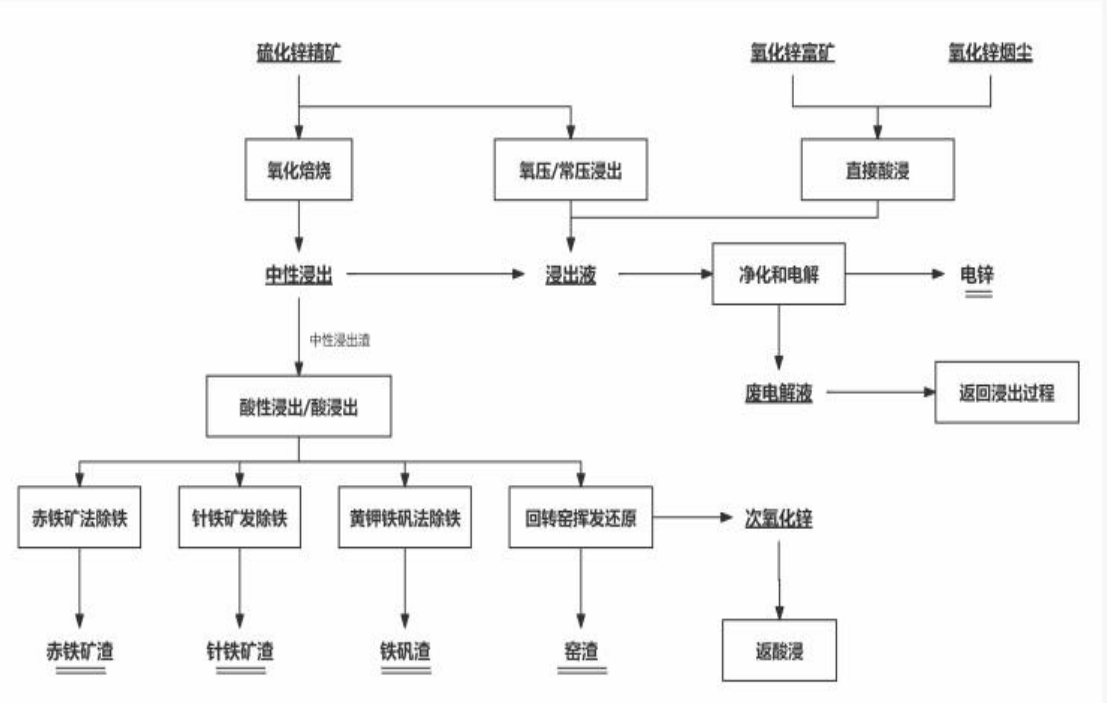


图 4　传统湿法炼锌原则工艺流程

全湿法炼锌包括硫化锌精矿的高压浸出和常压浸出两种方法，除铁方法有针铁矿法和赤铁矿法。全湿法炼锌省去了传统湿法炼锌工艺

中的焙烧和制酸工序，硫以元素硫的形式富集在浸出渣中另行回收，是名副其实的湿法炼锌工艺。全湿法炼锌原则流程如图 5 所示。

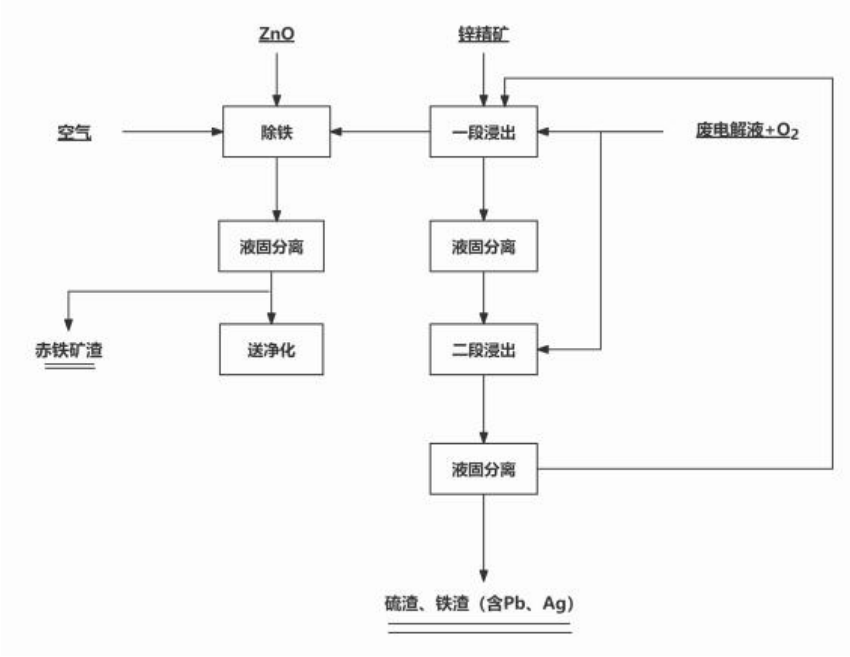


图 5　全湿法炼锌原则流程

3）铅锌冶炼生产企业用水范围

铅锌冶炼企业用水范围的界定，应以生产系统、公辅系统和回用系统的实际供用水关系为基础。铅、锌冶炼生产过程中，生产水、除盐水、软化水、蒸汽、冷凝水、循环水、污水及再生水之间存在连续转化和重复利用关系；同时，不同产品可能共用锅炉、除盐水站、循环水系统、污水处理站等公辅设施。因此，单位产品用水量核算应重点明确各类水量的来源、去向、回用关系及分摊边界，避免将循环水、冷凝水或厂内回用水重复计入。

图 6 反映了铅锌冶炼企业典型水系统中各类水量的基本流向。生产水源经原水处理后，一部分进入生产系统，另一部分经除盐水及软化水处理后进入锅炉、循环水系统及相关生产单元；锅炉产生的蒸汽供生产系统和余热发电系统使用，冷凝水按系统条件回收利用；生产

系统、锅炉和循环水系统排出的污水进入污水处理站，经处理后可作为再生水回用于循环水系统等环节；生活水主要供生活设施和绿化使用，生活设施排水进入污水处理站处理。

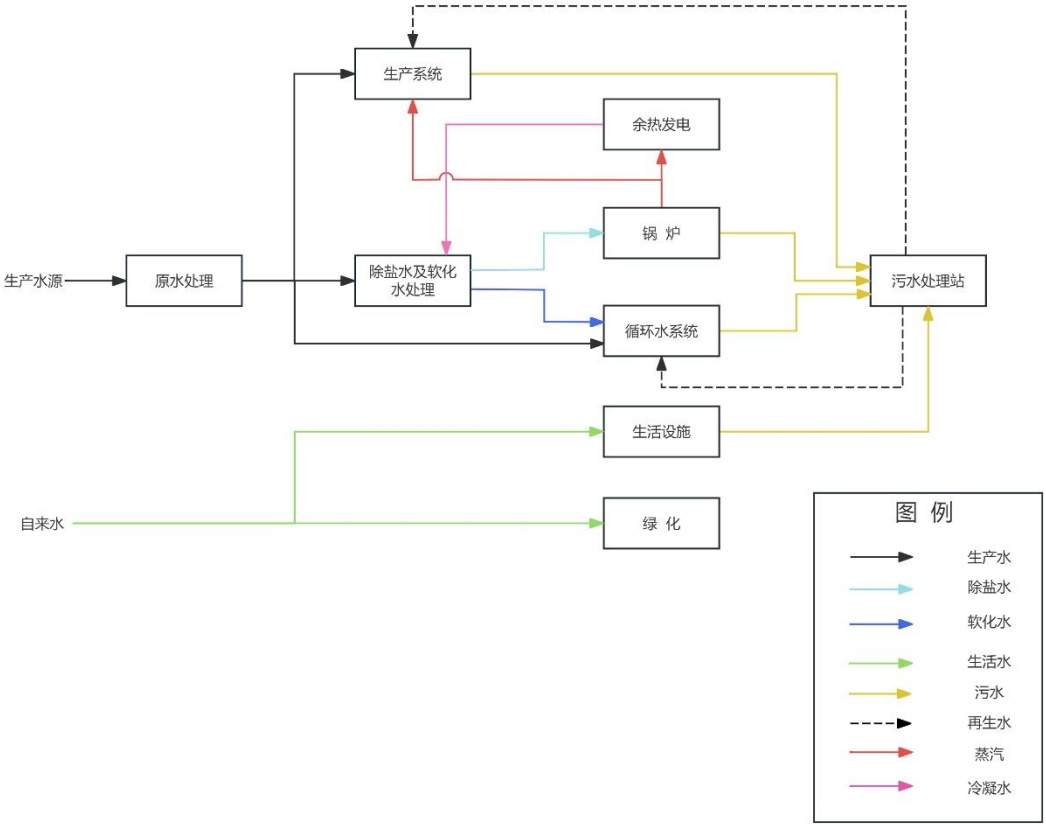


图 6　铅锌冶炼生产企业用水流向图

图 6 明确了铅锌冶炼企业用水核算中各类水量的来源、转化和回用关系。实际计算单位产品用水量时，应区分外部补充水量、厂内循环水量、再生水回用量、蒸汽及冷凝水回收量，并结合企业产品边界、共用公辅系统和污水回用系统配置，确定相应水量的计入、扣除和分摊口径。这样既可避免将循环水、冷凝水或厂内回用水重复计入，也可体现再生水利用对减少常规水取用量的作用。

根据调研样本数据，分析了铅冶炼和锌冶炼生产企业主要生产系统用水、辅助生产系统用水和附属生产系统用水情况，各生产工艺系

统用水比例如图 7～图 8 所示。不同生产企业根据实际情况，各用水环节占比会有一定差异。

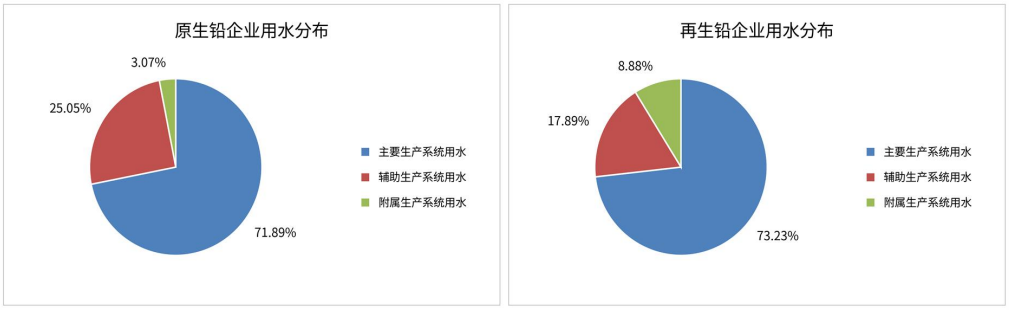


图 7　铅冶炼企业各生产系统用水分布情况

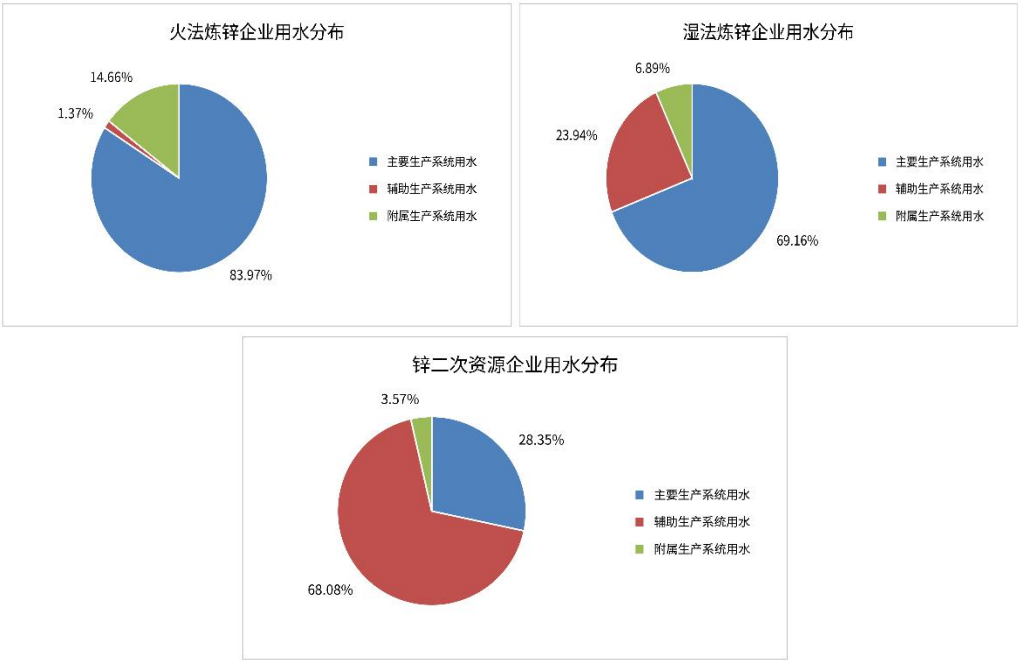


图 8　锌冶炼企业各生产系统用水分布情况

铅锌冶炼企业用水应包括以下部分：

a）主要生产系统用水：包括用于铅锌冶炼生产过程熔炼、火法精炼、电解精炼等工序；

b）辅助生产系统用水：包括水处理系统、循环水系统、余热回收、制氧系统、检化验、空压站、机修、运输、环保设施等为主体生产服务的用水；

c）附属生产系统用水：包括办公、绿化、厂内食堂、浴室和卫生

间等厂区附属用水。

铅锌冶炼企业用水不包括以下部分:

对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入铅锌冶炼产品用水定额计算范围。

铅锌冶炼生产企业烟气制酸工序用水定额，见 GB/T 18916《工业用水定额》第 17 部分：硫酸

（3）计算公式

单位铅锌冶炼产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \quad \cdots\cdots\cdots\

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d）外购或外售蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数折算为常规水水量；外购或外售除盐水的水量按 1.3 的系数折算为常规水水量。

5. 用水定额指标分类和指标值确定

（1）样本数据

1）铅冶炼生产企业样本数据

2026 年 5 月—6 月，编制组对国内铅冶炼企业实施专项调研，覆盖以原生铅精矿、含铅二次资源为原料的两类冶炼主体。包含河南、安徽、云南、江西、内蒙古、广西、甘肃、广东、青海、湖南、辽宁、江苏、湖北、贵州等主要铅冶炼及再生铅生产地区，能够反映不同原料来源、不同工艺路线和不同区域的条件下铅冶炼企业的用水水平差异。

表 2　铅冶炼企业有效样本分布

省份	数量	有效样本占比
河南	4	18.2%
安徽	4	18.2%
云南	3	13.6%
江西	3	13.6%
内蒙古	1	4.55%
广西	1	4.55%
甘肃	1	4.55%
广东	1	4.55%
湖南	1	4.55%
江苏	1	4.55%
湖北	1	4.55%
贵州	1	4.55%

本次收集铅冶炼样本企业共 26 家，有效样本企业 22 家，其中原

生铅企业 15 家、再生铅企业 7 家。以 2025 年生产运行数据为统计基准，样本企业铅产品产量合计约 398.9 万吨，其中原生铅样本产量约 271.5 万吨，再生铅样本产量约 127.4 万吨，分别占样本总产量的 68.1% 和 31.9%。若按 2025 年全国铅产量 774.2 万吨测算，本次样本产量覆盖率约 51.52%。

本次铅冶炼样本覆盖率未达到 60%，主要差距来自再生铅企业样本覆盖不足。据中国有色金属工业协会及再生金属分会等行业公开统计资料，近年来我国再生铅产量保持在较高水平，2021—2024 年再生铅产量总体在 280 万吨区间波动，2024 年、2025 年再生铅产量占我国铅产量的比重约为 38%。因此，再生铅已成为我国铅资源供应的重要组成部分。与此同时，再生铅生产主要依赖废铅酸蓄电池等含铅二次资源，受原料回收体系、市场价格、环保管理要求及企业阶段性开停产影响较大，符合本文件用水定额核算边界、具备连续稳定生产运行和完整年度用水统计条件的有效样本获取难度较高。

同时，再生铅生产原料供应稳定性和回收体系完善程度直接影响企业开工水平。近年来，再生铅冶炼仍保持较高产业占比，但受废铅酸蓄电池供应、市场利润和环保要求影响，部分企业阶段性调整生产（减产或阶段性停产情况）。因此，再生铅样本不足主要反映了符合本文件用水定额核算边界、具备稳定生产运行和完整水量统计条件的企业样本获取难度较高。

本次调研数据中铅冶炼行业 2025 年总用水量为 2452.51 万吨，其中原生铅企业总用水量 2227.22 万吨，行业有效样本加权平均单位

产品用水量为 8.20m3/t；再生铅企业总用水量 225.29 万吨，行业有效样本加权平均单位产品用水量为 1.77m3/t。

2）锌冶炼生产企业样本数据

本次针对国内锌冶炼企业开展专项调研，调研覆盖火法炼锌、湿法炼锌、再生锌三类主流生产工艺企业，本次收集锌冶炼样本企业共 30 家，部分企业兼具多项工艺冶炼锌产品，按工艺边界拆分后形成有效企业样本 31 个。因此，湿法炼锌企业 25 家、火法炼锌企业 3 家、再生锌企业 3 家。全面覆盖国内云南、湖南、河南、内蒙古、四川、陕西、广西、江西、甘肃、青海等锌冶炼核心产区，基本覆盖国内主流大型原生锌冶炼，样本代表性较强。

表 3　锌冶炼企业有效样本分布

省份	数量	占比有效样本
云南	7	22.6%
甘肃	3	9.7%
内蒙古	3	9.7%
广西	4	13.0%
广东	2	6.5%
河南	2	6.5%
陕西	2	6.5%
辽宁	2	6.5%
江西	1	3.3%
湖南	1	3.3%
四川	1	3.3%
安徽	1	3.3%
青海	1	3.3%
新疆	1	3.3%

以2025年生产运行数据为统计基准，样本企业锌产品产量合计约499.74万吨，其中湿法炼锌样本产量约468.55万吨，火法炼锌样本产量约21.8万吨，再生锌样本产量约9.39万吨，分别占样本总产量的

93.8%、4.4%、1.8%。若按2025年全国、锌产量752.8万吨测算，本次样本产量覆盖率约66.38%。

本次调研数据中锌冶炼行业2025年总用水量为4551.03万吨，其中湿法炼锌企业总用水量4318.98万吨，行业有效样本加权平均单位产品用水量为9.21m^3/t；火法炼锌企业总用水量150.24万吨，行业有效样本加权平均单位产品用水量为6.89m^3/t，再生锌企业总用水量81.81万吨，行业有效样本加权平均单位产品用水量为8.71 m^3/t。火法炼锌和再生锌有效样本数量较少，加权平均值受单个样本规模和生产边界影响较大，主要作为样本统计特征说明，不直接作为指标取值的唯一依据。

3）样本覆盖性

本次铅锌冶炼生产企业样本数据来源于现场调研、函调反馈及企业补充资料。样本选取兼顾不同区域分布、不同生产工艺、不同原料来源和不同生产规模，既包括行业内大型骨干冶炼企业，也包括地方中型冶炼企业和再生铅锌冶炼企业，能够较为全面地反映我国铅锌冶炼行业现阶段用水水平、工艺边界和节水管理现状。

总体来看，本次调研样本覆盖了铅锌冶炼主要工艺路线、重点产区和不同规模企业，可支撑行业用水水平分析、定额核算等相关研究工作。

对于样本数量较少的类别，后续将结合征求意见反馈、企业补充资料和生产边界复核情况进一步校正。

（2）用水定额指标分类

1）铅冶炼用水定额指标分类

铅冶炼用水定额指标按原料来源和生产边界分类，参照GB 25323—2023《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》中原生铅冶炼和再生铅冶炼的工序划分。其中，原生铅冶炼根据企业实际生产边界，进一步分为铅精矿至粗铅和铅精矿至电解铅两类。

铅精矿至粗铅以高温熔炼和还原为核心，主要用水节点包括熔炼炉炉体冷却、余热锅炉及烟道冷却、冲渣及渣处理、制氧与空压系统、循环冷却水系统补水以及相关废水处理等。

粗铅至电解铅是以粗铅精炼和电解精炼为核心，主要用水节点包括火法精炼设备冷却、电解液配制与循环冷却、阴极板洗涤、铸锭冷却、除盐水或软化水制备、循环冷却水系统补水等。

再生铅冶炼主要用水节点包括废铅酸蓄电池破碎分选、废酸收集与处理、铅膏脱硫及压滤洗涤、熔炼炉炉体及烟气冷却、循环冷却水系统补水等。

2）锌冶炼用水定额指标分类

锌冶炼用水定额指标按生产工艺和原料来源分类，参照GB 25323—2023《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》中锌冶炼相关工序划分，并结合国内锌冶炼企业实际生产工艺路线，将锌冶炼用水定额按生产工艺和原料来源划分为火法炼锌、湿法炼锌和再生锌三类。

火法炼锌主要通过高温热工过程实现锌的还原、挥发、冷凝和精制，生产过程中炉窑冷却、冲渣及余热利用等环节是主要用水节点。

湿法炼锌以溶液体系中的锌浸出、净化和电积为核心，生产过程中浸出补水、净化洗涤、电解液循环冷却、除盐水制备、循环冷却水

系统及废水处理等环节是主要用水节点。

再生锌是指以锌灰、锌渣、炼钢烟尘、含锌尘泥及其他含锌二次资源为原料，通过火法或湿法工艺回收金属锌。

3）用水定额指标分类设置

因此，铅冶炼用水定额按生产工艺和原料来源划分为铅精矿至粗铅、铅精矿至电解铅、再生铅三类。

锌冶炼用水定额按生产工艺和原料来源划分为火法炼锌、湿法炼锌、再生锌三类。

（3）用水定额指标值

按照用水定额管理要求，指标值分为1级指标（先进值）和2级指标（通用值）两级。先进值体现行业先进用水水平，以采用先进节水技术和设备、实施规范高效内部用水管理、节水潜力较小的企业为取值参考；通用值体现行业普遍合理用水水平，以淘汰落后用水技术和设备、建立规范用水管理制度为取值参考。

编制组依据GB/T 18820-2023《工业用水定额编制通则》附录C（资料性附录）中C.2.3平均先进法作为铅锌冶炼用水定额1级指标值的确定方法。

1）铅冶炼用水定额指标

a)原生铅企业用水定额指标测算

我国现有大中型原生铅冶炼企业多以铅精矿至电解铅、铅锭为完整生产边界，粗铅通常作为厂内中间产品继续进入火法精炼、电解精炼或熔铸工序，能够单独形成“铅精矿至粗铅”产品边界并提供完整水量分摊资料的企业较少。

生态环境部发布的《铅锌冶炼工业污染防治可行技术指南》相关文件指出，传统炼铅法中的烧结—鼓风炉熔炼法、电炉熔炼法等属于明令禁止、淘汰工艺，目前我国建设的铅冶炼项目大多以直接炼铅工艺为主，大中型冶炼企业也多建设直接炼铅系统并对传统冶炼工艺进行改造。因此，对于铅精矿至粗铅类别，样本获得难度较高，本次调研有效样本企业仅 1 家。

从生产边界看，铅精矿至粗铅是铅精矿至电解铅的前段工序，因此，铅精矿至粗铅的 2 级指标原则上不应高于铅精矿至电解铅的 2 级指标。所以，若采用单一企业样本值直接作为定额指标取值依据，会形成前段工序指标高于全流程指标的倒挂，不能真实反映两类生产边界的关系。

综上所述，本阶段暂不提出铅精矿至粗铅 1 级指标值，2 级指标值沿用 GB/T 18916.19—2015 中铅精矿至粗铅用水定额值 4.5 m^3/t，以保持与既有铅冶炼用水定额标准的衔接。后续如补充样本能够进一步支撑该类别实际用水水平变化，可结合样本数据和生产边界复核结果再行校核。

由于铅精矿至粗铅类别有效样本仅 1 家，样本验证结果仅作阶段性参考，不作为该类别指标值调整的统计依据。后续将结合补充样本和生产边界复核结果进一步校核。

对于铅精矿至电解铅类别，本次测算有效样本共 14 家，样本数量相对较多，覆盖粗铅冶炼、火法精炼、电解精炼或熔铸等较完整生产边界，可以反映原生铅全流程生产企业的单位产品用水水平。经平均先进法测算，并结合样本单位产品用水量排序分布情况，铅

精矿至电解铅类别1级指标测算值为3.20m^3/t，2级指标测算值为6.65m^3/t。同时，采用插值分位法对指标取值进行校核，前20%分位校核值为2.96 m^3/t，前80%分位校核值为5.53 m^3/t。

平均先进法测算1级指标值与前20%分位校核值较为接近，说明该类别先进样本用水水平具有一定稳定性，因此结合前20%分位校核值、样本排序分布及指标取值适度取整要求，对1级指标值适当收严；2级指标测算值高于前80%分位校核值，表明测算值受部分高耗水样本影响较大，若直接采用该值，现有企业通过率可能远高于80%，指标约束作用相对偏弱。综合考虑2级指标作为现有企业通用控制要求的定位，本文件结合前80%分位校核值、样本分布和指标取值适度取整要求，对2级指标值进行适当收严。综合考虑平均先进法测算结果、样本分布、指标先进性、现有企业可达性以及标准指标取值的适度取整要求，最终确定铅精矿至电解铅用水定额1级指标值为3.00m^3/t，2级指标值为6.00m^3/t。

按上述定额值对14家有效样本进行验证，达到1级指标值的企业为3家，样本通过率为21.4%；达到2级指标值的企业为 11家，样本通过率为78.6%。

b)再生铅企业用水定额指标测算

对于再生铅类别，本次测算有效样本共7家。经平均先进法测算，并结合样本单位产品用水量排序分布情况，确定再生铅类别1级指标值为0.42m^3/t，2级指标值为1.72m^3/t。同时，采用插值分位法对指标取值进行校核，前20%分位校核值为0.36m^3/t，前80%分位校核值为2.08m^3/t。

从样本分布看，单位产品用水量最低的前三家企业数据较为接近，且明显低于其他样本。经分析，该类企业用水水平较低，主要与其配套全密闭零外排脱硫废水系统、全厂中水100%回用，以及生产废水循环利用水平较高有关，反映出再生铅企业在废酸废水回用、脱硫系统闭路循环和厂区水系统精细化管理方面仍具有一定节水潜力。

从测算结果看，平均先进法测算1级指标值与前20%分位校核值较为接近，说明再生铅先进样本的用水水平具有一定稳定性；平均先进法测算的2级指标值低于前80%分位插值校核值，指标取值相对更严格，能够对现有再生铅企业用水管理形成一定约束。但若直接采用该值，现有企业通过率偏低，难以体现2级指标作为现有企业通用控制要求的定位。本文件在前80%分位校核值基础上适度放宽并取整。综合考虑平均先进法测算结果、样本分布和指标可达性，再生铅用水定额1级指标值为0.45 m^3/t，2级指标值为2.40 m^3/t。

再生铅类别按上述定额值对7家有效样本进行验证，达到1级指标值的企业为2家，样本通过率为28.6%；达到2级指标值的企业为6家，样本通过率为85.7%。

总体来看，铅冶炼行业整体2级指标通过率为77.3%。调研结果表明，部分存量大中型企业由于共用公辅系统较多、分项计量基础不足，铅冶炼与其他产品或公辅单元之间的用水边界不够清晰，可能造成单位产品用水量偏高。对于该类企业，应结合水平衡测试、分项计量和共用系统合理分摊，进一步核实铅冶炼产品用水边

界。通过循环水系统优化、工艺废水中和回用、非常规水替代利用和管网漏损治理等措施，现有企业仍具备降低常规水取用量、提高2级指标达标率的条件。因此，2级指标作为现有企业用水效率底线控制要求，具有一定可达性和实施合理性。

2）锌冶炼用水定额指标

a)火法炼锌企业用水定额指标测算

对于火法炼锌类别，本次调研中，有效样本企业仅3家，与我国锌冶炼工艺结构和行业发展方向密切相关。根据生态环境部发布的有色金属冶炼污染防治可行技术相关文件，我国湿法炼锌产量占锌冶炼总产量的85%以上，已对火法炼锌形成明显替代，且新建或改建锌冶炼企业基本采用湿法炼锌。因此，火法炼锌在我国锌冶炼行业中已不属于新建、改扩建项目的主导工艺路线，其样本数量少具有行业结构原因。

本次调研中，有效样本企业较少，数量不足以稳定支撑1级先进值测算，本阶段暂不提出1级指标值，仅提出2级指标值。用插值分位法进行校核，前80%分位校核值为8.94m^3/t。综合现有样本单位产品用水量分布、通用水平要求及YS/T 1588—2022中相关取水定额衔接，火法炼锌用水定额2级指标值定为9.00 m^3/t，后续如补充样本能够进一步支撑该类别实际用水水平变化，可结合样本数据和生产边界复核结果再行校核。

按该指标值对现有3家有效样本进行验证，达到2级指标值的企业为3家，样本通过率为100%。

b)湿法炼锌企业用水定额指标测算

对于湿法炼锌类别，本次测算有效样本共25家，样本数量相对较多，覆盖了焙烧、浸出、净化、电积、熔铸及配套循环冷却、除盐水制备、废水处理等较完整的湿法炼锌生产边界，反映湿法炼锌生产企业的单位产品用水水平。经平均先进法测算，并结合样本单位产品用水量排序分布情况，湿法炼锌类别1级指标测算值为6.71 m^3/t，2级指标测算值为10.48 m^3/t。同时，采用插值分位法对指标取值进行校核，前20%分位校核值为6.65 m^3/t，前80%分位校核值为10.71m^3/t。

平均先进法测算1级、2级指标值与前20%、前80%分位校核值较为接近，说明湿法炼锌先进样本用水水平具有一定稳定性；综合考虑平均先进法测算结果、样本分布、指标先进性、现有企业可达性以及标准指标取值的适度取整要求，最终确定湿法炼锌用水定额1级指标值为7.00 m^3/t，2级指标值为10.70 m^3/t。

按上述定额值对25家有效样本进行验证，达到1级指标值的企业为6家，样本通过率为24%；达到2级指标值的企业为20家，样本通过率为80%。

c) 再生锌企业用水定额指标测算

再生锌冶炼以炼钢电炉灰、高炉瓦斯灰、热镀锌渣、锌浮渣、锌合金边角料、湿法炼锌浸出渣、锌污泥、废锌材、次氧化锌粉尘及其他含锌二次资源为主要原料，通过火法富集、火法精炼、湿法浸出—电积以及火法—湿法联合等多种工艺路线回收金属锌。不同来源二次资源在锌含量、杂质组成、预处理方式以及资源回收路径

方面差异较大，导致企业间生产流程、用水节点及水系统配置存在较大差异。

同时，工信部最新修订的《铅锌行业规范条件》中明确鼓励大中型锌冶炼企业搭配处理锌氧化矿及含锌二次资源原料，部分含锌二次资源原料可依托原生铅锌冶炼企业现有处理系统进行协同生产，导致再生锌单元与原生冶炼、公辅系统之间存在较强耦合，难以形成统一、清晰的产品边界和用水核算边界。因此能够满足本文件用水定额测算要求的再生锌生产企业样本较少。

对于再生锌类别，本次测算有效样本共3家。该类别样本数量较少，但3家样本均具有相对独立的产品核算单元和用水统计边界，样本单位产品用水量分布未出现明显异常离散值，可作为本阶段指标取值的校核基础。

从指标定位看，1级指标主要用于新建、涉及主要生产用水的改（扩）建企业，体现先进引导要求。再生锌作为新增指标类别，如不设置1级指标，将不利于对该类新建和改（扩）建企业形成先进用水约束。结合样本排序结果，8.10m^3/t为本次有效样本中的先进用水水平，能够反映产品边界清晰、用水统计完整、循环利用水平相对较高企业的单位产品用水状态。因此，确定再生锌类别1级指标值为8.10m^3/t。2级指标主要用于现有企业用水效率控制。采用插值分位法对样本排序分布进行校核，前80%分位校核值为9.39m^3/t。综合考虑现有样本单位产品用水量分布、通用水平要求及指标取值适度取整要求，确定再生锌用水定额2级指标值为9.50m^3/t。

按该指标值对现有3家有效样本进行验证，达到1级指标值的企业为1家，通过率33.3%。达到2级指标值的企业为3家，样本通过率为100%。考虑到该类别有效样本数量仍然有限，后续可结合征求意见反馈、补充样本及企业生产边界复核结果，对指标适用性进一步校核。

总体来看，锌冶炼整体达到1级指标值的样本为7个，样本通过率为22.6%；达到2级指标值的样本为26个，样本通过率为83.9%。整体通过率与20%先进水平和80%通用水平基本接近，能够反映锌冶炼行业先进用水水平和现有企业通用可达水平。对于部分计量基础较好、循环水系统具备优化条件的现有企业，可通过循环水系统优化、废水回用、管网漏损治理等措施进一步降低单位产品用水量。对于建厂年限较长、共用系统复杂或回用设施不足的企业，仍需结合企业实际开展针对性节水改造。

综合来看，本次调研样本覆盖了铅锌冶炼主要工艺路线、重点产区和不同规模企业，能够支撑阶段性用水水平分析和指标测算。其中，锌冶炼样本产量覆盖率达到66.38%，代表性相对较好；铅冶炼样本产量覆盖率为51.52%，再生铅样本仍需结合征求意见反馈进一步补充。

3）铅锌冶炼用水定额指标

表4　铅锌冶炼生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

生产工艺		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
铅冶炼	铅精矿→粗铅	-	4.50
	铅精矿→电解铅	3.00	6.00

	再生铅	0.45	2.40
锌冶炼	火法炼锌	-	9.00
	湿法炼锌	7.00	10.70
	再生锌	8.10	9.50
[a]新建、涉及主要生产用水的改(扩)建铅锌冶炼生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b]现有铅锌冶炼生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

为校核用水定额指标取值的工程合理性，本次选取典型铅、锌冶炼项目设计阶段水量平衡资料，对单位产品理论用水量进行测算。

经核算，某铅冶炼企业单位产品理论用水量为11.83 m3/t。该项目于 2012 年 建成投产，设计资料中部分系统采用水冷方式，补水量较大，是其理论用水量偏高的重要原因。现阶段同类项目在设计中可结合工艺条件采用空冷或水冷-空冷结合方式，并统筹雨水、中水等非常规水源利用，减少常规水补水量。

某锌冶炼企业建厂时间为 2003 年，单位产品理论用水量为11.33 m3/t。该项目设计资料中未列明雨水收集利用量。若后续设计或改造中配置雨水收集、调蓄及处理回用系统，可用于补充循环水、冲洗等对水质要求相对较低的用水环节，从而减少常规水取用量。

上述核算表明，铅锌冶炼单位产品理论用水量除受主工艺影响外，还与生产系统冷却方式、回用水系统配置和非常规水利用条件密切相关。将雨水等非常规水源纳入厂区水量平衡，对降低常规水取用量、完善水系统配置和推动现有企业节水改造具有直接作用。

（4）修订前后用水定额指标值对比

从定额值调整看，本文件在保持与既有铅、锌取水定额标准衔接的基础上，对部分指标进行了优化。铅冶炼方面，铅精矿至粗铅 2 级

指标沿用原现有企业用水定额值；铅精矿至电解铅2级指标与原现有企业取水定额保持一致，1级指标较原先进企业用水定额有所收严；再生铅为新增指标类别。锌冶炼方面，火法炼锌2级指标较原现有企业用水定额收严，湿法炼锌1级、2级指标均较原标准收严，再生锌为新增指标类别。

表5　铅锌冶炼生产企业用水定额修订前后指标值对比

单位为立方米每吨

生产工艺		修订前指标值	本标准	
			1级[a]	2级[b]
铅冶炼	铅精矿→粗铅	现有企业：≤4.5 新建和改扩建企业：≤4.0 先进企业：≤3.0	-	4.50
	铅精矿→电解铅	现有企业：≤6.0 新建和改扩建企业：≤5.0 先进企业：≤3.6	3.00	6.00
	再生铅	未设置	0.45	2.40
锌冶炼	火法炼锌	现有企业：≤10 新建和改扩建企业：≤9 先进企业：≤8	-	9.00
	湿法炼锌	现有企业：≤11.5 新建和改扩建企业：≤10.5 先进企业：≤9	7.00	10.70
	再生锌	未设置	8.10	9.50

上述调整既保持了与既有标准的延续性，也体现了近年来铅锌冶炼企业节水管理、循环水系统优化和非常规水利用水平的提升。

6.管理要求

（1）具备非常规水供用水条件的铅锌冶炼生产企业，优先使用非常规水。

依据：《节约用水条例》规定，应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳

入水资源统一配置。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）应健全取用水计量体系，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的其他要求。

依据：《中华人民共和国计量法》第九条规定，县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。《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。《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789—2022）规定了用水单位水计量器具配备和管理的总则、计量范围和计量器具配备率以及计量管理要求。

（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：《节约用水条例》第二十二条规定，国务院有关部门依法建立节水统计调查制度，定期公布节水统计信息。《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）年取水量达到取水规模以上的铅锌冶炼生产企业，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。

（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/T12452 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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

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）绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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。

（8）应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

依据：《节约用水条例》第二十六条规定，县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农村生活供水设施以及配套管网建设和改造，推广使用生活节水器具。《节水型生活用水器具》（CJ/T 164—2014）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）铅锌冶炼生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

3. 修订前后技术内容的对比

（1）标准名称和体系调整

本标准代替 GB/T 18916.19—2015《取水定额　第 19 部分：铅冶炼生产》。名称调整为《工业用水定额　第 28 部分：铅锌冶炼》；标准名称和适用范围由“铅冶炼生产”调整为“铅锌冶炼”，增加锌冶炼相关内容.

（2）完善了取用水量计算范围

原标准取水范围仅包括常规水，用水范围包含制酸用水环节。本次修订将非常规水纳入用水量计算范围并按照一定比例进行折算，根据行业生产实际和用水实际进一步完善了用水量计算范围。明确常规水源、非常规水源、外购水制品、外供外售水制品及排水量的处理口径。

（3）完善用水折算和分摊方法

原标准用水定额计算未考虑外购除盐水、软化水、蒸汽等情况，本次修订增加了非常规水源用水量折算、外购水制品折算、共用公辅系统分摊和铅锌联合冶炼分摊要求。

（4）完善优化用水定额分类和指标值

根据铅锌冶炼产业发展和行业用水实际，调整了铅锌冶炼分类口径，按原料来源、产品阶段及产品核算单元进行优化，并进一步调整优化了铅锌冶炼企业用水定额指标值。

（5）完善管理要求

根据《节约用水条例》《水平衡测试通则》等相关规定，结合行

业用水节水管理情况，对优先使用非常规水、不同水源水量分别计量、水平衡测试、绿化、用水器具，以及生产设备冷却水回收利用等作出具体规定。

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

编制组通过文献调研、现场调研和企业用水数据分析等方式，系统梳理了铅锌冶炼生产企业的主要用水构成，并结合各主要用水环节的用水机理、用水行为和节水措施，对典型企业单位产品用水量进行了测算分析。以铅冶炼生产企业A、企业B和企业C为例，分别对其主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用水情况进行分解，定量分析不同用水环节的水量占比和用水特征，进一步验证铅冶炼生产企业用水定额指标的适用性。

表6　铅冶炼生产企业A用水情况

<table>
<tr><td rowspan="4">基本情况</td><td>投产时间</td><td>2005</td><td>2025年产量</td><td>11万吨</td></tr>
<tr><td>设计产能</td><td>10万吨/年</td><td>2025年总用水量</td><td>27万吨</td></tr>
<tr><td colspan="2">用水水源</td><td colspan="2">地表水、城市供水、非常规水</td></tr>
<tr><td colspan="2">节水技术应用系统及其回用量</td><td colspan="2">中水回用系统，23万吨</td></tr>
<tr><td colspan="5">2025年单位产品用水量测算</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">类别</td><td>用水量（m^3）</td><td>用水量占比</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">主要生产系统用水</td><td>170042</td><td>50.3%</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">辅助生产系统用水</td><td>149676</td><td>44.3%</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">附属生产系统用水</td><td>18326</td><td>5.4%</td></tr>
<tr><td colspan="3">单位产品用水量</td><td colspan="2">2.38 m^3/t</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：表中单位产品用水量为按本文件计算方法进行非常规水折算后的核算结果，非总用水量与产品产量直接相除值。</td></tr>
</table>

以铅冶炼生产企业A作为用水效率先进水平的典型样本，对其不同用水系统及用水环节进行分析。该企业于2005年投产，设计产

能为 10 万吨/年，2025 年铅冶炼产品产量为 11 万吨，总用水量为 27 万吨，市政中水（非常规水）回用量为 23 万吨，说明其在非常规水利用和厂区水循环利用方面具有一定基础。该企业计量设施完善，水计量器具配备齐全，可及时排除跑冒滴漏现象。经测算，该企业 2025 年单位铅冶炼产品用水量为 2.38 m3/t，达到用水定额 1 级指标值。

表 7　铅冶炼生产企业 B 用水情况

基本情况	投产时间	2024	2025 年产量	20 万吨
	设计产能	20 万吨/年	2025 年总用水量	214 万吨
	用水水源		地下水	
	节水技术应用系统及其回用量		无	
2025 年单位产品用水量测算				
序号	类别		用水量（m^3）	用水量占比
1	主要生产系统用水		1663401	77.8%
2	辅助生产系统用水		339900	15.9%
3	附属生产系统用水		134890	6.3%
单位产品用水量			10.2 m^3/t	
注：表中单位产品用水量为按本文件计算方法进行非常规水折算后的核算结果，非总用水量与产品产量直接相除值。				

以铅冶炼生产企业 B 作为现有企业用水水平的典型样本，对其用水系统构成和单位产品用水量进行分析。该企业于 2024 年投产，设计产能为 20 万吨/年，2025 年铅冶炼产品产量为 20 万吨，2025 年总用水量为 214 万吨，用水水源为地下水。根据企业提供资料，该企业暂未配置节水技术应用系统及回用水系统。经测算，该企业 2025 年单位铅冶炼产品用水量为 10.2 m3/t。企业 B 未配置回用水系统，单位产品用水量明显偏高，反映出现有铅冶炼企业在循环水系统优化、废水回用、非常规水利用和用水精细化管理方面仍有较大节水提升空间。

表 8　铅冶炼生产企业 C 用水情况

<table>
<tr><td rowspan="4">基本情况</td><td>投产时间</td><td>2008</td><td>2025 年产量</td><td>5 万吨</td></tr>
<tr><td>设计产能</td><td>10 万吨/年</td><td>2025 年总用水量</td><td>16 万吨</td></tr>
<tr><td colspan="2">用水水源</td><td colspan="2">地下水</td></tr>
<tr><td colspan="2">节水技术应用系统</td><td colspan="2">废水深度处理、雨水处理系统，雨水利用量 55000m³</td></tr>
<tr><td colspan="5">2025 年单位产品用水量测算</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">类别</td><td>用水量（m³）</td><td>用水量占比</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">主要生产系统用水</td><td>132323</td><td>82.8%</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">辅助生产系统用水</td><td>6507</td><td>4.1%</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">附属生产系统用水</td><td>21065</td><td>13.1%</td></tr>
<tr><td colspan="3">单位产品用水量</td><td colspan="2">2.95 m³/t</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：表中单位产品用水量为按本文件计算方法进行非常规水折算后的核算结果，非总用水量与产品产量直接相除值。</td></tr>
</table>

以铅冶炼生产企业 C 作为雨水利用条件下的典型样本，对非常规水配置对单位产品用水量的影响进行分析。该企业于 2008 年投产，设计产能为 10 万吨/年，2025 年铅冶炼产品产量为 5 万吨，2025 年总用水量为 16 万吨，用水水源为地下水。根据企业提供资料，该企业配置废水深度处理及雨水处理系统，2025 年雨水利用量为 55000 m3。经测算，该企业 2025 年单位铅冶炼产品用水量为 2.95 m3/t，达到用水定额 1 级指标值。

企业 C 与企业 A 均属于单位产品用水量较低的样本，但两者非常规水来源不同。企业 A 主要通过市政中水回用来降低常规水取用量，企业 C 则体现了雨水作为非常规水源参与厂区水量平衡的节水作用。该样本说明，在降雨条件较好、厂区具备汇水、调蓄和处理回用条件的地区，雨水可作为循环水补水、厂区冲洗、绿化及其他低水质需求环节的补充水源，从而减少地下水、地表水或城镇供水等常规水源取用量。

需要指出的是，企业 C 的雨水利用效果具有明显区域条件。雨水

资源会受年降雨量、降雨季节分布、蒸发条件、厂区汇水面积和调蓄设施规模等因素影响，不宜将南方雨水充沛地区的利用水平简单外推至北方，特别是西北干旱、半干旱地区。对于降雨资源不足的地区，雨水更多体现为补充性非常规水源，其节水贡献应结合当地气候条件和厂区水平衡进行核算。因此，本文件将集蓄雨水纳入非常规水范围，重点在于引导具备条件的企业在新建、改建和节水改造中同步考虑雨水收集、处理和回用系统，而不是要求不同地区企业形成相同的雨水替代水平。

综合企业A、企业B和企业C的分析结果可以看出，铅冶炼企业单位产品用水量不仅受冶炼工艺、生产规模和公辅系统配置影响，也与非常规水利用水平、回用水系统完善程度和用水计量管理密切相关。企业A和企业C表明，中水、雨水等非常规水纳入厂区水量平衡后，可有效降低常规水取用强度；企业B则反映出未配置回用水系统和非常规水利用措施时，单位产品用水量相对偏高。上述样本对比说明，本文件设置铅冶炼用水定额指标，既能够反映不同企业用水效率差异，也能够引导现有企业结合区域水资源条件，优先开展循环水系统优化、废水回用、雨水利用和用水精细化管理。

表9　铅冶炼企业单位产品用水量1级、2级验证情况表

原生铅冶炼企业	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平
	样本1	2级	样本2	未达标	样本3	1级
	样本4	1级	样本5	2级	样本6	2级
	样本7	未达标	样本8	2级	样本9	未达标
	样本10	2级	样本11	1级	样本12	2级
	样本13	未达标	样本14	2级	样本15	2级
再生	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平

铅冶炼企业	样本 1	2 级	样本 2	2 级	样本 3	未达标
	样本 4	1 级	样本 5	2 级	样本 6	1 级
	样本 7	2 级				

表 10　锌冶炼企业单位产品用水量 1 级、2 级验证情况表

火法炼锌企业	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平
	样本 1	2 级	样本 2	2 级	样本 3	2 级
湿法炼锌企业	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平
	样本 1	1 级	样本 2	2 级	样本 3	1 级
	样本 4	未达标	样本 5	未达标	样本 6	2 级
	样本 7	2 级	样本 8	2 级	样本 9	2 级
	样本 10	2 级	样本 11	未达标	样本 12	1 级
	样本 13	2 级	样本 14	2 级	样本 15	未达标
	样本 16	2 级	样本 17	2 级	样本 18	2 级
	样本 19	2 级	样本 20	未达标	样本 21	1 级
	样本 22	2 级	样本 23	1 级	样本 24	2 级
	样本 25	1 级				
再生锌企业	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平	样本序号	达标水平
	样本 1	1 级	样本 2	2 级	样本 3	2 级

从技术可行性看，本标准不要求企业采用单一生产工艺或单一节水技术路线，而是结合铅锌冶炼行业不同工艺路线、产品结构和水系统组织方式，明确数据填报、折算和分摊方法。企业可在现有水计量和水平衡管理基础上，按照标准要求完善数据统计和用水核算，具有较强可操作性。

从经济合理性看，本标准主要通过定额指标引导企业加强水计量管理、循环水系统优化、废水回用和非常规水利用，不以新增固定资产投资作为直接要求。对于计量基础薄弱或共用水系统复杂的企业，标准通过要求说明数据来源、分摊依据和影响程度，提高数据可核验性，降低因口径不一致造成的管理成本和测算偏差。

（二）预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准实施后，可为铅锌冶炼企业取用水管理、节水改造、用水计划管理和水资源论证提供统一依据，有助于企业完善水计量体系，准确识别主要用水环节和节水潜力，推动循环水、冷凝水、再生水、集蓄雨水等资源的合理利用。通过统一单位产品用水量测算口径，可减少企业因统计边界不清、折算方法不一致、共用系统分摊不合理造成的重复核算和数据修正成本，提高企业用水管理效率。对具备节水改造条件的企业，本标准可引导其优化循环水系统、提高回用水比例、降低新水消耗，从而减少用水成本、排水处理成本和相关管理成本。有助于统一铅锌冶炼行业用水统计口径，提高企业用水数据的可比性、可核验性和可追溯性，为政府部门开展取水许可、计划用水、节水评价、水资源论证和行业节水管理提供技术支撑。

从社会效益看，本标准有助于推动铅锌冶炼企业建立规范的用水统计台账和水计量管理体系，促进企业提高节水管理水平，增强行业用水定额管理的规范性和公平性。

从生态效益看，本标准通过明确非常规水折算和优先利用要求，引导企业增加再生水、集蓄雨水、矿井水等非常规水利用比例，减少对地表水、地下水和城镇供水管网等常规水源的依赖。通过推动循环水、冷凝水和废水回用，有利于提高工业用水效率，减少新水取用量，促进水资源节约集约利用和铅锌冶炼行业绿色低碳发展。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，面向有关管理部门、铅锌冶炼生产企业、节水服务机构和标准使用单位开展培训和宣传。建议标准发布1级指标发布即实施，2级指标发布后第13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者

变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额　第28部分：铅锌冶炼》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.29—XXXX
代替GB/T 18916.62—2022

工业用水定额 第29部分：水泥

Industrial water quota—Part 29: Cement

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3
附录 A（资料性）　水泥生产企业单位水泥（熟料）产品用水量计算示例 4

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/T 18916《工业用水定额》的第19部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结/球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.62—2022《取水定额　第62部分：水泥》，与GB/T 18916.62—2022相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.62—2022 年版的 5.1～5.3）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.62—2022 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、北京国建联信认证中心有限公司、安徽海螺水泥股份有限公司、北京金隅数智科技有限公司、中铁建设集团华东工程有限公司、中国建材股份有限公司、水利部节

约用水促进中心、河北省产品质量监督检验研究院（河北省产品质量认证检查中心）、贵州省建材产品质量检验检测院、中国铁建港航局集团有限公司、中铁二十一局集团德盛和投资发展有限公司。

本文件主要起草人：刘佳琳、李晋梅、甘四洋、孔令斯、翁长祎、胡志颖、白雪、毕前飞、巴任、王霖、鹿晓泉、孙美、易杰、任纪昌、孙琪、梁栋、庞硕、张羽生。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.62，本文件于 2022 年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第29部分：水泥

1　范围

本文件规定了水泥用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的通用硅酸盐水泥生产企业用水管理。

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 175　通用硅酸盐水泥

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 21372　硅酸盐水泥熟料

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

3　术语和定义

GB 175、GB/T 18820、GB/T 21372和GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　水泥生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括原料制备、熟料煅烧、水泥粉磨等用水；

b)　辅助生产系统用水，包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输、原料堆场、余热发电系统等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，水泥生产企业涉及矿山的用水，均不计入水泥产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1　单位产品用水量按公式（1）计算：

$$V_{ui}=\frac{V_i}{Q}\cdots\cdots\cdots

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每吨（㎥/t）；

V_i——统计报告期（年）内，水泥生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（㎥）；

Q——统计报告期（年）内，水泥生产企业生产熟料或水泥产品的产量，单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按0.8的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以0.8折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以1.3折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按1.3的系数进行折算（即外购除盐水量乘以1.3折算为常规水的水量）。

4.2.3 若水泥生产企业有外购或外售熟料，应根据实际情况对两种最终产品的用水量进行划分，并分别计算两种最终产品的单位产品用水量，具体示例见附录A。

5 用水定额指标值

水泥生产企业用水定额应符合表1的规定。

表1 水泥生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称		单位产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
熟料生产	生料—熟料	0.18	0.38
水泥生产	生料—熟料—水泥	0.17	0.36
水泥粉磨	熟料—水泥	0.02	0.05
注1：对于配备湿法脱硫装置的水泥生产企业，2级指标值应增加0.08㎥/t。 注2：产能利用率低于50%时，2级指标值可在现有指标基础上乘以1.15。			
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建水泥生产企业的用水效率应达到1级指标值。 [b] 现有水泥生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的水泥生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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水泥生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 水泥生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

附 录 A
（资料性）
水泥生产企业单位水泥（熟料）产品用水量计算示例

某水泥生产企业有外售或外购熟料，根据实际情况对两种最终产品的用水量进行了划分，并分别计算两种最终产品的单位产品用水量，计算示例见表A.1。

表 A.1 水泥生产企业单位水泥（熟料）产品用水量计算示例

不同生产情景	最终产品	计算步骤	计算公式	备注
生产熟料量为m，其中用于继续生产水泥的熟料量为m_1，外售（或积压）熟料量为m_2； 生产水泥量为 n	1）水泥 n（生料—熟料—水泥）； 2）过程中外售（或积压）熟料 m_2	1）根据实际情况对两种最终产品的用水量进行划分，分别为V1 和 V2，企业总用水量 V=V1+V2； 2）分别计算两种最终产z品的单位水泥（熟料）产品用水量	1）最终产品为水泥： $V_{ui,1}=\frac{V_1}{n}$； 2）最终产品为熟料： $V_{ui,2}=\frac{V_2}{m_2}$	1）最终产品为水泥（生料—熟料—水泥）的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中水泥生产的指标； 2）最终产品为熟料的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中熟料生产的指标
生产熟料量为 a1，全部用于生产水泥，生产的水泥量为 b1； 外购熟料量为 a2，用于继续生产水泥，生产的水泥量为 b2； 共计生产水泥量为 b，b=b1+b2	1）水泥 b1（生料—熟料—水泥）； 2）水泥 b2（熟料—水泥）	1）根据实际情况对两种最终产品的用水量进行划分，分别为V1 ’和 V2 ’，企业总用水量 V=V1’+V2’； 2）分别计算两种最终产品的单位水泥产品用水量	1）最终产品为水泥（生料—熟料—水泥）： $V_{ui,1}'=\frac{V_1'}{b_1}$； 2）最终产品为水泥（熟料—水泥）： $V_{ui,2}'=\frac{V_2'}{b_2}$	1）最终产品为水泥（生料—熟料—水泥）的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中水泥生产的指标； 2）最终产品为水泥（熟料—水泥）的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中水泥粉磨的指标

《工业用水定额 第29部分：水泥》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

为深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，全面落实《节约用水条例》要求，精准衔接水资源税改革等政策实施需求，水利部提出、全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口，开展GB/T 18916系列标准整合修订工作，原《取水定额 第62部分：水泥》（GB/T 18916.62-2022）调整序列编号为GB/T 18916.29，开展第一次修订工作。

2026年9月3日，国家标准委下达2026年第8批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发〔2026〕50号），具体如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第29部分：水泥》

计划号：20264295-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

国家水资源刚性约束制度全面落地。当前我国水资源时空分布不均、供需矛盾突出，国家持续强化 “以水定产” 管控要求，《节约用水条例》《“十四五” 节水型社会建设规划》明确要求健全高耗水

工业用水定额国家标准体系，为取水许可、水资源论证、节水评价、超定额累进加价、行业节水监督考核提供统一技术标尺。

水泥行业产业与用水情况。水泥作为建材领域典型高耗水行业，是全国工业节水重点管控门类。2025 年，全国熟料产线 1344 条，总产能 171205.8 万吨，年度新投产生产线 5 条，总产能 940.3 万吨。2025 年，全国水泥产量 16.93 亿吨，同比下降 6.9%。熟料烧成、水泥粉磨、余热发电配套、公辅系统及循环水系统等环节均涉及取用水管理。按照现行国家水泥用水定额测算，全国水泥产量对应的新水需求规模约为 5 亿立方米。水泥在生产过程中用水规模较大，企业在节水方面的潜力仍有待挖掘，制定水泥生产企业的用水定额具有较强的现实意义。

流域、国家定额标准存在差异，行业监管缺乏统一依据。黄河流域已出台强制性水泥用水定额 GB 45669.4-2025，与全国现行国家标准分级、数值、统计口径不统一，跨区域水泥集团、跨省项目水资源论证、节水核查时标准冲突；推荐性国家标准《工业用水定额 第 29 部分：水泥》可衔接流域强制定额与国家推荐性标准，形成 “国标通用、流域从严、地方细化” 层级配套体系。

制定必要性包括:

一是贯彻落实相关法律法规、政策制度等的需要。节约资源是我国的基本国策。《中华人民共和国水法》《节约用水条例》《关于实行最严格水资源管理制度的意见》等一系列法律法规和政策文件，明确要求对高耗水行业实施严格的用水定额管理，建立水资源刚性约束制

度。

二是强化用水管理，提升国家水安全保障的需要。我国是水资源严重短缺的国家，水资源不足已成为制约社会经济可持续发展的重要客观因素。按照《工业用水定额国家标准体系优化工作方案》要求，政府部门的指导意见，按照“重点保留、小类整合、冗余废止”的原则，对现有 66 项工业用水定额国家标准实施分类处置，实现标准体系提质增效。修订后标准将进一步明确计算范围、更新先进值与通用值，增强与前沿节水技术、绿色生产工艺的适配性，强化水资源刚性约束效能。在用水总量控制和强度双控的要求下，通过修订用水定额，引导水泥生产企业深挖节水潜力、减少新水取用量，是强化水资源刚性约束、优化水资源配置、缓解水资源供需矛盾的重要举措，对提升国家水安全保障能力具有现实意义。

三是支撑水泥工业绿色低碳高质量转型。水泥行业协同固废处置、余热发电等改造，定额标准可推动企业同步配套节水设施，统筹节水、减污、降碳协同增效，助力建材行业实现水资源高效循环利用，降低单位熟料、水泥产品用水量。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 4 月至 2026 年 5 月，中国标准化研究院成立标准起草工作组，收集整理相关政策法规标准等资料，起草标准草案。设计企业用水调研表，采取实地调研与书面函调方式，采集企业近两年年度取水、产量、非常规水回用、外购水等数据，完成数据校验，梳理现行

标准全部短板，确定本次修订新增、优化条款清单。

2026 年 5 月至 2026 年 6 月，工作组依据 GB/T 1.1-2020、GB/T 18820-2023 框架要求开展标准文本编制，增加了非常规水源相关的用水量计算范围、更改了管理要求的相关内容。

（2）起草阶段

2026 年 9 月，该标准修订计划下达，项目计划号为 20264295-T-469。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

标准主要起草单位：中国标准化研究院、北京国建联信认证中心有限公司、安徽海螺水泥股份有限公司、北京金隅数智科技有限公司、中铁建设集团华东工程有限公司、中国建材股份有限公司、水利部节约用水促进中心、河北省产品质量监督检验研究院、贵州省建材产品质量检验检测院、中国铁建港航局集团有限公司、中铁二十一局集团德盛和投资发展有限公司等。

标准主要起草人及所作工作：刘佳琳、李晋梅、甘四洋、孔令斯、翁长祎、胡志颖、白雪、毕前飞、巴任、王霖、鹿晓泉、孙美、易杰、任纪昌、孙琪、梁栋、庞硕、张羽生。

本标准汇集了国家级科研院所、节水管理机构、检验检测机构、技术服务单位及用水单位等多方机构共同参与。具体组成单位及核心职责见下表。

表 1 起草单位职责

序号	起草单位	单位类型	负责章节	核心职责
1	中国标准化研究院	科研院所	全部章节	负责标准整体工作、组织协调及技术内容起草与校核工作
2	北京国建联信认证中心有限公司	技术服务单位	全部章节	负责相关文件编写汇总，负责行业调研、数据收集、生产用水指标梳理等工作
3	安徽海螺水泥股份有限公司	用水单位	第 4、5、6 章	负责行业调研、企业用水数据核查、用水定额指标测算与核定
4	北京金隅数智科技有限公司	用水单位	第 4、5、6 章	负责用水数据测算和技术内容校核工作
5	中铁建设集团华东工程有限公司	用水单位	第 4、5、6 章	负责行业调研、企业用水数据核查、用水定额指标测算与核定
6	中国建材股份有限公司	用水单位	第 4、5、6 章	负责行业调研、企业用水数据核查、用水定额指标测算与核定
7	水利部节约用水促进中心	事业单位	全部章节	负责用水数据测算和技术内容校核工作
8	河北省产品质量监督检验研究院	检验研究机构	全部章节	负责用水数据测算和技术内容校核工作
9	贵州省建材产品质量检验检测院	检验检测机构	全部章节	负责用水数据测算和技术内容校核工作
10	中国铁建港航局集团有限公司	用水单位	第 4、5、6 章	负责行业调研、企业用水数据核查、用水定额指标测算与核定
11	中铁二十一局集团德盛和投资发展有限公司	用水单位	第 4、5、6 章	负责行业调研、企业用水数据核查、用水定额指标测算与核定

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

（1）科学性。以水泥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，科学构建用水定额核算方法，确定用水定额的计算依据和指标值。

（2）规范性。本标准按照《中国标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》（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，夯实制定用水定额数据基础，并通过专家咨询和行业反馈，确保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。根据水泥行业的用水结构和用水特点，分类制定水泥行业用水定额、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《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。本标准充分论证用水定额的影响因素，科学合理确定用水定额取水水源计算范围、用水量计算范围，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用水定额，提高用水定额的可操作性。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

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、用水定额和管理要求。

1.范围

本文件规定了水泥生产企业用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的通用硅酸盐水泥生产企业用水管理。

2.规范性引用文件

本标准编制过程中引用了GB 175《通用硅酸盐水泥》、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 21372《硅酸盐水泥熟料》、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》等相关标准。

3.术语和定义

GB 175、GB/T 18820、GB/T 21372和GB/T 21534界定的术语和定义适用于本标准，本标准列出了单位水泥（熟料）产品用水量的术语和定义。

4.计算方法

（1）取水水源的计算范围

起草组对调查水泥产品生产企业的取水水源进行分析，取水水源主要有地表水、地下水等常规水和再生水等非常规水。结合《节约用水条例》等法律法规及国家政策文件关于加强非常规水配置利用的有关要求，为鼓励企业加强非常规水的利用，本标准规定取水水源范围

包括常规水和非常规水。

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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

（2）用水量的计算范围

水泥生产工艺流程与用水、排水环节，如图 1 所示。

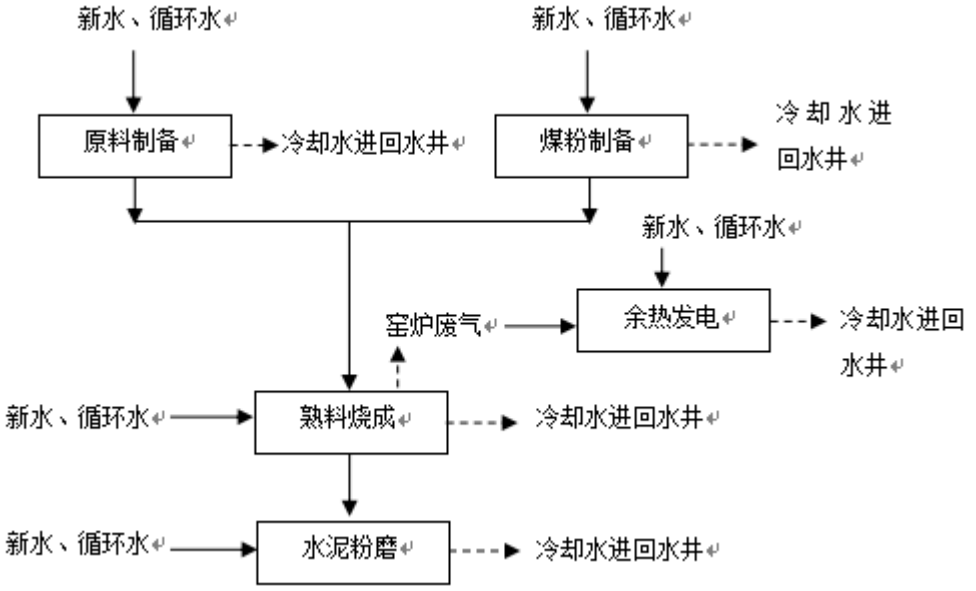


图 1 水泥生产工艺流程与用水、排水环节

对于水泥生产企业，从不同的生产工序进行区分，由于余热发电系统用水量较大，因此将其单独列出，主要生产系统（不含余热发电）用水量占总用水量约为 20%；余热发电系统用水量占总用水量约为 67%；辅助生产系统用水量占总用水量约为 5%；附属生产系统用水量占总用水量约为 8%。不同企业根据实际情况，各用水环节占比会有一定差异性。各生产系统详细用水分布如图 2 至图 5 所示。

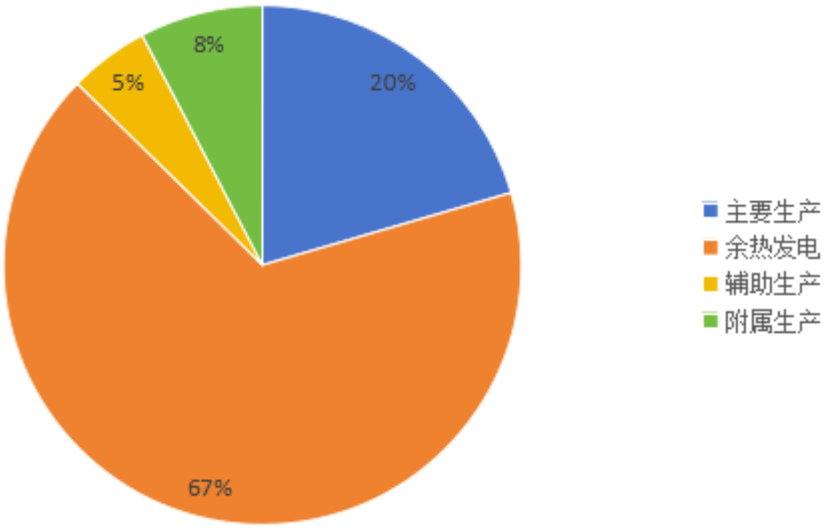


图 2 各生产系统用水分布情况

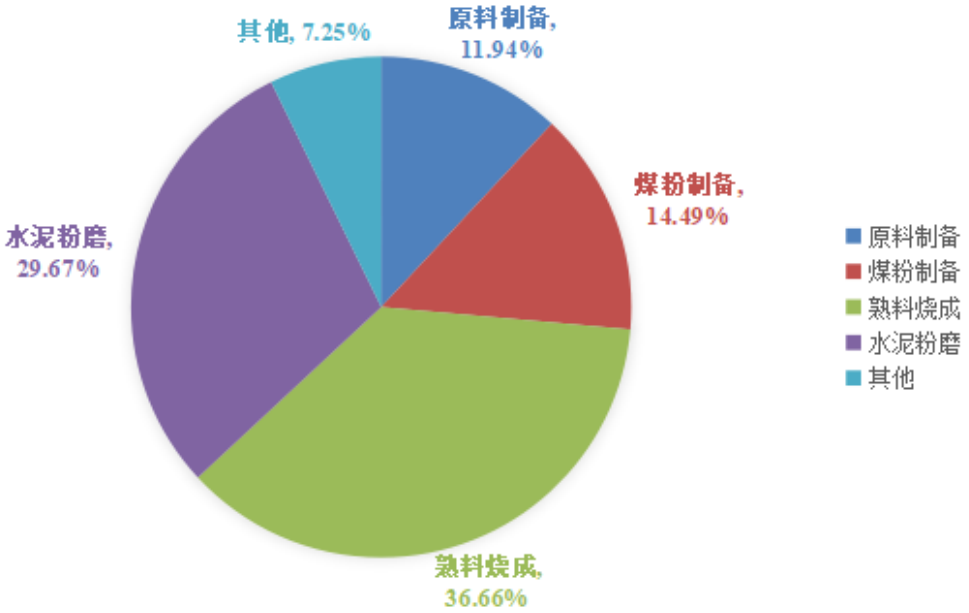


图 3 主要生产系统用水分布情况

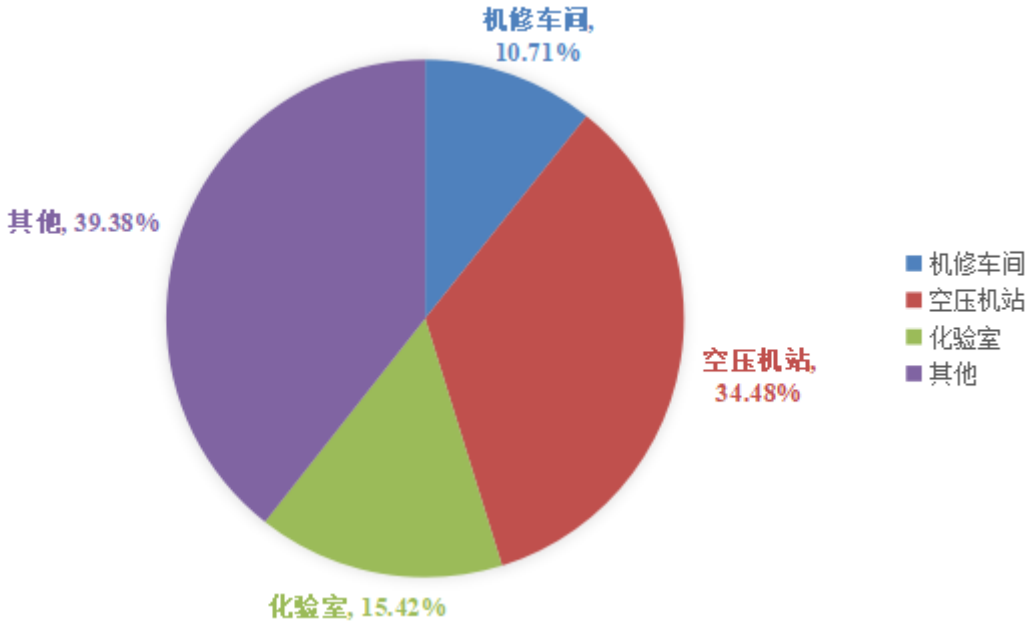


图 4 辅助生产系统用水分布情况

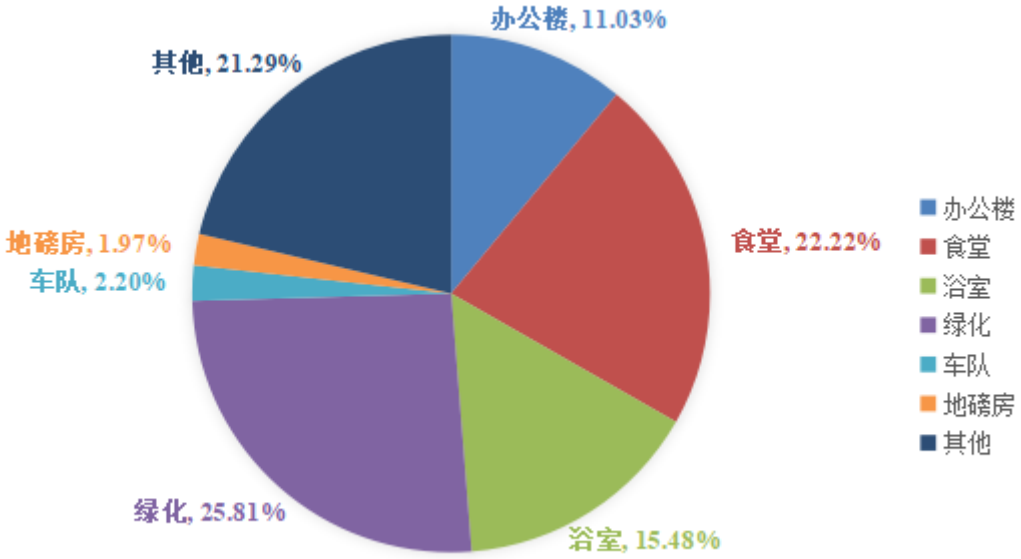


图 5 附属生产系统用水分布情况

因此，用水量的计算范围包括主要生产（包括原料制备、熟料煅烧、水泥粉磨、余能余热发电系统等）、辅助生产（包括动力、供电、

供水、化验、机修、库房、运输、场内原料场地、安全环保设施等）和附属生产（包括厂内办公楼、绿化、职工食堂、职工宿舍、非营业的浴室和保健站、卫生间、浇洒道路等）用水。另外，由于有部分矿山、绿色矿山从公司取水，有绿色矿山的企业用水量将产生较大变化，企业用水量增幅约 20%，因此，水泥生产企业涉及矿山的用水不计入企业用水量的计算范围。

（3）计算公式

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

式中:

V_{ui} ——单位产品用水量，单位为立方米每吨（m3/t）;

V_i ——统计报告期内，生产过程中的用水量，单位为立方米（m3）;

Q ——统计报告期内，生产熟料或水泥产品的总量，单位为吨（t）。

5.用水定额

（1）样本数据

对行业调研数据进行统计，共收集 77 项数据，经进一步核实分析，有效样本共 100 项，样本覆盖 27 个省份。

本次调研样本具有较好的行业代表性，主要体现在企业类型覆盖、区域覆盖、集团覆盖和产能影响力覆盖四个方面。

从企业类型看，本次调研企业既包括中国建材、海螺水泥、金隅冀东、华润建材科技、华新建材、台湾水泥、亚洲水泥等全国性或跨

区域大型水泥集团所属企业，也包括东方希望、金圆控股、盘固水泥、曲寨水泥、宁夏瀛海、四川星船城及川威体系等区域性集团企业，同时覆盖部分地方独立水泥企业和粉磨企业。样本涵盖央企、地方国企、上市公司、民营大型集团、区域龙头企业及地方独立企业等多种主体类型，能够较好反映不同产权性质、不同管理模式和不同规模企业的取用水管理水平。

从区域覆盖看，调研企业分布于四川、云南、广西、江西、浙江、江苏、山东、河北、吉林、黑龙江、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、甘肃、新疆、河南、山西、湖北、湖南等多个省区，覆盖华北、东北、华东、华中、华南、西南、西北等主要水泥生产区域。不同区域在水资源条件、供水方式、循环水利用水平、非常规水利用条件和水资源管理要求方面存在差异，因此样本能够较好反映我国水泥行业在不同水资源禀赋和区域政策环境下的取用水特征。

从产能覆盖看，按企业自身产量测算，调研企业水泥产量合计约5153.45 万吨，占全国水泥产量约 3.04%；调研企业熟料产量合计约4091.45 万吨，占全国熟料总产能约 2.39%。该口径为直接样本覆盖率，表述较为保守。进一步考虑集团代表性，调研样本已覆盖中国建材、海螺水泥、金隅冀东、华润建材科技、华新建材、台湾水泥、亚洲水泥等主要头部集团，并覆盖东方希望、金圆控股、万年青等具有一定行业影响力的集团或协同体系。按已覆盖主要集团公开熟料产能去重测算，样本可代表或触达的集团熟料产能约 8.66 亿吨/年，占全国熟料总产能约 50.56%。

从集团代表性看，南方水泥、北方水泥、西南水泥、中联水泥、天山水泥等企业代表中国建材集团;海螺水泥相关企业为海螺集团不同区域生产基地的典型样本; 金隅冀东、华新、华润、台泥、亚洲水泥等企业也分别代表了各自集团在西南、华南、华东、东北及长江沿线等区域的生产组织和用水管理特点。对于大型集团而言，其内部企业通常在生产工艺、计量管理、能源和水资源管理制度、环保管理要求等方面具有较强一致性，因此样本不仅代表单个企业，也可作为所属集团同类生产线或同区域企业的典型样本。

本次样本在集团覆盖、区域覆盖、企业类型覆盖和产能影响力方面均具有较好的行业代表性，可为水泥行业取用水情况分析、用水效率水平判断和后续标准研究提供较为可靠的数据支撑。

（2）计量单位

水泥产品用水定额指标为单位产品用水量，单位为立方米每吨（m3/t）。

（3）分类方式

本标准沿用现行黄河流域强制性用水定额分类，在分析了水泥行业产品生产分布情况，考虑到有部分水泥生产企业有外购或外售熟料的基础上，确定水泥行业仍按照生产流程，即熟料生产、水泥生产、水泥粉磨分类制定，若水泥生产企业有外购或外售熟料，应根据实际情况对两种最终产品的用水量进行划分，分别计算两种最终产品的单位产品用水量，并在标准中给出具体示例。

表 2 水泥生产企业单位水泥（熟料）产品用水量核算示例

序号	不同生产情景	最终产品	计算步骤	计算公式	考核指标
1	生产熟料 m 吨，其中用于继续生产水泥的熟料为 m_1 吨，卖出（或积压）熟料 m_2 吨； 生产水泥为 n	（1）水泥 n 吨； （2）过程中卖出（或积压）熟料 m_2 吨；	（1）根据实际情况对两种最终产品的用水量进行划分，分别为 V_1 和 V_2，企业总用水量 $V=V_1+V_2$； （2）分别核算两种最终产品的单位水泥（熟料）产品用水量	（1）最终产品水泥：$V_{ui,1}=\frac{V_1}{n}$； （2）最终产品熟料：$V_{ui,2}=\frac{V_2}{m_2}$	（1）最终产品水泥的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中水泥的指标； （2）最终产品熟料的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中熟料的指标
2	生产熟料 a1 吨，全部用水生产水泥 b1 吨； 买入熟料 a2 吨，用于继续生产水泥 b2 吨； 共计生产水泥 b 吨，b=b1+b2	水泥 b1 吨（原料-熟料-水泥）； 水泥 b2 吨（熟料-水泥）	（1）根据实际情况对两种最终产品的用水量进行划分，分别为 V1’和 V2’，企业总用水量 V=V1’+V2’； （2）分别核算两种最终产品的单位水泥（熟料）产品用水量	（1）最终产品水泥（原料-熟料-水泥）：$V_{ui,1}'=\frac{V_1'}{b_1}$； （2）最终产品水泥（熟料-水泥）：$V_{ui,2}'=\frac{V_2'}{b_2}$	（1）最终产品水泥（原料-熟料-水泥）的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中水泥的指标； （2）最终产品水泥（熟料-水泥）的单位产品用水量应符合水泥用水定额标准中水泥粉磨的指标

（4）用水定额指标

水泥行业用水定额分两级制定，2 级指标值用于现有单位用水管理和节水考核，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；1 及指标值用于新建、涉及主要生产用水的改（扩）建项目的水资源论证、取水许可审批、节水评价和现有用

水单位的用水效率先进性评价，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。

以企业节水技术和设备先进、内部节水管理规范高效、节水潜力空间小为取值原则，结合对用水效率较高企业的用水结构、用水技术和节水管理水平的典型剖析，确定熟料生产、水泥生产、水泥粉磨站的先进值分别为 0.18、0.17 和 0.02 m3/t。对调研样本进行验证分析，能达到 1 级指标值的企业占比为 24%。

根据水泥企业现状用水水平，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，结合水泥产业政策要求，确定熟料生产企业、水泥生产企业、水泥粉磨站企业的限定值分别为 0.38、0.36、0.05 m3/t。对调研样本进行验证分析，能达到 2 级指标值的企业占比为 77%。

表 3 水泥用水定额指标值

企业类别	产品	先进值 [a]	限定值 [b]
熟料生产企业	熟料	0.18	0.38
水泥生产企业	水泥	0.17	0.36
水泥粉磨站企业	水泥	0.02	0.05

[a] 先进值用于新建、涉及主要生产用水的改（扩）建项目的水资源论证、取水许可审批、节水评价和现有用水单位的用水效率先进性评价。
[b] 限定值用于现有用水单位的日常用水管理和节水考核。
注 1: 实际产能低于设计产能 50%时，限定值可在现有指标基础上乘以 1.15;
注 2: 若水泥生产企业有外购或外售熟料，应根据实际情况对最终产品的用水量进行划分，并分别计算最终产品的单位产品用水量，具体示例见附录 A。
注 3: 对于配备湿法脱硫装置的水泥生产企业，2 级指标值应增加 0.08m^3/t。

（5）以某条日产 4000t 新型干法水泥生产线暨 7.5MW 纯低温余热发电站为例，通过理论计算验证定额适用性

通过文献调研、现场调研等方式，标准起草组系统分析了水泥行

业的主要用水构成，根据各主要系统的耗水参数、生产规模、工作时间等指标，进行了理论用水量计算方法构建。以某水泥厂为例，对水泥厂主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水等用水构成进行分析，定量分析不同环节用水特征差异，确定了水泥生产企业用水的理论值。

基本情况：企业熟料水泥生产线建设规模 4000t/d，并配备 7.5W 余热发电机组，厂区现有员工 280 人左右，每年 3 月份复产、11 月上旬停产检修，生产时间约 180 天，水泥年产量为 120 万吨左右。

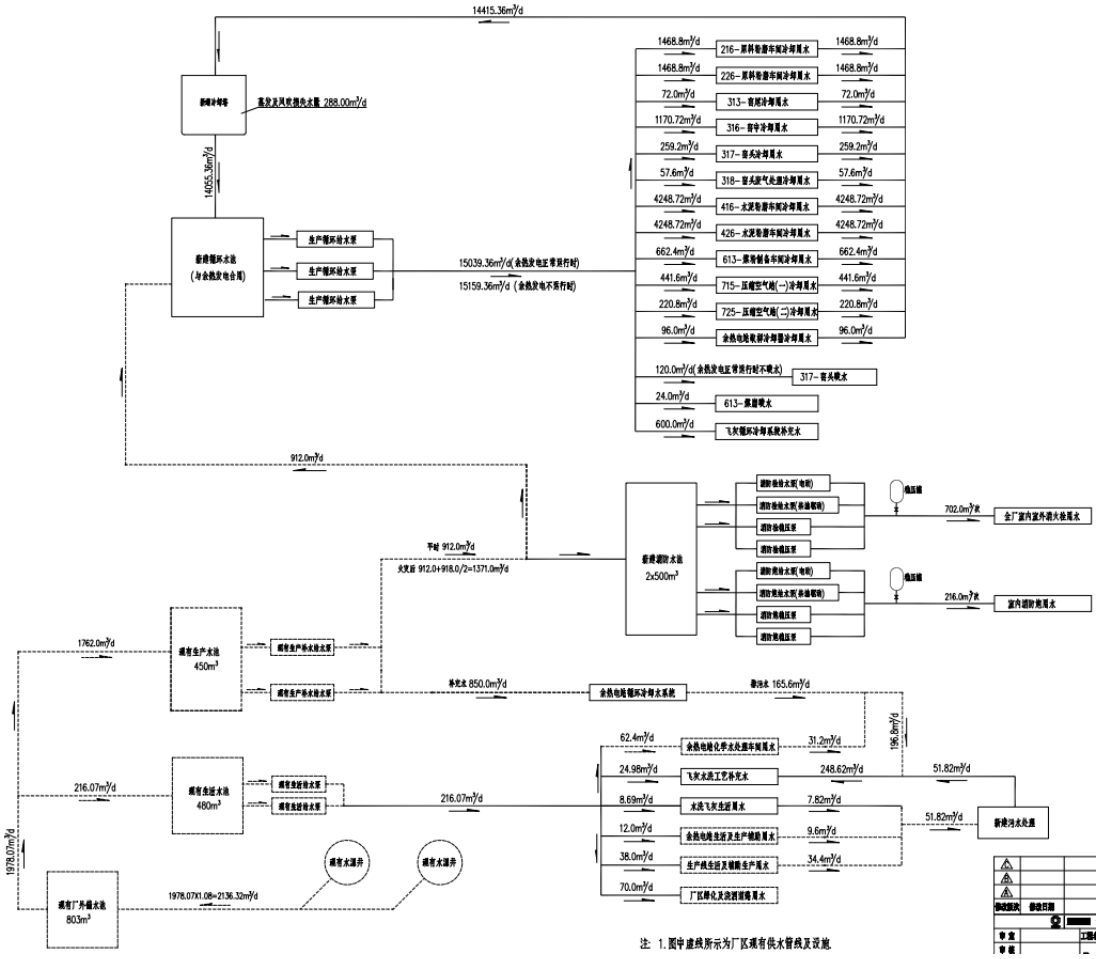
表 4 水泥厂用水统计表

序号	项目	用水计算说明	日用水量（立方米）
一、主要生产			
1	熟料水泥循环冷却用水	12 m^3/h*24 h	288
2	余热发电循环水池	20 m^3/h*24 h	480
3	射水箱	18.75 m^3/h*24 h	450
二、辅助生产			
4	化验室用水	3.5 m^3/h*8 h	28
5	机修车间、仓库用水	1.5 m^3/h*8 h	12
6	运输车队清洗	1 m^3/h*24 h	24
三、附属生产			
7	生活用水	2.5 m^3/h*24 h	60
8	厂区洒水车	16 m^3/次*3 次	48
总结			
11	日用水量		1390
12	设备运行期间	1390*180	250200
13	停产期间	90*180	16200
14	年用水量		266400
15	单位产品用水量		0.222 立方米/吨

理论用水值（0.222 立方米/吨）与本研究的调研样本数据在同一范围内，因此，理论计算结果有效，本标准拟定的用水定额值具有可行性。建议其他水泥生产企业可参考该方法进行水泥厂理论用水值的

确定，以分析不同环节的用水需求，识别企业节水的潜在环节。

（6）以河南省某公司日产 5500 吨协同处置 10 万吨垃圾发电飞灰新型干法水泥熟料生产线项目为例



通过与水泥行业设计院座谈的方式，标准起草组进一步了解水泥行业的工艺现状，系统分析水泥行业的主要用水构成，讨论新建、涉及主要生产用水的改(扩)建项目理论用水量计算方法。如上图所示，日取水量为 1978 立方米，其中飞灰处置耗水为 873.6 立方米，因此在用水量的计算范围的日取水量为 1104.4 立方米，单位产品用水量为 0.201 立方米/吨。考虑到黄河流域缺水的特点，基于目前水泥行业先进工艺的节水潜力，确定熟料生产、水泥生产、水泥粉磨的先进值分别为 0.18、0.17 和 0.02 m3/t。

6.管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的水泥生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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水泥生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 水泥生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

3. 修订前后技术内容的对比

本文件代替GB/T 18916.62-2024《取水定额 第62部分:水泥》，与2022版相比，除结构调整和编辑性改动外，主要变化如下:

调整标准序列编号与名称，由原第62部分调整为第29部分，标

准名称同步调整为《工业用水定额 第 29 部分：水泥》，匹配国标体系优化整合要求；扩充用水量计算范围，新增再生水、矿井水、集蓄雨水等非常规水源纳入定额统计，设置 0.8 折算系数，完善了全口径水源核算规则；新增多产品共用系统、外购水制品分摊折算规则，明确了循环水、锅炉、除盐水系统按实测比例分摊，外购蒸汽、除盐水按 1.3 系数折算，解决了一体化炼化企业核算口径不统一的行业痛点；明确不计入定额的水量边界，规定企业对外供热不可回收水量、园区自产污水处理回用水量不计入单位产品用水量，消除了监管与企业核算的争议；大幅扩充完善节水管理要求，由原 3 条基础条款扩充至 10 项细化管控要求，新增了水计量在线传输、分系统用水台账、冷凝水强制回收、黄河流域专项管控等内容，强化了全流程节水管理约束；优化定额指标分级注释，明确 1 级指标为新建/改扩建项目准入门槛，2 级指标为现有企业日常考核底线，适配水资源论证、取水许可、节水评价全流程管理场景。

表 5 现行国家推荐性用水定额指标值（GB 18916.62-2022）

企业类别	产品	现有	新建和改扩建	先进
熟料生产企业	熟料	≤0.510	≤0.225	≤0.165
水泥生产企业	水泥	≤0.465	≤0.220	≤0.145
水泥粉磨站企业	水泥	≤0.08	≤0.05	≤0.02

表 6 现行黄河流域强制性性用水定额指标值(GB 45669.4-2025）

类别	产品	1 级	2 级
熟料生产	熟料	0.18	0.32
水泥生产	水泥	0.17	0.31
水泥粉磨	水泥	0.02	0.05

表 7 本标准拟定的用水定额指标值

类别	产品	1 级	2 级
熟料生产	熟料	0.18	0.38

水泥生产	水泥	0.17	0.36
水泥粉磨	水泥	0.02	0.05

本次拟定水泥行业分级用水定额，同步对标《用水定额 第 62 部分：水泥》（GB/T 18916.62-2025）国家推荐性标准、《黄河流域用水定额 第 4 部分：水泥》（GB 45669.4-2025）黄河流域强制性国标三类指标，分熟料生产、水泥生产、水泥粉磨三类主体开展对比分析：

（1）水泥粉磨工序：本标准拟定 1 级定额 0.02m³/t、2 级定额 0.05m³/t，与黄河流域强制性国标 1、2 级限值完全一致，同时对应国家推荐标准先进值、新建改扩建指标；

（2）水泥生产：本标准 1 级、2 级定额指标值整体高于黄河流域强制 1、2 级限值，适配非黄河流域区域水资源禀赋差异；本标准 2 级指标值在现行推荐性国家标准的现有值和新改扩值之间，1 级指标值略小于新改扩值；

（3）熟料生产：本标准 1 级、2 级定额指标值整体高于黄河流域强制 1、2 级限值，适配非黄河流域区域水资源禀赋差异；本标准 2 级指标值在现行推荐性国家标准的现有值和新改扩值之间，1 级指标值略小于新改扩值；

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

本次标准修订依托有效行业调研样本，覆盖熟料、水泥、粉磨全品类企业，结合典型新型干法水泥生产线开展实测验证，理论核算值与行业实际用水水平高度契合，定额指标科学可行、适配性强。技术经济论证表明，拟定的分级指标兼顾技术先进性与经济合理性，无需

企业大规模改造，仅通过优化水循环、完善计量管控、推广非常规水回用即可达标，改造成本低、落地性强。标准实施后，可有效规范行业用水核算口径，挖掘水泥行业节水潜力，持续降低产品单位水耗。社会效益上，协调水泥行业用水管控标准，解决流域标准冲突问题，支撑水资源刚性约束落地。生态效益方面，助力企业减污节水、协同降碳，推动水泥行业绿色低碳高质量发展，为工业节水增效、水资源集约利用提供有力支撑。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。

本标准为全国通用推荐性工业用水定额国标，与黄河流域强制性国家标准《黄河流域工业用水定额 第 4 部分：水泥》（GB 45669.4-2025）形成“国标通用、流域从严”的层级配套体系，二者计算口径、指标分级逻辑保持一致；执行层面，黄河流域范围内水泥企业优先执行 GB 45669.4-2025 中更严格的定额指标，其余区域企业执行本标

准，地方定额严于流域强标的从其规定。

本标准与现行法律法规、强制性国家标准、行业及地方节水标准无矛盾冲突。

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

本文件未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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

建议标准发布后第13个月实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第29部分：水泥》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.30—XXXX
代替GB/T 18916.63—2022

工业用水定额 第30部分：平板玻璃

Industrial water quota—Part 30: Flat glass

（征求意见稿）

202X－XX－XX 发布　　202X－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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 1
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第30部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结/球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.63—2022《取水定额　第63部分：平板玻璃》，与GB/T 18916.63—2022相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.63—2022 年版的 5.1～5.3）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.63—2022 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：北京国建联信认证中心有限公司、中国标准化研究院、中铁二十四局集团桥梁建设有限公司、中国铁建港航局集团有限公司、福耀玻璃工业集团股份有限公司、山东金晶科技股份有限公司、水利部节约用水促进中心、中国建筑玻璃与工业玻璃协会、河北德金玻璃有限公司、建材工业质量认证管理中心。

本文件主要起草人：李晋梅、刘佳琳、方群、李晓龙、赵李君、张蕊、李光超、孙美、刘世鑫、潘弘、刘国东、胡建军、白雪、陈力强、孙琪、张伟、王占宾、周雨薇、王鸿韬。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.63，2022年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第30部分：平板玻璃

1　范围

本文件规定了平板玻璃用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的平板玻璃生产企业用水管理。

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 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

3　术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　平板玻璃生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括原料制备过程、联合车间、气保车间等用水；

b)　辅助生产系统用水，包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输、场内原料场地、余能余热利用系统以及安全环保设施等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

4.1.3　对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入平板玻璃产品用水定额计算范围。

4.2　计算公式

4.2.1　单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，单位为立方米每重量箱（m^3/重量箱）；

V_i——统计报告期（年）内，平板玻璃生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，平板玻璃生产企业生产平板玻璃产品的产量，单位为重量箱。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a) 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；
b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；
c) 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；
d) 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

平板玻璃生产企业用水定额应符合表1的规定。

表 1 平板玻璃生产企业用水定额指标值

单位为立方米每吨

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
平板玻璃	0.09	0.25
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建平板玻璃生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有平板玻璃生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的平板玻璃生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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 的其他要求。

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平板玻璃生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 平板玻璃生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第30部分：平板玻璃》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

1. 任务来源

2026年3月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第30部分：平板玻璃》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作，提出《工业用水定额 第30部分：平板玻璃》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第30部分：平板玻璃》

计划号：20264296-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

2. 制定背景

当前我国水资源刚性约束持续强化，国家全面实施最严格水资源管理制度，深入推进国家节水行动、节水型社会建设，要求健全各高耗水行业取水定额标准体系，以标准化手段规范工业取水、用水、节水全过程管理，为水资源总量管控、定额考核、取水许可审批提供技术支撑。平板玻璃行业是建材领域重点高耗水行业，生产过程中熔窑冷却、玻璃清洗、循环水

系统、环保治理等工序用水量大、用水环节多，行业总体取水规模较高，具备较大节水潜力。长期以来，平板玻璃行业缺乏专属国家级取水定额标准，行业用水管理仅依托相关行业文件，层级效力不足、适用范围有限，难以满足全国统一规范化节水管控要求。同时，随着平板玻璃行业技术迭代升级，新产线快速推广，闭式循环用水、中水回用、再生水替代等节水技术广泛应用，原有零散用水指标、统计口径已无法适配行业新型生产模式与节水现状。此外，行业内企业用水水平差异悬殊，老旧生产线用水粗放、水资源重复利用率低，先进生产线节水成效突出，区域、企业间用水管控标准不统一，导致各地水资源审批、节水考核尺度不一。为补齐取水定额国家标准体系短板，适配平板玻璃行业绿色低碳转型与精细化节水管理需求，规范行业用水行为，夯实行业节水管控技术基础，特此开展本次国家标准修订工作。

本次标准编制旨在统一规范平板玻璃行业取水用水核算规则与管控标准，健全行业节水标准化体系。一是明确平板玻璃产品取水量的术语定义、统计边界、计量方法与计算口径，统一全行业用水统计、水平衡测试、节水核查的技术依据，消除行业核算偏差与管理乱象。二是建立分层分级的取水定额指标体系，分别设置通用值、先进值，实现对存量产能合规管控、新增产能源头约束、优质产能标杆引领的差异化节水管理。三是为水利、发改、工信、生态环境等多部门开展取水许可核定、用水计划审批、水资源论证、节水监察、超定额加价、节水型企业创建等监管工作提供统

一、权威的国家标准支撑，规范行业市场监管秩序。四是通过定额指标倒逼行业节水技术升级，引导企业淘汰粗放用水工艺，推广高效循环用水、非常规水源利用等先进节水技术装备，持续提升行业水资源重复利用率，降低单位产品新鲜水消耗量。五是完善国家工业取水定额标准体系，推动行业形成节水降耗、绿色低碳的高质量发展模式，有效缓解玻璃主产区水资源供需矛盾，助力区域水生态环境保护与节水型社会建设。

修订本标准的必要性体现在：

一是落实国家节水管控政策、完善标准体系的必然要求。国家明确要求全覆盖高耗水行业取水定额国家标准，平板玻璃作为重点工业耗水行业，长期缺乏国家级定额标准，现有行业文件约束力有限，无法支撑最严格水资源管理制度、用水总量和强度双控、超定额累进加价等政策落地，亟需制定国标补齐体系短板，强化行业节水刚性约束。二是规范行业用水管理、平衡行业发展水平的现实需要。当前平板玻璃行业新旧产能并存，不同企业、不同产品品类用水效率差距较大，全国无统一管控标尺，导致区域节水管控松紧不一、行业发展不均衡，统一取水定额可规范行业用水底线，缩小企业用水差距，推动行业整体节水提质。三是严控新增产能用水、筑牢源头节水防线的迫切需要。近年来平板玻璃等新增产能持续扩张，原有用水管控依据缺失，新建项目水资源准入缺乏统一红线，易造成水资源过度开发与浪费，通过国标设置严格的新建项目取水准入指标，可从源头严控新增耗水水平，优化产业用水结构。四是推动存量产能改造、助力产业

转型升级的重要支撑。通过设置梯度化定额指标，明确现有企业用水合规底线与节水提升标杆，倒逼老旧高耗水产线开展节水改造，淘汰落后粗放用水产能，引导行业向高效节水、绿色低碳方向转型升级。五是适配行业技术发展、提升精细化管理水平的技术保障。行业节水新工艺、非常规水源利用模式快速普及，原有用水统计、定额核算规则滞后，本次修订统一计量核算标准，适配新型生产工艺与节水模式，全面提升行业用水计量、统计、核查的规范化、精细化水平。六是缓解区域水资源压力、守护水生态环境的客观需求。我国平板玻璃产能多集中于北方缺水地区，产业取水加剧区域水资源供需矛盾，规范统一的取水定额可有效压缩行业新鲜水取水量，减少地下水开采与废水外排，实现产业发展与水生态承载能力协调适配，助力行业绿色可持续发展。

近年来，国家出台《节约用水条例》《关于加强重点行业用水定额管理的通知》等一系列新规，对工业取水定额从严管控、动态更新、统筹常规与非常规水源利用提出新要求。现行 GB/T18916.66-2024 在适用边界、水量核算口径、定额指标、配套节水管理条款等方面，已与当前行业生产实际、国家节水管理新要求不相适配，指标先进性、核算完整性、实操约束性存在短板，难以充分发挥标准倒逼节水改造、严控用水总量的作用。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026 年 3 月，水利部全国节约用水办公室，在北京组织召开工业用水定额国家标准推进会，就工业用水定额国家标准的制修订情况、存在问题和计划安排等进行汇报讨论。

2026 年 4 月，全国节水标准化技术委员会，中国标准化研究院召开工业用水定额国家标准推进会。《工业用水定额 第 30 部分：平板玻璃》修订项目启动，由北京国建联信认证中心有限公司等主要起草单位组成标准编制组。

2026 年 5 月，标准编制组在北京国建联信认证中心有限公司开展标准编制第一次内部推进会，对编制方案，框架以及重点指标要求进行讨论。

2026 年 5 月-6 月，标准编制组对平板玻璃企业开展取用水情况调研工作，对各工段用水情况、非常规水源水量等进行了数据收集。

2026 年 6 月，中国标准化研究院组织召开工业用水定额标准推进会；标准编制组在北京召开第二次编制工作会，讨论标准框架，并形成标准征求意见稿。

2026 年 7 月 2 日，与中国建筑玻璃与工业玻璃协会召集平板玻璃企业召开标准沟通会，对现有调研情况和取值进行沟通。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达，项目计划号为 20264296-T-469。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本文件起草单位：北京国建联信认证中心有限公司、中国标准化研究院、中铁二十四局集团桥梁建设有限公司、中国铁建港航局集团有限公司、福耀玻璃工业集团股份有限公司、山东金晶科技股份有限公司、水利部节约用水促进中心、中国建筑玻璃与工业玻璃协会、河北德金玻璃有限公司、建材工业质量认证管理中心。

本文件主要起草人：李晋梅、刘佳琳、方群、李晓龙、赵李君、张蕊、李光超、孙美、刘世鑫、潘弘、刘国东、胡建军、白雪、陈力强、孙琪、张伟、王占宾、周雨薇、王鸿韬。

表 1 编制组分工

单位名称	起草人	工作内容
北京国建联信认证中心有限公司	李晋梅、方群、李晓龙、、王鸿韬	标准牵头、标准框架确定、标准文本及编制说明起草
中国标准化研究院	刘佳琳、张蕊、白雪	标准调研组织协调
中铁二十四局集团桥梁建设有限公司	赵李君	参与标准工作研讨和文本编制
中国铁建港航局集团有限公司	李光超	参与标准工作研讨和文本编制
福耀玻璃工业集团股份有限公司	刘世鑫、陈力强	提供现场调研、问卷调研及验证
山东金晶科技股份有限公司	潘弘	提供现场调研、问卷调研及验证
水利部节约用水促进中心	孙美、孙琪	参与标准数据收集和整理分析工作
中国建筑玻璃与工业玻璃协会	刘国东、张伟	参与标准数据收集和标准验证工作
河北德金玻璃有限公司	胡建军、王占宾	提供现场调研、问卷调研及验证
建材工业质量认证管理中心	周雨薇	参与标准数据收集和整理分析工作

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 国家标准编制依据与原则

(1)用水定额编制程序和方法依据参照《标准化工作导则第一部分：标准的结构和编写》(GB/T 1.1—2020)、《工业用水定额编制通则》(GB/T 18820)、企业合理用水评价依据标准《节水型企业评价导则》(GB/T 7119)、《水平衡测试通则》 (GB/T 12452）和《节水用水 术语》(GB/T 21534）的要求进行。

(2)促进生产企业节水和技术进步为原则。对于平板玻璃行业取水定额指标的确定要有一定的超前性，不应仅代表行业的平均水平，应反映先进企业的取水用水水平，同时考虑节水设备和技术的发展趋势。

（3）考虑取水定额指标的可操作性。主要考虑两方面的问题：一是整个平板玻璃行业的取水、用水、节水的整体水平和能力；二是不同企业由于所采用原料及生产工艺的差异引起的企业间用水和节水水平的现实差异。因此，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、节水的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。

2. 标准主要内容说明与技术指标的确立依据

本标准除前言、引言外，包含 6 章内容，分别为：范围、规范性引

用文件、术语和定义、计算方法、用水定额、定额管理要求。

1.范围

本标准规定了平板玻璃生产用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本标准适用于现有、新建、改建、扩建的平板玻璃企业用水管理。

2.规范性引用文件

本标准编制过程中引用了 GB 11614、GB/T 12452、GB/T 18820、GB/T 21534、GB 24789 等标准。

3.术语和定义

GB 11614、GB/T 18820 和 GB/T 21534 界定的术语和定义适用于本文件，此外还列出了单位平板玻璃产品用水量的术语和定义。

4.计算方法

4.1 计算范围

标准给出了计算范围包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用水。注意的是本次标准修订纳入了非常规水的水量核算，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）。

依据现有标准《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）和《水平衡与测试通则》（GB/T 12452）有关内容，结合平板玻璃行业实际情况，确定了用水定额的用水量范围、用水量的供给范围和区分非常规用水量的计量统计方法。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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，

以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

平板玻璃生产企业用水应包括如下内容：

a)主要生产系统用水：包括原料制备过程、联合车间、气保车间等用水；

b)辅助生产系统用水：包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输、场内原料场地、余能余热利用系统以及安全环保设施等用水；

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、浴室以及道路浇洒等用水。

明确上述用水范围的划分，旨在科学界定与平板玻璃产品生产直接及间接相关的全部水资源消耗，为定额制定提供准确的计算边界。此外，为保持用水定额统计口径的统一性与可比性，需特别明确：平板玻璃企业向外部单位供热而无法回收的水量以及作为产品输出的净供汽水量(如有)，以及企业自身产生的污（废）水输送到园区集中式污水处理厂处理后、再由该污水处理厂供给其他用户的回用水量，均不计入本平板玻璃产品用水定额的计算范围之内。

4.2 计算公式

依据《工业用水定额编制通则》(GB/T 18820）及系列取水定额标准，确定了单位产品取水量的计算方法。按公式（1）计算：

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

式中：

Vui —— 单位平板玻璃产品用水量，单位为立方米每重量箱（m^3/重量箱）；

Vi —— 统计报告期（年）内，平板玻璃生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q —— 统计报告期（年）内，平板玻璃生产企业生产平板玻璃产品，单位为重量箱。

采用非常规水的水量，应按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），外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按1.3的系数进行折算；除盐水的水量按1.3的系数进行折算。

5.用水定额指标值

5.1 用水定额制定依据

本次标准的修订依据我国平板玻璃行业生产工艺和水消耗的具体情况，参照国外同行业先进的指标，规定平板玻璃生产企业水消耗统计范围，统一单耗计量计算方法，确定平板玻璃生产取水定额标准。

按照统一要求平板玻璃生产用水限额标准分为二级：1级和2级，新建、涉及主要生产用水的改（扩）建平板玻璃生产企业应达到 1 级指标值。现有平板玻璃生产企业应达到 2 级指标值。

2 级指标值原则上要对现有企业落后的工艺或设备进行优化。1 级是新建企业和改扩建生产线必须达到的标准，一般为国内先进水平，应优于现有企业产品新水消耗平均水平。

5.2 平板玻璃典型生产工艺情况

5.2.1 平板玻璃生产工艺

（1） 原料配料与混合

将石英砂、纯碱、石灰石、白云石等主要原料，按精确比例称量后混合均匀。同时，会加入一定比例的碎玻璃，以促进熔化和降低成本。

（2）玻璃熔化

混合好的原料被送入大型池窑中，在高达 1550-1600° C 的高温下加热，熔化成均匀、无气泡的玻璃液。

（3）锡槽成型

这是浮法工艺的关键。熔融玻璃液从池窑连续流入一个充满保护气体（氮气和氢气） 的锡槽中。由于锡液的密度大于玻璃液，玻璃液会漂浮在锡液表面。

在约 1000° C 的温度下，玻璃液在自身重力和表面张力的作用下，自然铺开、摊平，形成厚度均匀、上下表面平行的平整玻璃带。通过控制拉引速度和流量，可以生产 3mm 至 19mm 不同厚度的玻璃。

（4）退火

成型的玻璃带离开锡槽时，温度约为 600° C。随后进入退火窑，这是一个长达数百米的连续缓冷通道。玻璃带在此被严格按照设定的温度曲线缓慢冷却至约 50° C。退火的目的是消除玻璃内部的应力，防止其在后续切割或使用中自行破裂。

（5）切割、检验与储存

冷却后的玻璃带进入“冷端”进行自动切割，按需求裁切成标准尺寸的板材。切割后的玻璃会经过多阶段的质量检查，合格的产品被包装入库或直接运输

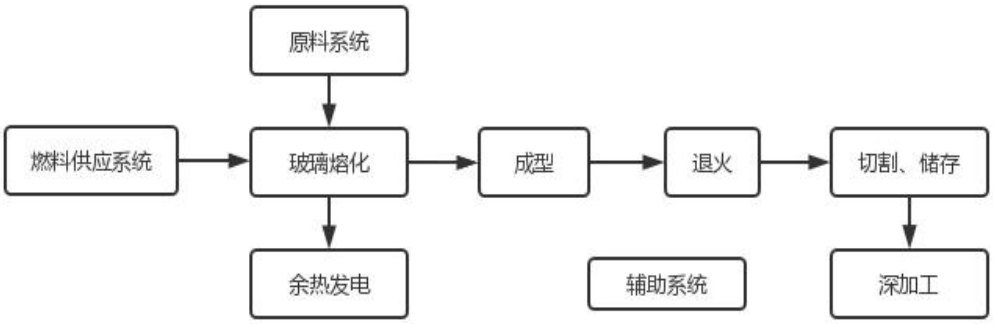


图 1 平板玻璃生产工艺流程图

5.2.2 平板玻璃行业用水现状

截至 2026 年底，全国浮法玻璃生产企业约线共计约 200 条，生成企业约 80 家，在产日产能 14.47 万吨。2025 年平板玻璃产量 9.76 亿重量箱，产能、产量均占全球 56% 以上。按 0.15 立方米 / 重量箱计算，平板玻璃行业年取水量约 1.45 亿立方米。

平板玻璃企业用水主要包括如下 8 点：

（1）碎玻璃清洗：部分企业外购碎玻璃作为原料投入到平板玻璃的生产，清洗碎玻璃的用水量与生产用量有关，清洗碎玻璃用水部分被碎玻璃带入生产中。部分玻璃企业将剩余的清洗用水回收并经沉淀池等设备处理后继续回用于玻璃清洗，从而达到节水的目的。

（2）原料车间配料用水：这部分用水与玻璃企业的原料含水率有关，一般企业原料部分用水量占总原料使用量约 4%-5%，但如果企业距离海边比较近，且用的是海沙，那么海沙自带的含水量较高，则此部分企业无需原料配料用水。

（3）联合车间循环用水：这部分用水为熔窑、锡槽、退火窑、拉边机的冷却用水，冷却温度约为 35 摄氏度。新水补充量为循环冷却水的蒸发以及管道损耗用水。一般进入冷却循环水的水源会进行加药或者树脂离子交换法处理之后才会进入循环水管道。

目前联合车间循环水有开式与闭式之分。大部分企业采用的均为开式循环冷却水。但有少数企业采用闭式循环冷却水。

不同的企业因为工艺要求不同，循环水系统的数量也会有不同，例如调研的一家广东的玻璃企业，该企业由于工艺及成品率要求不同，联合车间的冷却水温度约为 35 度，拉边机冷却水温度要求为 40 度，所以针对拉边机建立了单独的循环冷却水系统以及冷却塔。

联合车间新鲜水补充量还与冷却塔填料有关，如填料质量差会容易堵塞，从而让冷却水以雾状形态洒漏。

部分企业的冷却塔的水会处理后回用于脱硫脱硝工段，从而达到节水的目的。

（4）气保车间循环水：这部分用水为空压机、氢气站、氮气站的冷却用水。部分玻璃企业由于车间位置以及工艺要求，将气保车间循环水与

联合车间循环水合并成一套冷却循环水系统，共用一个冷却塔。

一般企业制氢气的为利用氨分解制氢，但也有部分企业利用水制氢，则这部分企业用水量也会较其他的高。

气保车间的冷却塔的水会处理后回用于脱硫脱硝工段，从而达到节水的目的。

（5）余热发电用水：余热发电用水主要分为2部分，一部分用于蒸汽机等设备的冷却循环用水，一部分将水进行提纯后进入锅炉产生蒸汽后发电用水，此部分水也为循环用水，蒸汽发电冷凝成水后回流至软水站经处理继续进入锅炉用于发电。

南北地区因为水质的差异，导致提纯效率不一样，从而导致南北地区在余热发电用水有差异。经调研，广东、湖北地区因为用的是江水，水质较好，提纯一吨纯水会产生约2吨废水，而在河北、陕西等水质较差地区，提纯一吨纯水会产生约3吨废水。部分企业建有中水利用设备，将废水进行回收处理后用于绿化、洒水以及脱硫脱硝工段，从而达到节水的目的。也有部分企业将冷却塔的水抽走处理有用于湿法脱硫脱硝工段。

锅炉用水占全厂用水比例还与如下因素有关：如企业在原有生产线及锅炉基础上进行了扩建，并且扩建生产线共用原有的余热发电设备，那么此种情况下，余热发电用水占全厂用水的比例会相对其他的厂下降。

余热发电用水与季节有关，冬天用水明显比夏天高，原因为冬天从锅炉中抽走蒸汽用于供暖等。

（6）脱硫脱硝工段用水：如用了湿法脱硫工艺，则此部分用水需考虑。部分企业采用的是干法或者半干法脱硫，则用水量会相对降低。同时部分企业为了节约用水，湿法脱硫脱硝的用水取自冷却塔的回用水以及余热发电后经处理的废水。

（7）燃料系统：如企业使用了天然气，则用水量较少。如企业使用了煤气发生炉，则这部分用水需进行计量。煤气发生炉的用水作用为水封以及煤气发生化学反应用水。

（8）办公楼、食堂、浴室、绿化等附属生产系统用水：这部分用水与企业工人数、是否建有回水设备有关。

具体用水情况可见下图：

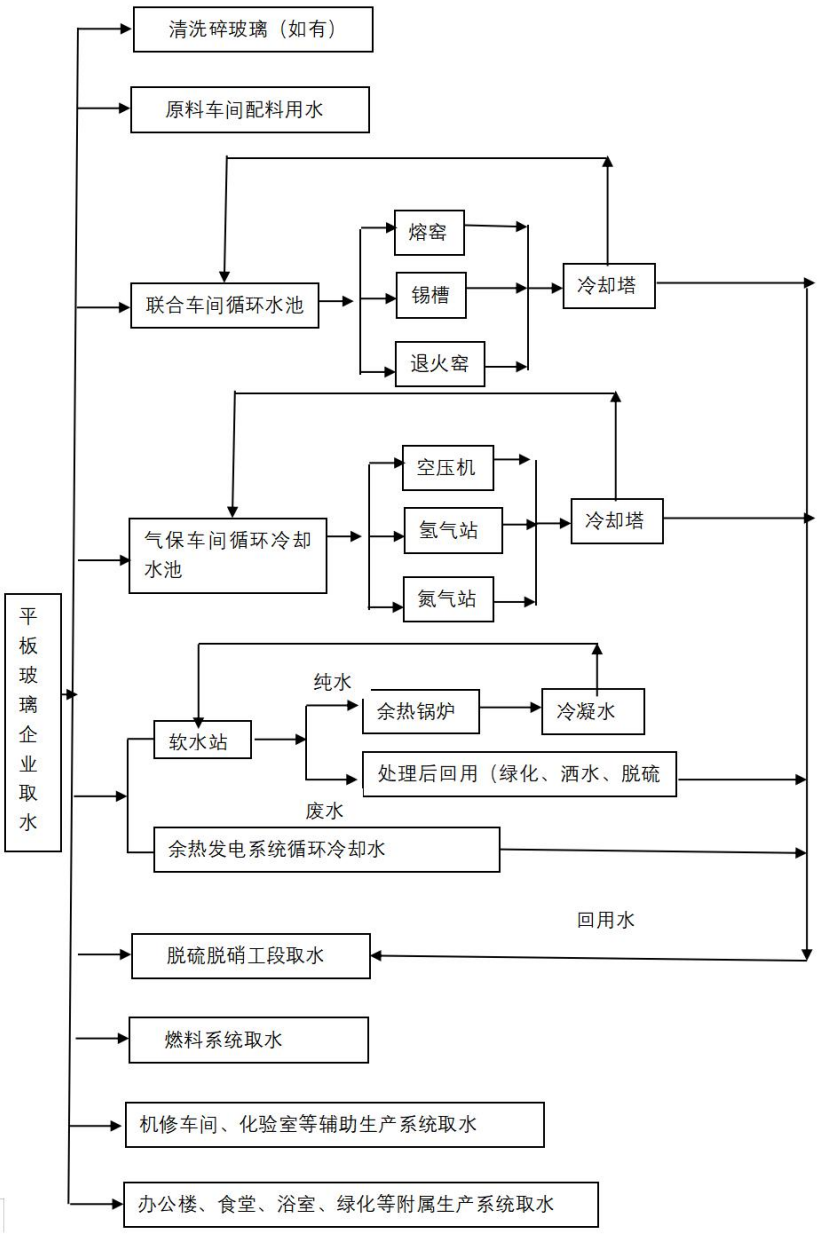


图 1 平板玻璃用水概览

综上可知，平板玻璃生产企业的取用水量与如下因素有关：1 是否有碎玻璃清洗；3 原料含水率数值；4 联合车间循环水冷却方式（闭式或者开式、风冷或者水冷）；5 因水质导致的用水量南北差异；6 冷却塔的水是否有处理后回用；7 脱硫脱硝方式；8 燃料类型（是否有煤气发生炉）。

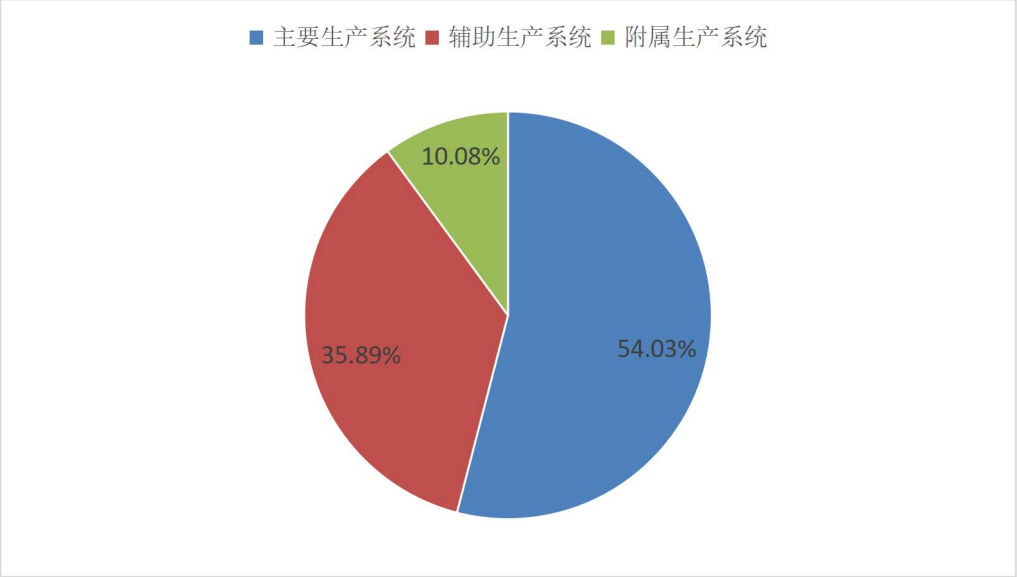


图 1 某企业平板玻璃用水占比

5.3 用水定额的确定

5.3.1 各省现有取/用水标准调研与分析

编制组调研了全国各个省市发布的取水定额的地方标准，其中天津、河北等 22 个省市地区发布了平板玻璃相关的用水/取水定额数值，汇总如下：

表 2 各省市关于平板玻璃生产企业的用水/取水数值汇总

省市	产品名称	定额数值	单位	备注
山东	浮法玻璃	0.12（先进值）	立方米/重箱	DB37/T1639.3-2024
		0.22（通用值）	立方米/重箱	
广东	浮法玻璃	0.15（先进值）	立方米/重箱	DB44/T1461.2-2021 修
		0.3（通用值）	立方米/重箱	
河南	浮法玻璃	0.1（先进值）	立方米/重箱	DB41/T385-2025

		0.14(通用值)	立方米/重箱	
江西	浮法玻璃	0.15(领跑值)	立方米/重箱	赣府发〔2025〕11 号
		0.2（先进值）	立方米/重箱	
		0.4（通用值）	立方米/重箱	
河北		0.2		DB13/T5448.13-2021
四川		0.15		川府函〔2021〕8 号
安徽	浮法玻璃	0.1（领跑值）	立方米/重箱	《安徽省行业用水定额》
		0.15(先进值)	立方米/重箱	
		0.3（通用值）	立方米/重箱	
云南	浮法玻璃	0.1（先进值）	立方米/重箱	DB53/T 168- 2013
		0.3（通用值）	立方米/重箱	
山西	平板玻璃	0.1	立方米/标箱	
辽宁	浮法玻璃	0.02-0.03	立方米/重箱	
黑龙江	浮法平板玻璃	0.1-0.3	立方米/重箱	等同国标
江苏	平板玻璃	0.1	立方米/重箱	
浙江	浮法平板玻璃	0.1-0.3	立方米/重箱	等同国标
福建	平板玻璃(浮法)	0.14-0.215	立方米/重箱	
湖南	平板玻璃	0.2	立方米/重箱	
海南	浮法玻璃	0.1885	立方米/重箱	
贵州	平板玻璃(浮法)	0.3	立方米/重箱	
陕西	平板玻璃	新建 0.2	立方米/重箱	
		已建 0.4	立方米/重箱	
甘肃	平板玻璃	现有 0.38	立方米/重箱	
		新建 0.3	立方米/重箱	
		先进 0.2	立方米/重箱	
青海	平板玻璃	一般 0.4	立方米/重箱	
		先进 0.2	立方米/重箱	
广西	浮法平板玻璃	先进 0.1	立方米/重箱	

		准入 0.2	立方米/重箱	
		通用 0.4	立方米/重箱	
天津	浮法玻璃	0.1	立方米/重箱	

分析可知，多数省份通用值≤0.30，山东、河南、河北明显严于国标。先进值除山东和河南外，各省先进值均主要是 0.15 和 0.12。领跑值主要是 0.1，个别 0.15。执行口径：2024 年后水利部要求地方标准不得宽于国标，现有企业逐步向先进值过渡。

5.3.2 企业调研与样本收集

标准编制组共调研收集到近 40 余家 70 余条生产线总产能约 56000 吨/日，企业个数约占全国具备连续熔窑生产能力在产平板玻璃生产企业总个数约 55%、调研的生产线总数占在产生产线总数的约 25%，调研产能占在产产能约 39%。

本次调研样本覆盖了平板玻璃行业不同生产工艺和产品类型的典型企业。从工艺看，以占行业产量 80% 以上的浮法玻璃为主体，同时纳入压延玻璃（光伏玻璃等）企业；从产品规格看，覆盖 2mm～19mm 建筑常用规格及超薄、超厚特种玻璃。经分析，上述产品，包括浮法玻璃和压延玻璃，在熔窑、锡槽、退火窑等核心设备配置上基本一致，主要用水均为设备循环冷却水和余热发电，单位产品取水量差异不大；调研还覆盖了闭式、开式、风冷、水冷等不同冷却方式的节水装备水平的企业，调研的企业覆盖了采用湿法脱硫和干法脱硫的企业，能够代表行业整体用水特征。

在区域方面，调研覆盖了河北、山东、湖北、广东、安徽、江苏、浙

江、四川、河南、福建、广西等平板玻璃主产区。样本在上述核心产区及华东、华南、西南、东北等区域均有分布。不同地区水质不同，余热发电用水等的提纯效率不同，且不同区域在水资源节水政策要求上差异显著，调研样本能够全面反映不同区域背景下平板玻璃行业的取用水特征。

在生产规模方面，样本涵盖日熔量大型生产线、中型生产线和 小型生产线三个规模等级。企业主体既包括信义玻璃、旗滨集团、南玻集团、金晶科技、耀皮玻璃、中国建材集团等头部集团(合计产能占全国 50% 以上)，也包括地方龙头和独立中小企业。大型集团内部各基地在工艺装备、计量管理、用水制度和环保要求上具有较强一致性，一条典型生产线数据可代表集团同类产线整体水平；同时样本在绿色工厂、节水型企业等先进水平与一般管理水平之间均有分布，结合集团传导效应和规模全覆盖，样本具有较好的行业代表性和外推可靠性。

GB/T 18820-2011 附录 A.2 列出了工业产品取水定额指标的估算方法，包括有回归分析法、典型样板法、平均先进法、专家咨询法、重复利用率逐年增长法、时间序列法等。平板玻璃企业主要在如下方面用水：碎玻璃清洗、原料车间配料用水、联合车间循环用水、气保车间循环水、余热发电用水、脱硫脱硝工段用水、燃料系统、附属生产系统用水。我国地区间、企业间的工业用水、取水水平也存在较大差异，以及综合考虑本次调研样本数生产线 2025 年度数据，编制组将根据产量和用水量进行平均计算，有效样本的平均值为 0.13m^3/重量箱，将优于平均值的有效样本进行二次

加权平均计算，平均值为 0.0904 m^3/重量箱，能够满足平板玻璃取水定额 1 级指标值的样本产量占比 21%。根据企业实际调研情况和行业专家建议，并结合调研样本的生产工艺、取水量以及产品特性等内容的分析，编制组将平板玻璃取水定额 2 级指标值确定为 0.25 m^3/重量箱，能够满足平板玻璃取水定额 2 级指标值的产量占比 77%。

表 3 平板玻璃企业单位产品取水定额

类型	单位产品取水量（m^3/重量箱）	
	1 级	2 级
平板玻璃	0.09	0.25

3. 修订前后技术内容的对比

本文件代替 GB/T 18916.63-2024《取水定额 第 63 部分：平板玻璃》。与 GB/T18916.63-2024 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

—— 更改了标准适用范围（见第 1 章，2024 年版的第 1 章）；

—— 增加了非常规水源相关的用水量计算范围；

—— 更改了用水定额指标值（见第 5 章，2024 年版的第 5 章）；

—— 更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，2024 年版的第 6 章）。

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

本标准经过 15 家全国规模以上平板玻璃企业进行验证，其中 4 家企业为先进生产企业水平，企业采用闭式循环冷却水工艺，且为干法脱硫，

故该企业单位产品取水量较低，11 家企业达到通用水平，该 9 家企业均建有余热发电系统，50%企业采用半干法脱硫系统，本次验证选取了节水工作较好的企业进行验证，故满足先进值企业为 4 家。通过验证可知，本标准数值合理，满足国内相关法规要求，既有先进性，又有可行性。

（一）经济性论证

本次《取水定额 第 63 部分：平板玻璃》国家标准修订，立足平板玻璃行业生产工艺特点、用水现状与技术发展趋势，开展全面、系统的技术经济性论证，标准科学可行、落地成本可控、行业适配性强，具备良好的技术支撑与经济推广价值。技术层面，标准依托行业大量水平衡测试数据、企业实地调研样本，结合浮法玻璃主流生产工艺用水规律，统一取水统计边界、计量方法与核算口径，构建通用值、先进值二级定额体系，定额指标贴合行业先进节水技术水平，兼容闭式循环冷却、多级中水回用、再生水替代等主流节水工艺，技术指标科学合理、可量化、可核查、可落地。标准指标设置兼顾先进性与包容性，既对标行业头部节水标杆企业先进水平，发挥定额倒逼技术升级作用，又充分考虑中小老旧产线改造周期与技术承受能力，避免指标脱离行业实际、过度超前导致落地困难。经济层面，标准实施无需新增大规模专项设备投入，主要依托企业现有用水计量体系、循环水系统改造与精细化用水管理即可落地，改造成本低、实施门槛低、普惠性强。相较于标准实施后行业整体节水降耗、降本增效、减少水资源超限加价支出、规避环保处罚的长期收益，企业节水改造、管理优化的短

期投入具备极高投入产出比。同时，标准统一全国行业用水管控尺度，消除区域政策差异与监管壁垒，降低企业跨区域布局、项目审批、节水核查的制度性成本，提升行业整体运营管理效率，适配行业规模化、高质量发展需求。

（二）预期经济效益

一是降低企业用水成本，提升生产经营效益。标准实施后，将倒逼全行业普及循环水高效利用、废水回用、非常规水源替代等节水技术，大幅降低单位产品新鲜水取水量，有效减少企业水费支出、水资源超限加价费用及取水配套运维成本。同时，用水精细化管理可减少水资源跑冒滴漏损耗，提升水资源利用效率，进一步压缩生产能耗与运维成本，直接增厚企业经营利润。二是推动产业提质增效，优化行业产能结构。通过分级定额管控，淘汰高耗水、低效能的落后老旧产能，引导行业资源向节水高效、技术先进的优质产能集中，推动光伏玻璃、高端电子玻璃等高附加值产品产能扩容，优化行业产品结构与产能布局，提升行业整体盈利水平与市场竞争力。三是降低合规成本，规避经营风险。统一的国标定额为企业取水许可、水资源论证、节水考核、环保核查提供明确依据，有效避免因用水核算不规范、指标不达标产生的行政处罚、项目限批、产能受限等经营风险，减少企业合规整改的重复性投入，稳定企业生产经营秩序。四是赋能企业绿色授信，拓展增值收益。达标节水企业可顺利申报节水型企业、绿色工厂、绿色产品认证，享受节水补贴、税收优惠、绿色信贷、能耗水耗

评优等政策红利，助力企业降本融资，挖掘绿色经济增值空间。

（三）预期社会效益

一是完善工业节水标准体系，提升行业节水管理规范化水平。本次标准修订填补了平板玻璃行业国家级取水定额标准空白，健全了我国高耗水行业取水定额标准体系，统一全国平板玻璃行业用水统计、计量、考核、监管标准，彻底解决长期以来行业用水管控尺度不一、核算混乱、监管无序的问题，为多部门协同节水监管提供权威技术支撑。二是引领行业节水技术进步，推动产业绿色转型。定额指标倒逼行业整体开展节水技术改造与工艺升级，加速粗放用水模式淘汰，推广高效节水、资源循环利用的先进技术与装备，培育行业节水产业新业态，带动上下游节水装备、水处理、中水回用等配套产业协同发展，助力建材行业绿色低碳转型。三是优化水资源配置，保障区域产业有序发展。针对北方缺水地区玻璃产能集中、水资源供需紧张的现状，通过定额刚性约束严控行业无效取水、低效用水，优化区域水资源差异化配置，保障民生用水与重点产业用水平衡，实现产业发展与水资源承载能力适配，维护区域经济稳定发展。四是树立工业节水标杆，助力节水型社会建设。平板玻璃作为建材重点高耗水行业，其标准化节水管控模式可为建材其他细分行业提供借鉴，形成可复制、可推广的工业节水管理经验，带动整个建材行业乃至工业领域节水提质，助力国家节水行动落地实施。五是规范市场竞争秩序，促进行业良性发展。通过统一节水准入门槛与考核标准，杜绝高耗水落后产能依托宽松区域监管低

成本扩张，遏制行业无序竞争，营造优胜劣汰、公平合规的行业发展环境，推动平板玻璃行业高质量可持续发展。

（四）预期生态效益

一是大幅减少新鲜水资源开采，缓解区域水资源压力。标准全面推行后，行业单位产品取水量显著下降，水资源重复利用率持续提升，有效减少地表水、地下水新鲜水资源开采量，缓解华北、西北等玻璃主产区地下水超采、水资源短缺的突出问题，改善区域水资源收支平衡，筑牢区域水资源安全屏障。二是削减废水污染物排放，改善区域水环境质量。新鲜水取用量减少的同时，行业生产废水外排总量同步下降，污染物随废水排放对水体的污染负荷，减少水环境生态破坏，持续改善流域、区域水环境质量，助力水生态修复与治理。三是降低能源消耗与碳排放，助力双碳目标实现。工业取水、水处理、供水全过程伴随能源消耗，节水即节能降耗。行业用水效率提升可有效减少取水、输水、废水处理过程中的电力、能源消耗，间接降低行业碳排放总量，实现节水、节能、降碳协同增效，契合国家双碳战略与绿色发展要求。四是减少水资源开发扰动，保护水生态系统。严控行业新增取水规模，减少水资源过度开发对河湖、地下水生态的扰动，缓解区域水位下降、水体萎缩、生态退化等问题，维护区域水生态系统完整性与稳定性，实现产业发展与水生态保护协调共生。五是推动非常规水源规模化利用，构建节水循环生态模式。标准引导企业规模化回用中水、再生水、矿井水等非常规水源，替代传统新鲜水资源，构建“取水

—用水—回用”闭环循环用水体系，提升水资源循环利用水平，推动行业形成绿色循环、低碳环保的生态发展模式。

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

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

不涉及。

八、涉及专利的有关声明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后1级指标发布即实施，2级指标发布后第13个月实施。

十、公平竞争审查结论

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应说明的事项

无。

《工业用水定额 第30部分：平板玻璃》国家标准起草组

2026年9月

ICS 13.060.25
CCS P 41

中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.31—XXXX
代替GB/T 18916.64—2022

工业用水定额 第31部分：建筑卫生陶瓷

Industrial water quota—Part 31: Building and sanitary ceramics

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

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 II
引言 V
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
4.1　计算范围 1
4.2　计算公式 2
5　用水定额指标值 2
6　管理要求 2
7　标准的实施 3

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/T 18916《工业用水定额》的第64部分。GB/T 18916已经发布了以下部分：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：钢铁联合企业；
——第 3 部分：石油炼制；
——第 4 部分：纺织染整产品；
——第 5 部分：造纸产品；
——第 6 部分：啤酒；
——第 7 部分：酒精；
——第 8 部分：合成氨；
——第 9 部分：谷氨酸钠（味精）；
——第 10 部分：化学制药产品；
——第 11 部分：选煤；
——第 12 部分：氧化铝；
——第 13 部分：乙烯和丙烯；
——第 14 部分：毛纺织产品；
——第 15 部分：白酒；
——第 16 部分：电解铝；
——第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
——第 18 部分：铜冶炼生产；
——第 19 部分：铅冶炼生产；
——第 20 部分：化纤长丝织造产品；
——第 21 部分：真丝绸产品；
——第 22 部分：淀粉糖制造；
——第 23 部分：柠檬酸制造；
——第 24 部分：麻纺织产品；
——第 25 部分：粘胶纤维产品；
——第 26 部分：纯碱；
——第 27 部分：尿素；
——第 28 部分：工业硫酸；
——第 29 部分：烧碱；
——第 30 部分：炼焦；
——第 31 部分：钢铁行业烧结 / 球团；
——第 32 部分：铁矿选矿；
——第 33 部分：煤间接液化；
——第 34 部分：煤炭直接液化；
——第 35 部分：煤制甲醇；

——第 36 部分：煤制乙二醇；
——第 37 部分：湿法磷酸；
——第 38 部分：聚氯乙烯；
——第 39 部分：煤制合成天然气；
——第 40 部分：船舶制造；
——第 41 部分：酵母制造；
——第 42 部分：黄酒制造；
——第 43 部分：离子型稀土矿冶炼分离生产；
——第 44 部分：氨纶产品；
——第 45 部分：再生涤纶产品；
——第 46 部分：核电；
——第 47 部分：多晶硅生产；
——第 48 部分：维纶产品；
——第 49 部分：锦纶产品；
——第 50 部分：聚酯涤纶产品；
——第 51 部分：对二甲苯；
——第 52 部分：精对苯二甲酸；
——第 53 部分：食糖；
——第 54 部分：罐头食品；
——第 55 部分：皮革；
——第 56 部分：毛皮；
——第 57 部分：乳制品；
——第 58 部分：钛白粉；
——第 59 部分：醋酸乙烯；
——第 60 部分：有机硅；
——第 61 部分：赖氨酸盐；
——第 62 部分：水泥；
——第 63 部分：平板玻璃；
——第 64 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 65 部分：饮料；
——第 66 部分：石材。

本文件代替GB/T 18916.64—2022《取水定额　第64部分：建筑卫生陶瓷》，与GB/T 18916.64—2022相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了非常规水源相关的用水量计算范围（见 4.1.1）；
——更改了用水定额指标值（见第 5 章，GB/T 18916.64—2022 年版的第 5 章）；
——更改了管理要求的相关内容（见第 6 章，GB/T 18916.64—2022 年版的第 6 章）。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC 442）归口。

本文件起草单位：北京国建联信认证中心有限公司、中国标准化研究院、中建三局城乡建设发展有限公司、广西简一陶瓷有限公司、佛山市高明贝斯特陶瓷有限公司、中国铁建港航局集团有限公司、水

利部节约用水促进中心、广东东鹏控股股份有限公司、蒙娜丽莎集团股份有限公司、恒洁卫浴集团有限公司、佛山欧神诺陶瓷有限公司、咸阳陶瓷研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：李晋梅、刘佳琳、王彬、宋树桐、杨君之、霍建荣、张蕊、李森森、孙美、房明慧、方幼林、陈世清、白雪、麦荣坚、孙琪、彭志道、屈彬、贺刘花、张衢、王一凡。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 18916.64，2022年首次发布。

引　言

用水定额是衡量节约用水水平的技术标准和重要依据，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的基础。用水定额标准是核定许可水量、开展节水评价、载体建设和对标达标管理的主要指标之一，也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916《工业用水定额》将根据不同工业行业的用水特点，明确计算方法，规定用水定额，并做出管理要求，拟由以下32个部分构成：

——第 1 部分：火力发电；
——第 2 部分：核力发电；
——第 3 部分：钢铁；
——第 4 部分：石油炼制；
——第 5 部分：造纸；
——第 6 部分：纺织；
——第 7 部分：化学纤维；
——第 8 部分：饮料；
——第 9 部分：酒；
——第 10 部分：食糖；
——第 11 部分：调味品和发酵制品；
——第 12 部分：合成氨；
——第 13 部分：尿素；
——第 14 部分：钛白粉；
——第 15 部分：纯碱；
——第 16 部分：烧碱；
——第 17 部分：硫酸；
——第 18 部分：乙烯和丙烯；
——第 19 部分：聚氯乙烯；
——第 20 部分：稀土化合物；
——第 21 部分：多晶硅；
——第 22 部分：选煤；
——第 23 部分：煤化工；
——第 24 部分：金属矿选矿；
——第 25 部分：氧化铝；
——第 26 部分：电解铝；
——第 27 部分：铜冶炼；
——第 28 部分：铅锌冶炼；
——第 29 部分：水泥；
——第 30 部分：平板玻璃；
——第 31 部分：建筑卫生陶瓷；
——第 32 部分：石材。

工业用水定额　第31部分：建筑卫生陶瓷

1　范围

本文件规定了建筑卫生陶瓷企业用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本文件适用于现有、新建、改建、扩建的建筑卫生陶瓷生产企业用水管理。

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 4100　陶瓷砖

GB/T 6952　卫生陶瓷

GB/T 9195　建筑卫生陶瓷分类及术语

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 23266　陶瓷板

GB/T 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 44309　陶瓷岩板

3　术语和定义

GB/T 4100、GB/T 6952、GB/T 9195、GB/T 18820、GB/T 21534、GB/T 23266和GB/T 44309界定的术语和定义适用于本文件。

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、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

4.1.2　建筑卫生陶瓷生产企业用水应包括以下部分：

a)　主要生产系统用水，包括原料粗中碎、泥浆制备及处理、制粉、制釉、成形、干燥、施釉、烧成、冷加工、包装、厂内运输过程等用水；

b） 辅助生产系统用水，包括煤气站/燃料库、模具加工、变电站/配电室、动力车间/空压站、供热/制冷、机修、环保设施、照明、库房等等用水；

c） 附属生产系统用水，包括厂内办公楼、职工食堂、车间浴室、保健站、绿化等用水。

4.1.3 对外供热不能回收的水量和净供汽水量，以及企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入建筑卫生陶瓷产品用水定额计算范围。

4.2 计算公式

4.2.1 单位产品用水量按公式（1）计算：

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

式中：

V_{ui}——单位产品用水量，其中陶瓷砖（板）产品单位为立方米每平方米(m^3/m^2)，卫生陶瓷产品单位为立方米每吨（m^3/t）；

V_i——统计报告期（年）内，建筑卫生陶瓷生产企业生产过程中的用水量，单位为立方米（m^3）；

Q——统计报告期（年）内，建筑卫生陶瓷生产企业生产合格陶瓷砖（板）或卫生陶瓷产品的产量，其中陶瓷砖（板）产品单位为平方米（m^2），卫生陶瓷产品单位为吨（t）。

4.2.2 采用非常规水的水量按 0.8 的系数进行折算（即采用非常规水的水量乘以 0.8 折算为常规水的水量）。不同情况的用水量计算方法如下：

a） 多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b） 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c） 企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊；

d） 外购蒸汽扣减返送冷凝水后的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购蒸汽扣减返送冷凝水后水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）；外购除盐水的水量按 1.3 的系数进行折算（即外购除盐水量乘以 1.3 折算为常规水的水量）。

5 用水定额指标值

建筑卫生陶瓷生产企业用水定额应符合表1的规定。

表 1 建筑卫生陶瓷生产企业用水定额指标值

名称	单位产品用水量	
	1级[a]	2级[b]
陶瓷砖（板）/（m^3/m^2）	0.020	0.045
卫生陶瓷/（m^3/t）	4.85	8.15
[a] 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 [b] 现有建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。		

6 管理要求

6.1 具备非常规水供用水条件的建筑卫生陶瓷生产企业，优先使用非常规水。

6.2 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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建筑卫生陶瓷生产企业，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。

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、中央空调冷却水以及锅炉冷凝水应回收利用。

6.7 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

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 建筑卫生陶瓷生产企业生产单位产品用水量达到1级指标值，视为用水效率达到先进水平。

7 标准的实施

本文件规定的2级指标自本文件发布之日起第13个月开始实施。

《工业用水定额 第31部分：建筑卫生陶瓷》国家标准（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2026年3月，全国节水标准化技术委员会启动《工业用水定额 第31部分：建筑卫生陶瓷》工业用水定额国家标准（以下简称用水定额）修订工作，提出《工业用水定额 第31部分：建筑卫生陶瓷》推荐性国家标准项目建议书。

2026年8月28日，国家标准修订计划下达，具体信息如下：

国家标准计划名称：《工业用水定额 第31部分：建筑卫生陶瓷》

计划号：20264297-T-469

提出单位：中华人民共和国水利部

归口单位：全国节水标准化技术委员会

本次修订工作由北京国建联信认证中心有限公司、中国标准化研究院等单位负责。

2. 制定背景

随着我国经济社会高质量发展与人口规模持续增长，水资源刚性需求日益增加，我国人均水资源占有量约2140立方米，仅为世界平均水平的35%，属于全球水资源紧缺国家。当前我国水资源短缺与利用粗放问题并存，尽管工业用水效率持续提升，预计2025年全国万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较“十三五”末分别

下降20%和25%，但与国际先进水平仍有差距，工业节水挖潜空间依然较大。随着新型工业化进程加快，工业用水需求将保持刚性增长，水资源供需结构性矛盾将更趋突出。保障水资源安全、破解供需缺口的核心路径之一是全面节约用水，而科学制定与严格执行用水定额，既是立足我国水资源紧缺基本水情的必然选择，也是落实节水优先方针、推进水资源节约集约利用、提升现代化节水治理能力的客观要求。

我国工业取水定额管理始于1984年，由原城乡建设环境保护部和国家经委联合发布《工业用水定额（试行）》，对14个行业的近30个子类、约500个品种给出了参考用水范围，在全国试行。1986年对试行定额进行了修订，增补了个别产品。试行定额主要用作城市规划和新建、扩建工业项目初步设计的依据和考核工矿企业用水量的标准。该定额标准对促进工业企业用水和节水起到了一定的作用，但仍有部分耗水量大的行业未纳入取水定额管理当中，不能起到促进企业节约用水的作用。

实施工业取水定额管理是促进企业节水技术进步、不断提高工业用水效率、实现合理用水的重要手段。因此2001年11月，原国家经贸委向国家标准化委员会提出制订高用水行业取水定额国家标准项目计划，经批准正式立项。

我国作为建筑卫生陶瓷生产和消费大国，产量已连续多年位列世界第一。据统计，2024年，建筑陶瓷工业规模以上企业单位数共990余家，较2023年减少近30家，年产量为59.1亿平方米，截至2024年，全国建筑陶瓷生产线数量近2500条，年耗水总量约4.8亿立方

米。2024 年，我国工业规模以上卫生陶瓷企业单位数共 397 家，较 2023 年增加 34 家，年产量为 1.81 亿件，约为 450 万吨，行业耗水总量超过 4500 万立方米。可见，陶瓷在生产过程中耗水总量大，企业在节水方面的潜力仍有待挖掘，制定陶瓷生产企业的用水定额具有较强的现实意义。

现行 GB/T 18916.64—2022《取水定额 第 64 部分：建筑卫生陶瓷》于 2022 年 12 月 30 日发布、2023 年 4 月 1 日正式实施，明确了陶瓷砖和卫生陶瓷的取水定额指标，其中陶瓷砖用水量定额基准值为≤0.08m³/m²，先进值为≤0.03m³/m²，其中卫生陶瓷用水量定额基准值为≤10m³/t，先进值为≤6.5m³/t，对规范建筑卫生陶瓷行业取水行为、推动节水技术推广发挥了重要作用。

修订本标准的必要性体现在：

近年来，我国建筑卫生陶瓷行业迎来绿色低碳转型关键期，产业结构持续优化，随着陶瓷砖和陶瓷板薄型化、大型化发展，以及干法制粉、干法磨边、喷雾干燥蒸发水回收、数智化和先进过程控制系统等先进节水工艺和设备得到广泛应用，行业整体节水水平显著提升，部分龙头企业取水效率已远超现行标准先进值，现行标准指标已难以适配行业发展新态势。同时，国家先后出台《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》、《“十四五”节水型社会建设规划》《水利部关于加强重点行业用水定额管理的通知)》等政策文件，其中“十五五”提出“提高水资源集约安全利用水平，全面落实水资源刚性约束制度，.....工业节水减排.....”等要求。随着 GB/T

18820-2023《工业用水定额编制通则》最新标准发布实施以及相关主管部门对工业节水提出更高的要求，需要进一步明晰取水核算范围，用水量的计算范围应统筹再生水、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，并明确非常规水源水量的折算系数；用水范围核算结合各行业生产工艺特点与实际用水场景，进行分类细化核算，确保核算口径全面、适配行业需求。基于以上用水范围更新先进值与通用值指标，增强与前沿节水技术、绿色生产工艺的适配性，强化水资源刚性约束效能以及引导作用。因此，亟需通过修订标准加以完善，才能契合国家政策导向和行业发展实际需求。

鉴于此，本标准通过数据收集、专家问询、行业调查研究等方式，在GB/T 18820《工业企业产品取水定额编制通则》及相关技术规范的框架内，在GB/T 18916.64—2022《取水定额 第64部分：建筑卫生陶瓷》基础上开展标准修订工作，结合行业发展现状制定建筑卫生陶瓷生产企业的用水定额计算方法、指标值以及用水管理等，有助于促进建筑卫生陶瓷企业提高工业用水效率，为实现水资源可持续利用、完善行业的可持续发展、建设节水型社会起到积极作用。

3. 起草过程

（1）预研阶段

2026年3月，水利部全国节约用水办公室，在北京组织召开工业用水定额国家标准推进会，就工业用水定额国家标准的制修订情况、存在问题和计划安排等进行汇报讨论。

2026年4月，全国节水标准化技术委员会，中国标准化研究院召开

工业用水定额国家标准推进会。由北京国建联信认证中心有限公司等主要起草单位组成标准编制组。

2026 年 5 月，标准编制组在北京国建联信认证中心有限公司开展标准编制第一次内部推进会，对编制方案，框架以及重点指标要求进行讨论。

2026 年 5 月-7 月，标准编制组对建筑卫生陶瓷企业开展取用水情况调研工作，对各工段用水情况、非常规水源水量等进行了数据收集。

2026 年 6 月，中国标准化研究院组织召开工业用水定额标准推进会，标准编制组线上召开第二次编制工作会，讨论调研工作进展和阶段性调研结果，并形成标准征求意见稿初稿。

2026 年 7 月，全国节水标准化技术委员会组织召开工业用水定额标准推进会，标准编制组在北京召开第三次编制工作会，讨论标准框架。

（2）起草阶段

2026 年 8 月，该标准修订计划下达，项目计划号为 20264297-T-469。起草组经多次讨论修改完善，形成标准征求意见稿及编制说明。

4. 协作起草单位及起草人所做的工作

本标准起草单位：北京国建联信认证中心有限公司、中国标准化研究院、中建三局城乡建设发展有限公司、广西简一陶瓷有限公司、佛山市高明贝斯特陶瓷有限公司、中国铁建港航局集团有限公司、水利部节约用水促进中心、广东东鹏控股股份有限公司、蒙娜丽莎集团

股份有限公司、恒洁卫浴集团有限公司、佛山欧神诺陶瓷有限公司、咸阳陶瓷研究设计院有限公司。

本标准起草人：李晋梅、刘佳琳、王彬、宋树桐、杨君之、霍建荣、张蕊、李森森、孙美、房明慧、方幼林、陈世清、白雪、麦荣坚、孙琪、彭志遒、屈彬、贺刘花、张衢、王一凡。

本标准起草人具备本领域专业知识和实践经验，并严格按照分工开展工作，确保所负责内容准确、规范，符合标准编制要求。具体分工如下：

表 1　标准起草人具体分工

序号	起草人	所在单位	具体分工
1	李晋梅	北京国建联信认证中心有限公司	负责标准进度统筹，标准框架确定、标准文本编制、标准进度把控、配合中标院组织各项会议的召开
2	刘佳琳	中国标准化研究院	组织各项会议的召开，对企业进行调研参与标准工作研讨和文本编制
3	王彬	北京国建联信认证中心有限公司	负责标准文本编制、企业数据调研，参与标准工作研讨
4	宋树桐	中建三局城乡建设发展有限公司	对企业进行调研，参与标准工作研讨和文本编制
5	杨君之	广西简一陶瓷有限公司	组织企业调研，参与标准工作研讨和文本编制
6	霍建荣	佛山市高明贝斯特陶瓷有限公司	组织企业调研，参与标准工作研讨和文本编制
7	张蕊	中国标准化研究院	组织各项会议的召开，对企业进行调研参与标准工作研讨和文本编制
8	李森森	中国铁建港航局集团有限公司	参与标准工作研讨和文本编制
9	孙美	水利部节约用水促进中心	参与标准工作研讨和文本编制
10	房明慧	北京国建联信认证中心有限公司	参与标准工作研讨和文本编制

序号	起草人	所在单位	具体分工
11	方幼林	中建三局城乡建设发展有限公司	协助调研与验证
12	陈世清	广东东鹏控股股份有限公司	协助调研与验证
13	白雪	中国标准化研究院	组织各项会议的召开，对企业进行调研参与标准工作研讨和文本编制
14	麦荣坚	蒙娜丽莎集团股份有限公司	协助调研与验证
15	孙琪	水利部节约用水促进中心	参与标准工作研讨和文本编制
16	彭志遒	恒洁卫浴集团有限公司	协助调研与验证
17	屈彬	佛山欧神诺陶瓷有限公司	协助调研与验证
18	贺刘花	咸阳陶瓷研究设计院有限公司	协助调研与验证
19	张衢	北京国建联信认证中心有限公司	参与标准工作研讨和文本编制
20	王一凡	北京国建联信认证中心有限公司	参与标准工作研讨和文本编制

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

取水定额编制程序和方法依据国家标准《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）、企业合理用水评价依据国家标准《评价企业合理用水技术通则》（GB/T 7119）、《水平衡测试通则》（GB/T 12452）和《节水用水 术语》（GB/T 21534）的要求。

（1）以促进生产企业节水和技术进步为原则

对于建筑卫生陶瓷行业用水定额指标的确定要有一定的超前性，

不应仅代表行业的平均水平，且应反映先进企业的取水用水水平，同时考虑节水设备和技术的发展趋势。

（2）考虑用水定额指标的可操作性

主要考虑两方面的问题：一是整个建筑卫生陶瓷行业的取水、用水、节水的整体水平和能力；二是不同企业由于所采用原料及生产工艺的差异可能引起的企业间用水和节水水平的现实差异。因此，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、节水的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。

2. 标准主要内容与技术指标的确立依据

1.范围

GB/T 18916.31 的本部分给出了建筑卫生陶瓷企业用水定额的计算方法、指标值和管理要求。

本部分适用于现有、新建和改扩建建筑卫生陶瓷企业用水管理。

2. 规范性引用文件

本标准编制过程中引用了 GB/T 4100、GB 6952、GB/T 9195、GB/T 12452、GB/T 18820、GB/T 21534、GB/T 23266、GB/T 24789、GB/T 28714、GB/T 32716、GB/T 44309 等多项相关标准。

3. 术语和定义

GB/T 4100、GB/T 6952、GB/T 9195、GB/T 18820、GB/T 21534、GB/T 23266、GB/T 32716、GB/T 44309 界定的以及下列术语和定义适用于本文件，此外还列出了单位建筑卫生陶瓷产品用水量，指生产每单位陶瓷砖（板）或卫生陶瓷产品取自各种水源的水量。

4. 计算方法

首先明确了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、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量，以及外购的其他水制品（软化水、除盐水、蒸汽等）水量。

对于建筑卫生陶瓷企业用水统计范围应包括以下范围：

a. 主要生产系统用水：包括原料粗中碎、泥浆制备及处理、制粉、制釉、成形、干燥、施釉、烧成、冷加工、包装、厂内运输过程等用水；

b. 辅助生产系统用水：包括煤气站/燃料库、模具加工、变电站/配电室、动力车间/空压站、供热/制冷、机修、环保设施、照明、库房等等用水；

c. 附属生产系统用水：包括厂内办公楼、职工食堂、车间浴室、保健站、绿化等用水。

进一步明确了建筑卫生陶瓷企业企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量（如有），企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入建筑卫生陶瓷产品用水定额计算范围。

同时给出了单位建筑卫生陶瓷产品用水量的计算公式，并明确了采用非常规水的水量，应按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）。不同情况的用水量计算方法如下：

a)多种产品共用除盐水站、锅炉的，除盐水、蒸汽、蒸汽冷凝水，应按实测资料折算后分摊；

b) 多种产品共用循环水系统的，补水量应按循环水量比例分摊；

c）企业生产多种产品的，附属生产系统用水应按各产品直接利用的主要生产系统、辅助生产系统用水的比例分摊。

5. 标准指标的制定分析

5.1 标准指标等级的划分

本次标准的修订依据GB/T 18820-2023《工业用水定额编制通则》的要求，结合GB/T 18916.64—2022《取水定额 第64部分：建筑卫生陶瓷》和我国建筑卫生陶瓷行业的典型生产工艺和新水消耗的具体情况，规定了建筑陶瓷和卫生陶瓷生产企业的用水量供给范围，陶瓷产品和卫生陶瓷产品的单位产品用水量的计算方法及产品计量单位、确定了建筑陶瓷和卫生陶瓷单位产品用水定额的不同级别指标值。

按照统一要求建筑陶瓷和卫生陶瓷各自的用水定额限额值分为二级，分别为：1级指标值和2级指标值。

新建、涉及主要生产用水的改（扩）建建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到1级指标值。

现有建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到2级指标值。

5.2 目前国内建筑陶瓷和卫生陶瓷行业用水现状

5.2.1 建筑陶瓷产品生产工艺流程

1）原料制备工段

主要原料：高岭土、钾钠长石、石英砂、瓷土、黏土，化工辅料：碳酸钡、氧化铝、分散剂、助磨剂、色料等，按配方计量自动化投料，区分坯体料、釉料、喷墨色料原料分开存放。配比后的原料加水送入球磨机湿法研磨，添加六偏磷酸钠、聚丙烯酸钠分散剂降低浆料黏度；

研磨至细度符合工艺标准后，制成坯浆和釉浆。浆料多次振动筛过滤杂质，串联永磁除铁器去除原料中铁杂质，避免烧成后出现黑点瑕疵，随后打入陈腐池静置 24～48h，颗粒水化充分，提升泥浆稳定性与成型可塑性。泥浆经高压泵送入喷雾干燥塔，热风雾化脱水，制成空心球状粉料（水分 7%～8%），粉料存入料仓备用。

2）成型工段

全自动压机将粉料均匀布入模具，大吨位液压冲压成型，压制出砖坯素坯，控制坯体厚度、密度、平整度。湿坯送入干燥窑，低温热风烘干，坯体水分降至 0.5%以下，防止高温烧成开裂、炸裂，经在线视觉检测剔除开裂、缺角、分层残坯。

3）施釉与装饰工段

采用淋釉、喷釉方式在砖坯表面均匀施加底釉、面釉，通体砖会在粉料阶段加入色料实现通体着色。采用陶瓷喷墨机将无机色料墨水按需打印图案、纹理、仿大理石纹路，仿古砖可增加雕釉、凹凸模具压纹工艺。随后低温烘干釉层水分，避免入窑起泡缩釉。

4）烧成工段

砖坯连续进入辊道窑，逐步经过预热区、烧成区、急冷区、缓冷区，坯体在高温下发生固相反应烧结瓷化完成烧成，最高烧成温度 1200～1280℃，全自动控温控气氛。

5）后加工深加工工段

通体大理石砖、抛光砖经过抛光机打磨釉面，再进行四边磨边倒角；哑光砖、防滑砖可省略强抛光，砖面涂刷防污剂封堵砖面微孔，

提升抗污性能。经在线分拣合格品、次品、废品，按尺寸、色差、等级分拣，覆膜装箱入库。

5.2.2 建筑陶瓷行业生产企业用水现状

作为建筑陶瓷行业中占有量最大的产品类别，本标准中建筑陶瓷生产企业的工业用水定额研究对象为陶瓷砖（板）生产企业，本标准中的单位产品用水定额值也只对陶瓷砖（板）产品进行要求。

陶瓷砖（板）企业生产环节用水、排水环节包括：原料制备、水煤浆制备、釉料制备、压制成形设备冷却水、施釉印花、烧成和磨边抛光等主要生产环节用水；以及水煤气制备、设备冷却用水、环保设施用水、机修、空压机站、等辅助生产环节用水；办公楼、食堂、浴室、绿化、车队等附属生产环节用水。陶瓷砖（板）生产工艺流程与用水、排水环节，如图 1 所示。

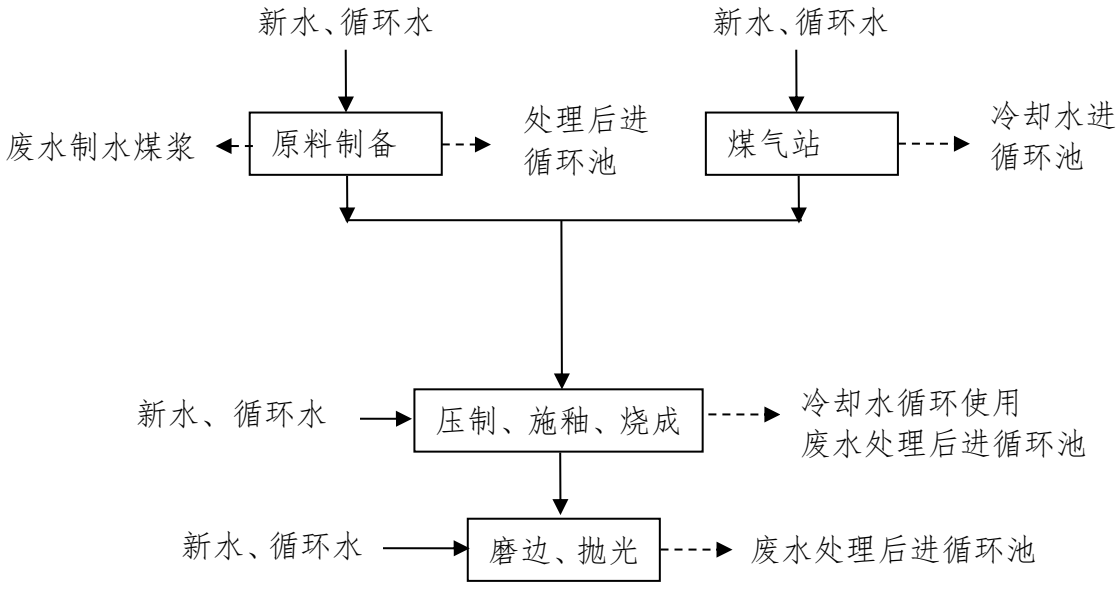


图 1　陶瓷砖（板）生产工艺流程与用水、排水环节

依据《工业用水定额编制通则》要求并结合建筑陶瓷行业目前现有的相关标准，确认建筑陶瓷行业单位产品用水量为工业生产用水量，

工业生产（系统）分为主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

其中，主要生产系统包括原料粗中碎、泥浆制备及处理、制粉、制釉、成型、干燥、施釉、烧成、冷加工、包装等，辅助生产系统包括煤气站/燃煤，燃煤库、变电站/配电室、动力车间/空压站、供热/制冷、机修、环保设施、照明、库房等为主要生产系统服务的生产系统，附属生产系统包括办公楼、职工食堂、车间浴室、保健站、绿化、降尘等系统。由于在实际调研中发现，部分企业存在梯级利用生产废热承担市政供热职能，部分企业升级建设了污水处理系统，自产污水经处理后可满足循环使用要求，因此为了保障标准与行业内其他标准的协调性和用水量供给范围的一致性，在标准中界定了用水量供给范围的不包括范围：建筑卫生陶瓷企业对外供热不能回收的水量和净供汽水量，企业自产污（废）水经园区内的污水处理厂处理后的回用水量，均不计入建筑卫生陶瓷产品工业用水定额计算范围。

通过进一步对陶瓷砖（板）生产企业用水情况进行详细调研，确定了典型陶瓷砖（板）生产企业各主要工段的用水分布情况（此消耗比例数据随企业产品结构、种类及加工深度不同略有变化），如图 2 所示：

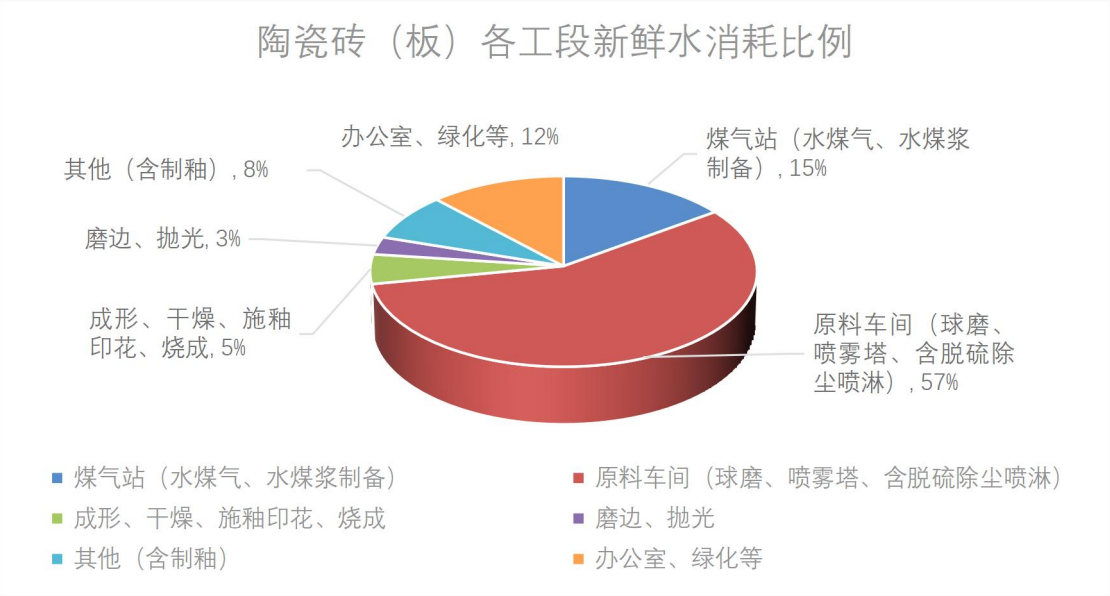


图 2　陶瓷砖（板）各工段新鲜水消耗比例

各主要工段的生产和工艺损耗水说明如下：

表 2　　建筑陶瓷生产各工段耗水情况

工段	新鲜水占比	用水情况简析
煤气站（水煤气、水煤浆制备）	15%	其中部份产生的特殊废水全部用于自制水煤浆，用于喷雾干燥塔进行焚烧处理另外其他部份的冷却水、污水在煤气站独立处理循环再利用。
原料车间（球磨、喷雾塔、含脱硫除尘喷淋）	57%	工艺加水部份不产生污水；另有球磨加工、喷雾塔洗涤、清洁、冷却、喷淋产生废水及部份雨水（适用时）经污水处理达标后回用。
成形、干燥、施釉印花、烧成	5%	成形设备冷却水循环使用。产品生产有一部份工艺性加水不产生污水，有部分产品由于工艺要求会对砖坯进行喷水，在干燥及烧成过程中全部蒸发排空。釉线施釉、车间地面冲洗产生的废水经污水处理站处理后回用。
磨边、抛光	3%	其中有一部份被砖坯带走不产生污水，其他的包括工序洗涤的污水经污水处理站处理 后回用。
其他（含制釉）	8%	技术部研发及制釉工段：其中一部份工艺性加水不产生污水，一部份汇集到污水处理站处理回用。 其他生产相关工序洗涤清洁耗用水，通过汇集到污水处理站进行处理。
办公室、绿化等	12%	其中有一部份生活消耗水不产生污水，有部份绿化和冲洗地面时，被吸收和蒸发，

		不产生污水，其他的部份经化粪处理后达标外排或委托清运。

通过标准编制组大量调研发现，目前建筑陶瓷行业水计量器具配备的情况不是很理想，主要存在以下几个问题：

1）企业水计量器具的配备不能满足GB/T 24789要求；

2）企业水计量器具未能定期进行检定，疏于维护；

3）部分区域企业由于地域或地方发展限制等原因，存在使用河涌水（江河湖水）、地下水，但未进行计量，或存在包费制导致无法准确计量的情况；

4）企业生产多种吸水率的建陶产品，但由于建陶行业生产特性，煤气站、原料车间和压机等主要新鲜水进入工段属于共用设施工段，新鲜水直接补入水循环池也存在同样问题，因此无法分开计量不同吸水率产品的用水量。

经编制组分析，存在以上问题的原因主要为：

1）尽管建陶行业用水量较大，但对于单个企业，其用水量成本占经营成本比例微乎其微；

2）部分区域的用水相关政策并不明确；

3）由于区域发展不协调或当地配套设施不完善，企业无法使用城镇供水工程或自来水用于生产；

4）行业发展还需精细化管理，对于水计量及用水器具的配备还需加强普及与管理。

5.2.3 卫生陶瓷产品生产工艺流程

1）原料制备工段

主要原料：黏土、高岭土、长石、石英，化工辅料：碳酸钡、氧化铝、分散剂、助磨剂、色料等，按配方计量自动化投料，区分坯体料、釉料分开存放。配比后的原料加水送入球磨机湿法研磨，添加六偏磷酸钠、聚丙烯酸钠分散剂降低浆料黏度；研磨至细度符合工艺标准后，制成坯浆和釉浆。浆料多次振动筛过滤杂质，串联永磁除铁器去除原料中铁杂质，避免烧成后出现黑点瑕疵，随后打入陈腐池静置24～48h，颗粒水化充分，提升泥浆稳定性与成型可塑性。

2）高压注浆成型

组装模具，经高压注浆台架将泥浆压入石膏/树脂模具，模具脱水吸浆形成坯体壁厚，排出余浆，开模取坯修坯。马桶分体座圈、水箱、主体分别注浆后，使用泥浆粘接组合为整体坯体。精细修坯，封堵注浆口、打磨合模缝，去除毛刺。

3）一次干燥

粘接修整后的白坯进入干燥房/干燥窑，分段控温缓慢干燥，将坯体水分降至1%～2%，大件洁具极易因速干开裂。

4）施釉工序

洁具内部施防污釉，外部喷淋面釉，马桶水封孔、管道内壁必须均匀上釉防止渗水挂污。大件异形产品采用机械手自动喷釉，小件人工补釉。

5）二次低温烘干

釉坯整体烘干，保证釉层无水汽。

6）梭式窑/隧道窑烧成

卫生陶瓷多使用隧道窑（连续）或梭式窑（间歇）进行烧成，烧成温度1180～1250℃，升温、保温、冷却程序严格管控；大件产品应严格控制升温速率，防止炸裂、变形、脱釉。

7）后处理与检验包装

出窑品经检验，排查开裂、针孔、脱釉、色差、管道堵塞等。轻微针孔补釉复烧或手工修补瑕疵，残次品分拣报废。马桶通水测试冲水功能、防臭、渗漏情况。加装水件、盖板、密封圈，组装配件，密封包装入库。

5.2.4 卫生陶瓷行业生产企业用水现状

卫生陶瓷企业，主要生产系统包括坯体原料制备、模型制备、釉料制备、成型、施釉、烧成、冷修、检验、包装等、辅助生产系统包括供水、供气、供油、机修、配电、供热/制冷、化验、动力、风机系统等为主要生产系统服务的生产系统，附属生产系统包括办公楼、职工食堂、车间浴室、保健站、绿化、降尘等系统。

根据调研结果，确认的卫生陶瓷生产过程用水流向如图 3 所示。

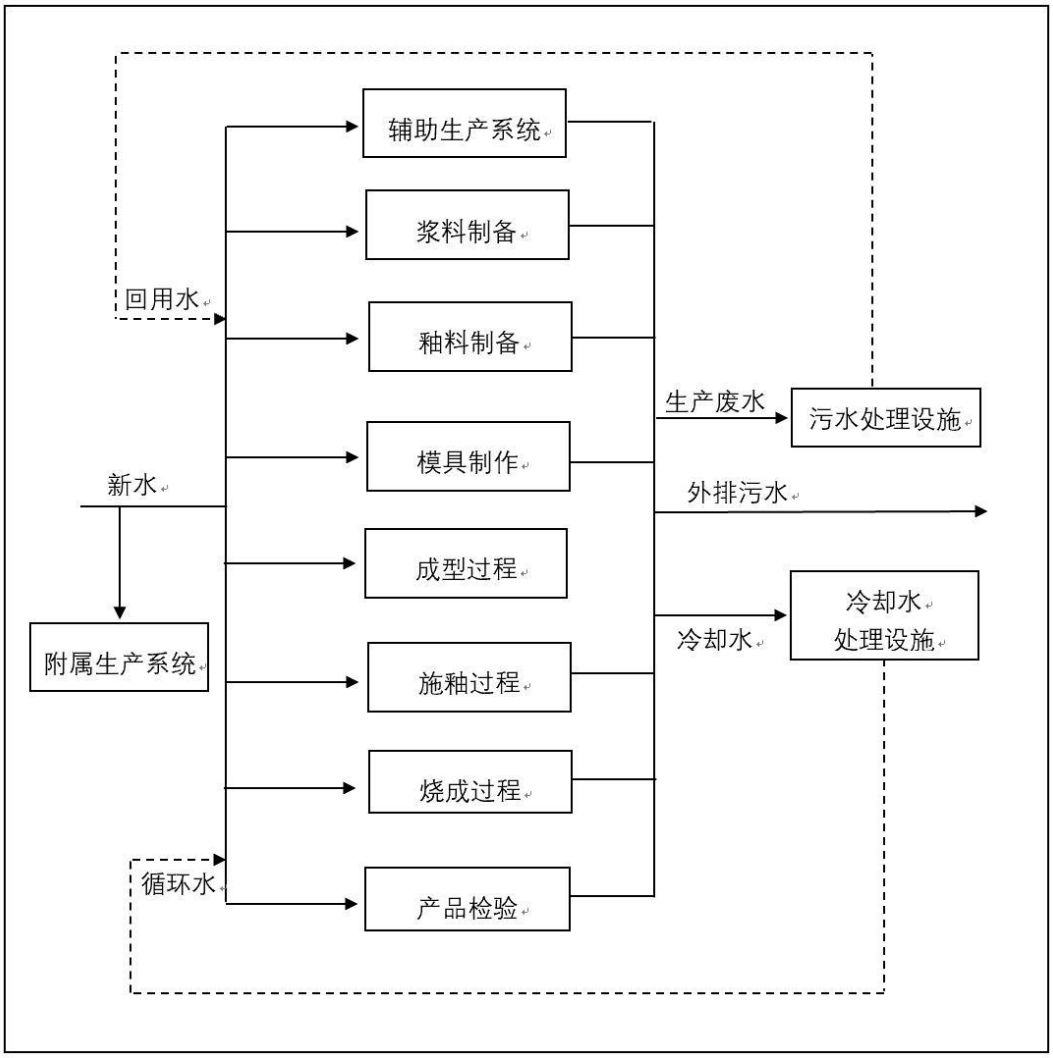


图 3　卫生陶瓷生产过程用水流向示意图

根据调研分析结果，不同生产工序的用水量相差较大，主要生产系统用水量约占总取用水量的 80%；辅助生产系统用水量约占总取用水量的 6%；附属生产系统用水量约占总取用水量的 14%。各生产系统用水量占比分布如图 4 所示。

由于主要生产系统在总用水量中占比最大，对工业用水定额值的制定起决定性影响，因此本研究进一步对主要生产系统中各工序用水量进行分析。研究发现，原料制备工序（含浆料及釉料制备）及成型工序（含成型、修坯、干燥）用水量最大，分别约占主要生产系统用水量的 24%、45%；模具制备工序约占主要生产系统用水量的 6%；施

釉过程约占主要生产系统用水量的 13%；烧成工序约占主要生产系统用水量的 5%；产品检验约占主要生产系统用水量的 4%；其他工序约占主要生产系统用水量的 3%，主要生产系统中各工序的用水量占比分布如图 5 所示。

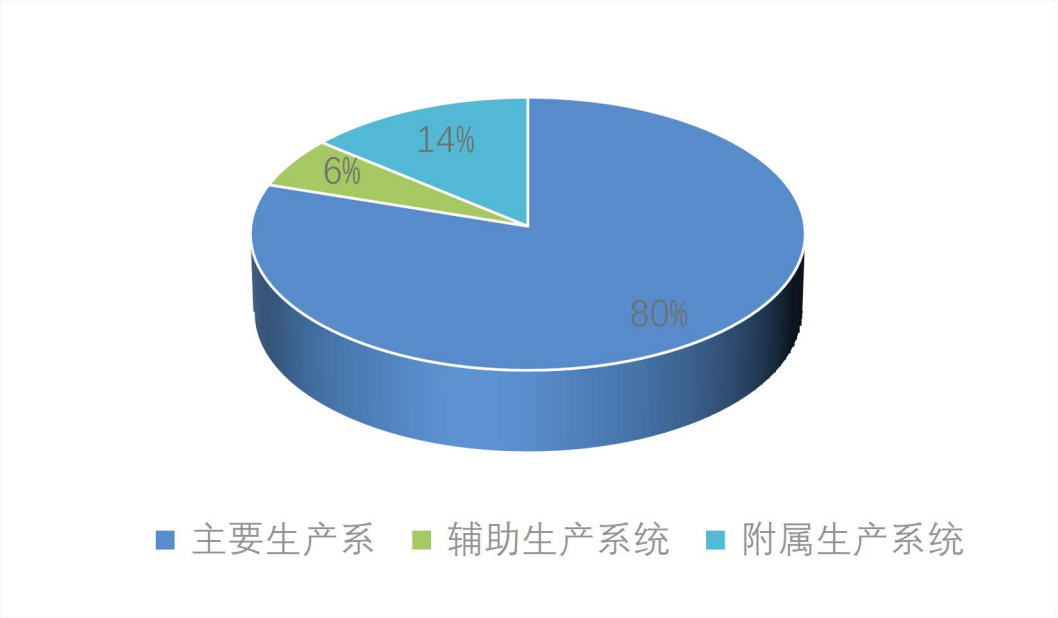


图 4　卫生陶瓷生产各生产系统用水量占比分布图

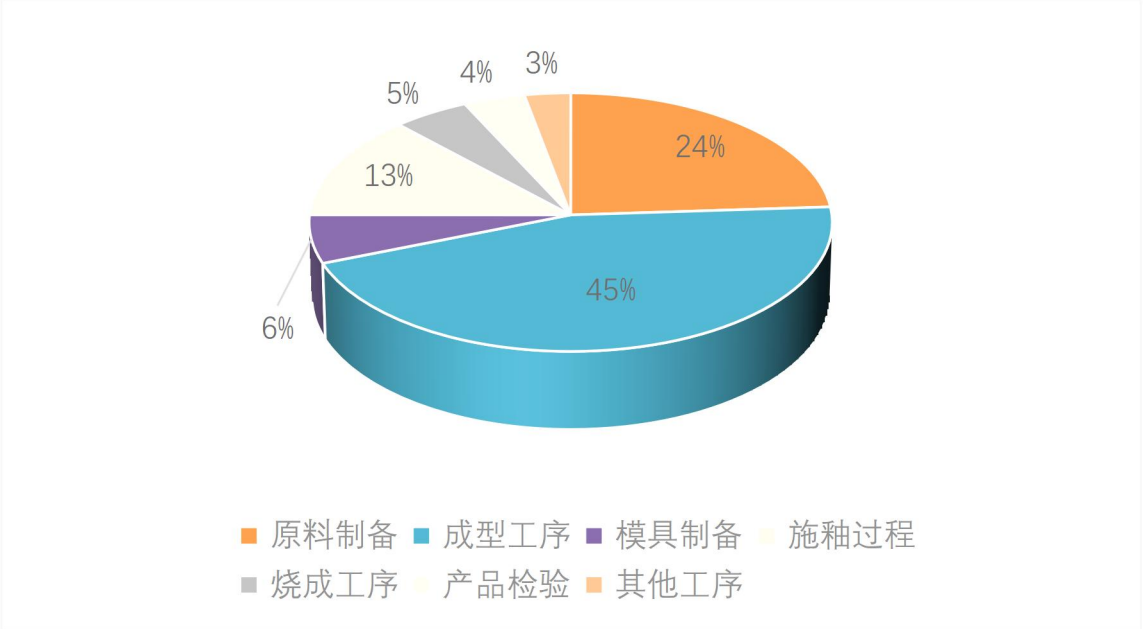


图 5　主要生产系统中各工序的用水量占比分布图

5.3 工业用水定额的确定

5.3.1 建筑陶瓷生产企业工业用水定额研究过程

5.3.1.1 各省现有取/用水标准调研与分析

编制组对我国现有31个省发布的行业取水/用水定额相关标准进行调研，其中涉及建筑陶瓷产品取/用水定额的省份有23个，通过单位换算，对于2020年之后我国的建筑陶瓷用水量的定额数据进行汇总如下：

表3　各省地方标准中的建筑陶瓷用水量定额数据

省份	标准名称	标准号	发布/修订年份	取水定额通用值 m^3/m^2	取水定额先进值 m^3/m^2
广东省	广东省工业用水定额	DB44/T 1461	2021	0.08	0.05
江西省	江西省工业企业主要产品用水定额	DB36/T 420	2025	0.07	0.028
河北省	工业取水定额 第13部分：建材行业	DB13/T 5448.13	2024	0.440	0.640
山东省	山东省工业用水定额	DB37/T 5101	2022	0.075	0.03
福建省	福建省工业用水定额	DB35/T 772	2021	0.08	0.03
广西壮族自治区	广西工业用水定额	DB45/T 2038	2019	0.08	0.03
四川省	四川省工业用水定额	DB51/T 2145	2021	0.08	0.03
河南省	河南省工业用水定额	DB41/T 958	2021	0.078	0.029
江苏省	江苏省工业用水定额	DB32/T 3853	2020	0.075	0.028
浙江省	浙江省工业用水定额	DB33/T 739	2021	0.075	0.027
安徽省	安徽省工业用水定额	DB34/T 679	2020	0.08	0.03
湖北省	湖北省工业用水定额	DB42/T 1324	2021	0.08	0.03
湖南省	湖南省工业用水定额	DB43/T 380	2020	0.08	0.03
云南省	云南省工业用水定额	DB53/T	2021	0.08	0.03

		722			
贵州省	贵州省工业用水定额	DB52/T 725	2021	0.08	0.03
重庆市	重庆市工业用水定额	DB50/T 896	2019	0.08	0.03
山西省	山西省工业用水定额	DB14/T 1049	2020	0.078	0.029
辽宁省	辽宁省工业用水定额	DB21/T 2377	2021	0.08	0.03
内蒙古自治区	内蒙古工业用水定额	DB15/T 2134	2021	0.08	0.03
陕西省	陕西省工业用水定额	DB61/T 1061	2021	0.08	0.03
甘肃省	甘肃省工业用水定额	DB62/T 2982	2021	0.08	0.03
宁夏回族自治区	宁夏工业用水定额	DB64/T 1722	2020	0.08	0.03
天津市	天津市工业用水定额	DB12/T 812	2020	0.075	0.028

5.3.1.2 相关国家标准调研分析

2024 年 10 月 26 日，GB/T 35610-2024《绿色产品评价 陶瓷砖（板）》发布，该标准在产品资源属性中，提出了对于生产使用的新鲜水的使用量限值，提出新鲜水消耗量应小于 0.030m³/m2，指标要求及计算公式见下图：

表 1 陶瓷砖(板)评价指标要求

一级指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆产品	绿色产品	
资源属性	单位产品取水量		m^3/m^2	≤0.03		按照附录 A 规定的方法进行计算，并提供相关证明材料
	生产废料回收利用	废瓷利用率	%	≥98		
		废坯(含釉坯)利用率		≥98		
		废釉浆回收利用率		≥98		
		废污泥回收利用率		≥98		

图 6 GB/T 35610-2024 中单位产品新鲜水消耗量指标

A.1　单位产品取水量

单位产品取水量为企业生产 1 m^2 陶瓷砖(板)所消耗的常规水量,按公式(A.1)计算:

$$P_c = \frac{F_c}{M_c} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (A.1)$$

式中:

P_c ——每生产 1 m^2 陶瓷砖(板)产品的取水量,单位为立方米每平方米(m^3/m^2);

F_c ——评价期(一般为 1 年)内陶瓷砖(板)产品生产取水量,单位为立方米(m^3);

M_c ——评价期(一般为 1 年)内陶瓷砖(板)产品的产量,单位为平方米(m^2)。

注:常规水量指取自各种水源(包括地表水、地下水、城镇供水工程以及从市场购得的蒸气等水的产品),用于供给企业用水的源水水量。

图 7　建筑陶瓷单位产品新鲜水消耗量计算公式

5.3.1.3 企业调研与样本收集

标准编制组共调研收集到 140 余家规模陶瓷砖（板）生产企业数据调研，调研样本覆盖广东、福建、江西、广西等多个陶瓷砖（板）主产区，调研企业产能约为 35.56 亿平方米，覆盖全国建筑陶瓷产能的 60.17%。对企业单位产品用水量进行排序，数据如图 8 所示。

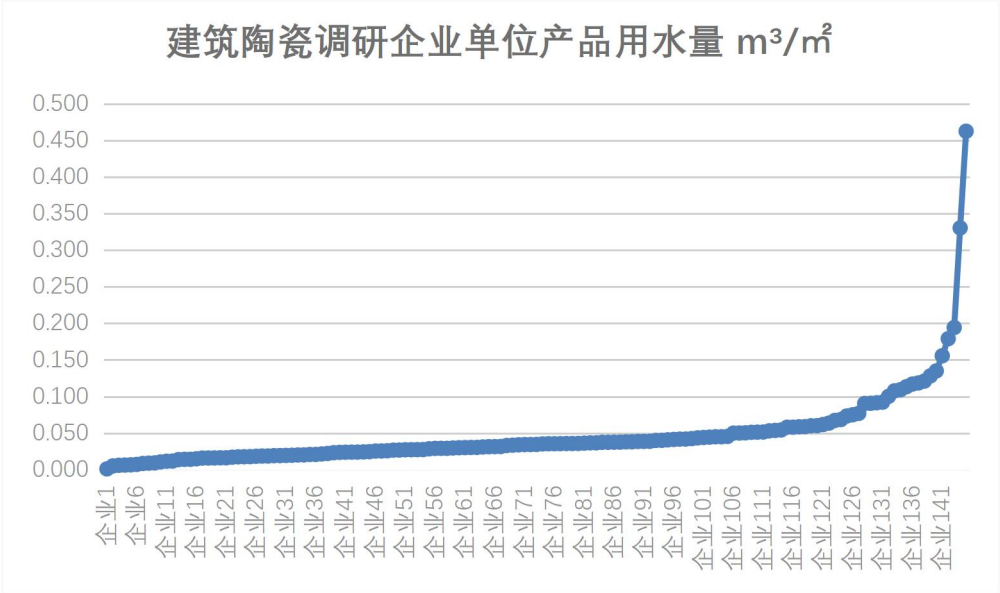


图 8　调研建筑陶瓷样本企业单位产品用水量

现行标准 GB/T 18916.64—2022《取水定额 第 64 部分：建筑卫生陶瓷》中建筑陶瓷企业单位产品用水量先进值为 0.03m^3/m^2，准入值为 0.08m^3/m^2，经与调研企业沟通确认数据填报口径，排除错误填报和企业平衡数据影响，将企业单位产品用水量低于 0.01m^3/m^2（先进值的

33%）和高于 0.1m³/m²（准入值的 125%）归为异常数据，剔除后有效数据 123 组，数据如图 9 所示。

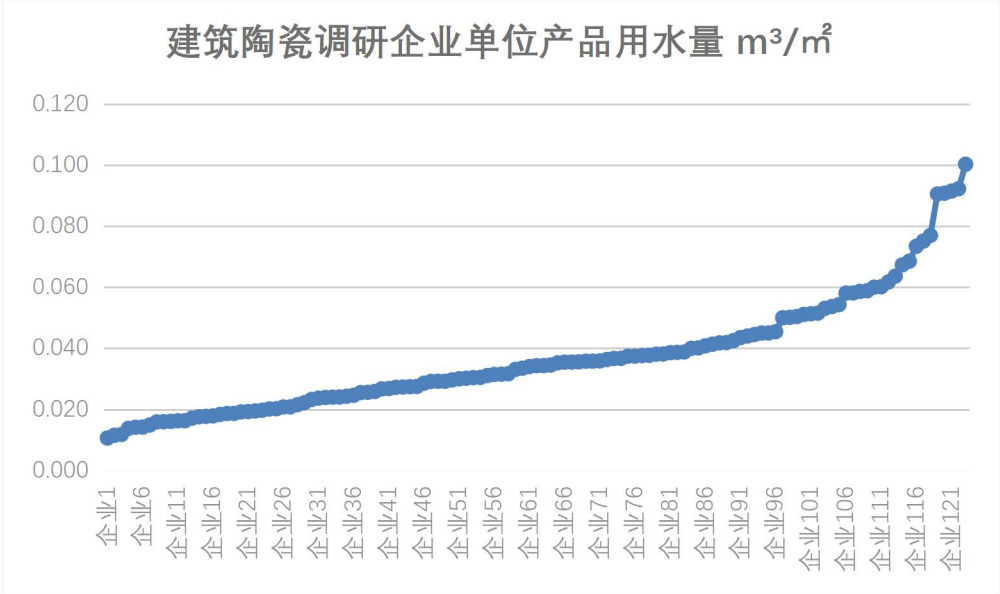


图 9　调研建筑陶瓷样本企业单位产品用水量（剔除异常数据）

5.3.1.4 工业用水定额指标值的确定

编制组根据图 9 中的数据，选择冒泡排法序作为工业用水定额 1 级指标值和 2 级指标值的确定方法。

在对非正常数据进行剔除后，对数据分析，按照单位产品用水量排序后，产量累积占比达到 20%时有效样本的单位产品用水量为 0.020 m3/m2。考虑到现行标准的协调性，将陶瓷砖（板）产品的工业用水定额 1 级指标值确定为 0.02 m3/m2，具体通过率为 19.51%。

在对非正常数据进行剔除后，对数据分析，按照单位产品用水量排序后，产量累积占比达到 80%时有效样本的单位产品用水量为 0.045 m3/m2。考虑到现行标准的协调性，将陶瓷砖（板）产品的工业用水定额 2 级指标值确定为 0.045 m3/m2，具体通过率为 75.61%。

表 4　建筑陶瓷生产企业用水定额指标值

名称	单位	单位建筑卫生陶瓷产品用水量	
		1 级[a]	2 级[b]
陶瓷砖（板）	m^3/m^2	0.020	0.045
a 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 b 现有建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。			

5.3.2 卫生陶瓷生产企业工业用水定额研究过程

5.3.2.1 各省现有取/用水标准调研与分析

目前，全国已有 23 个省、自治区、直辖市发布了现行有效的卫生陶瓷产品用水定额标准，其中广东省采用立方米每吨（m3/t）作为卫生陶瓷用水定额的单位，其余 22 个省、自治区、直辖市采用立方米每件（m3/件）作为卫生陶瓷取水定额的单位，具体定额数据见表 5。

表 5　各省地方标准中的卫生陶瓷用水量定额数据

省份	标准名称	标准号	发布/修订年份	取水定额通用值 m^3/件	取水定额先进值 m^3/件
广东省	广东省工业用水定额	DB44/T 1461.2	2021	8.0m^3/t	10m^3/t
江西省	江西省工业企业主要产品用水定额	DB36/T 420	2025	0.11	0.045
河北省	工业取水定额 第 13 部分：建材行业	DB13/T 5448.13	2024	0.12	0.06
山东省	山东省工业用水定额	DB37/T 5101	2022	0.115	0.05
福建省	福建省工业用水定额	DB35/T 772	2021	0.12	0.05
广西壮族自治区	广西工业用水定额	DB45/T 2038	2019	0.12	0.05
四川省	四川省工业用水定额	DB51/T 2145	2021	0.12	0.05
河南省	河南省工业用水定额	DB41/T 958	2021	0.118	0.048

江苏省	江苏省工业用水定额	DB32/T 3853	2020	0.115	0.046
浙江省	浙江省工业用水定额	DB33/T 739	2021	0.115	0.045
安徽省	安徽省工业用水定额	DB34/T 679	2020	0.12	0.05
湖北省	湖北省工业用水定额	DB42/T 1324	2021	0.12	0.05
湖南省	湖南省工业用水定额	DB43/T 380	2020	0.12	0.05
云南省	云南省工业用水定额	DB53/T 722	2021	0.12	0.05
贵州省	贵州省工业用水定额	DB52/T 725	2021	0.12	0.05
重庆市	重庆市工业用水定额	DB50/T 896	2019	0.12	0.05
山西省	山西省工业用水定额	DB14/T 1049	2020	0.118	0.048
辽宁省	辽宁省工业用水定额	DB21/T 2377	2021	0.12	0.05
内蒙古自治区	内蒙古工业用水定额	DB15/T 2134	2021	0.12	0.05
陕西省	陕西省工业用水定额	DB61/T 1061	2021	0.12	0.05
甘肃省	甘肃省工业用水定额	DB62/T 2982	2021	0.12	0.05
宁夏回族自治区	宁夏工业用水定额	DB64/T 1722	2020	0.12	0.05
天津市	天津市工业用水定额	DB12/T 812	2020	0.115	0.046

5.3.2.2 企业调研与样本收集

编制组在广东、福建、河南、河北等卫生陶瓷主要产区选取54家典型企业开展调研工作，调研企业产能约254.58万吨，覆盖全国卫生陶瓷产能的56.57%，对企业单位产品用水量进行排序，见图10（按单位产品用水量由小到大排序）。

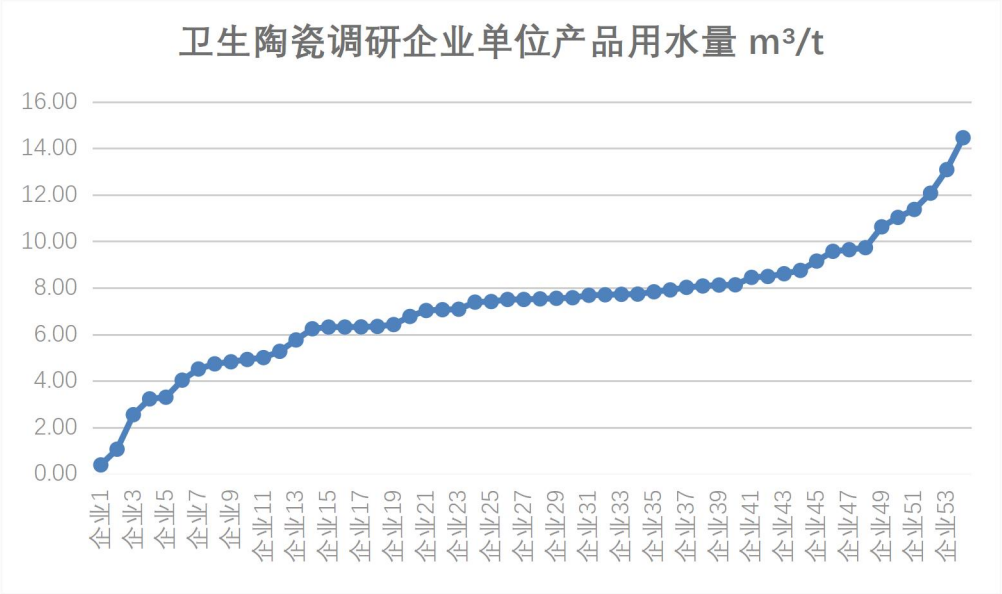


图 10 调研卫生陶瓷企业样本的单位产品用水量数据

现行标准 GB/T 18916.64—2022《取水定额 第 64 部分：建筑卫生陶瓷》中卫生陶瓷企业单位产品用水量先进值为 6.5m^3/m^2，准入值为 10.0m^3/m^2，经与调研企业沟通确认数据填报口径，排除错误填报和企业平衡数据影响，将企业单位产品用水量低于 2.15m^3/m^2（先进值的 33%）和高于 12.5m^3/m^2（准入值的 125%）归为异常数据，剔除后有效数据 50 组，数据如图 11 所示。

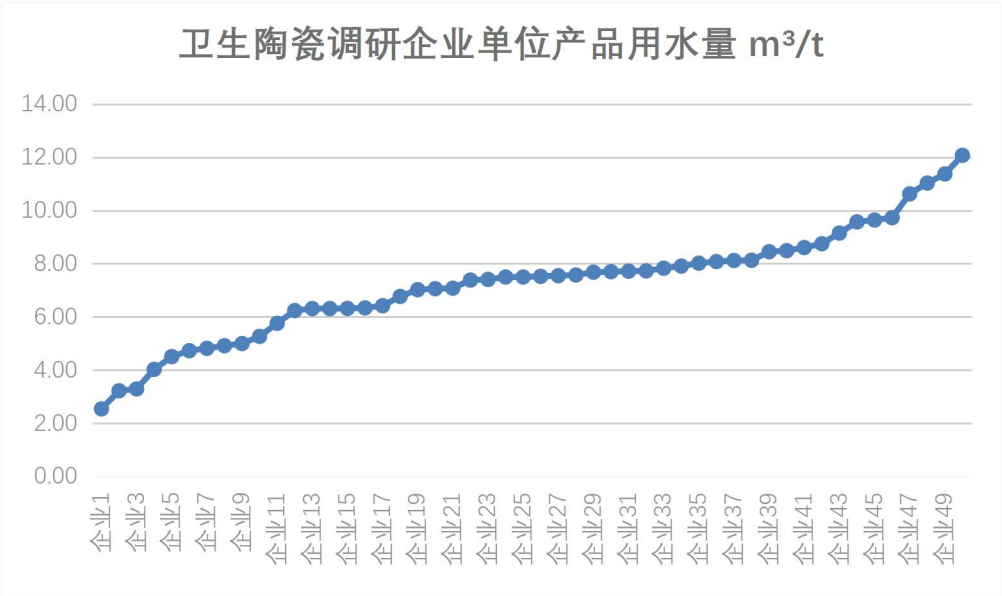


图 11 调研卫生陶瓷企业样本的单位产品用水量数据

5.3.2.3 工业用水定额指标值的确定

编制组根据图 11 中的数据，选择冒泡排法序作为工业用水定额 1 级指标值和 2 级指标值的确定方法。

在对非正常数据进行剔除后，对数据分析，按照单位产品用水量排序后，产量累积占比达到 20%时有效样本的单位产品用水量为 4.82 m3/t。考虑到现行标准的协调性，将卫生陶瓷产品的工业用水定额 1 级指标值确定为 4.85 m3/t，具体通过率为 13.46%。

在对非正常数据进行剔除后，对数据分析，按照单位产品用水量排序后，产量累积占比达到 80%时有效样本的单位产品用水量为 8.13 m3/t。考虑到现行标准的协调性，将陶瓷砖（板）产品的工业用水定额 2 级指标值确定为 8.15 m3/t，具体通过率为 73.08%。

表 6 卫生陶瓷生产企业用水定额指标值

名称	单位	单位建筑卫生陶瓷产品用水量	
		1 级 [a]	2 级 [b]
卫生陶瓷	m^3/t	4.85	8.15
a 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到 1 级指标值。 b 现有建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到 2 级指标值。			

3. 修订前后技术内容的对比

（1） 标准范围变化

将原标准范围“建筑卫生陶瓷取水定额的计算方法、取水定额及定额管理要求”修改为“建筑卫生陶瓷企业用水定额的计算方法、指标值和管理要求”。

（2）增加非常规水源相关的用水量计算范围

增加非常规水源范围，具体为“再生水、矿井水、集蓄雨水等非常规水源的水量”。

（3）工业用水定额指标值的修改

通过标准调研和企业数据调研，按照GB/T 18820-2023《工业用水定额编制通则》的最新要求，修改用水定额两级指标值，具体见下表。

表7　建筑卫生陶瓷生产企业用水定额指标值

名称	单位	单位建筑卫生陶瓷产品用水量	
		1级[a]	2级[b]
陶瓷砖（板）	m^3/m^2	0.020	0.045
卫生陶瓷	m^3/t	4.85	8.15
a 新建、涉及主要生产用水的改（扩）建建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到1级指标值。 b 现有建筑卫生陶瓷生产企业的用水效率应达到2级指标值。			

（4）管理要求的相关内容的修改

按照GB/T 18820-2023《工业用水定额编制通则》的最新要求，完善细化管理要求，具体如下：

1） 具备非常规水供用水条件的建筑卫生陶瓷生产企业，优先使用非常规水。

2） 应健全取用水计量体系，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的其他要求。

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。

4） 取水量达到取水规模以上的建筑卫生陶瓷生产企业，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。

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） 生产设备冷却水、锅炉冷凝水应回收利用。

7） 绿化应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

8） 应使用符合相应产品标准的节水型生活用水器具。

9） 建筑卫生陶瓷生产企业生产单位产品用水量达到 1 级指标值，视为用水效率达到先进水平。

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

（一）试验验证的分析

编制组基于所确定的单位产品用水量 1 级指标值和 2 级指标值，结合建筑卫生陶瓷国家级绿色工厂评价、陶瓷绿色建材认证等工作对建筑卫生陶瓷企业用水定额满足情况进行验证，如表 8 和表 9 所示，其中建筑陶瓷企业达到 2 级指标值企业样本占比 92.86%，达到 1 级指标值企业样本占比 14.29%；卫生陶瓷企业达到 2 级指标值企业样本占比 72.72%，达到 1 级指标值企业样本占比 18.18%。验证结果显示，标准指标合理，满足国内相关法规要求，既有先进性，又有可行性。

表 8　建筑陶瓷企业单位产品用水量验证情况

建筑陶瓷生产企业	单位产品用水量 m^3/m^2	达标水平
企业 1	0.0300	2 级
企业 2	0.0136	1 级
企业 3	0.0198	1 级
企业 4	0.0249	2 级
企业 5	0.0387	2 级
企业 6	0.0242	2 级
企业 7	0.0278	2 级
企业 8	0.0300	2 级
企业 9	0.0293	2 级
企业 10	0.0597	未达标
企业 11	0.0250	2 级
企业 12	0.0257	2 级
企业 13	0.0217	2 级
企业 14	0.0278	2 级

表 9　卫生陶瓷企业单位产品用水量验证情况

卫生陶瓷生产企业	单位产品用水量 m^3/t	达标水平
企业 1	2.33	1 级
企业 2	9.73	未达标
企业 3	6.31	2 级
企业 4	5.44	2 级
企业 5	13.25	未达标
企业 6	7.39	2 级
企业 7	3.30	1 级
企业 8	7.52	2 级
企业 9	7.91	2 级
企业 10	8.02	2 级
企业 11	9.73	未达标

（二）预期经济效益

标准修订实施后，一是将倒逼全行业普及循环水高效利用、废水回用、非常规水源替代等节水技术，大幅降低单位产品新鲜水取水量，有效减少企业水费支出、水资源超限加价费用及取水配套运维成本。同时，用水精细化管理可减少水资源跑冒滴漏损耗，提升水资源利用效率，进一步压缩生产能耗与运维成本，直接增厚企业经营利润。二

是推动产业提质增效，优化行业产能结构。通过分级定额管控，淘汰高耗水、低效能的落后老旧产能，引导行业资源向节水高效、技术先进的优质产能集中，优化行业产品结构与产能布局，提升行业整体盈利水平与市场竞争力。三是降低合规成本，规避经营风险，为企业取水许可、水资源论证、节水考核、环保核查提供明确依据，有效避免因用水核算不规范、指标不达标产生的行政处罚、项目限批、产能受限等经营风险，减少企业合规整改的重复性投入，稳定企业生产经营秩序。四是赋能企业绿色授信，拓展增值收益，达标用水企业可顺利申报节水型企业、绿色工厂、绿色产品认证，享受节水补贴、税收优惠、绿色信贷、能耗水耗评优等政策红利，助力企业降本融资，挖掘绿色经济增值空间。

（三）预期社会效益

本次标准修订，一是完善了建筑卫生陶瓷行业国家级用水定额标准，健全了我国高耗水行业用水定额标准体系，统一全国建筑卫生陶瓷行业用水统计、计量、考核、监管标准，彻底解决长期以来行业用水管控尺度不一、核算混乱、监管无序的问题，为多部门协同节水监管提供权威技术支撑。二是引领行业节水技术进步，推动产业绿色转型。定额指标倒逼行业整体开展节水技术改造与工艺升级，加速粗放用水模式淘汰，推广高效节水、资源循环利用的先进技术与装备，培育行业节水产业新业态，带动上下游节水装备、水处理、中水回用等配套产业协同发展，助力建材行业绿色低碳转型。三是优化水资源配置，保障区域产业有序发展。针对北方缺水地区陶瓷产能集中、水资

源供需紧张的现状，通过定额刚性约束严控行业无效取水、低效用水，优化区域水资源差异化配置，保障民生用水与重点产业用水平衡，实现产业发展与水资源承载能力适配，维护区域经济稳定发展。四是树立工业节水标杆，助力节水型社会建设。建筑卫生陶瓷作为建材重点高耗水行业，其标准化节水管控模式可为建材其他细分行业提供借鉴，形成可复制、可推广的工业节水管理经验，带动整个建材行业乃至工业领域节水提质，助力国家节水行动落地实施。五是规范市场竞争秩序，促进行业良性发展。通过统一节水准入门槛与考核标准，杜绝高耗水落后产能依托宽松区域监管低成本扩张，遏制行业无序竞争，营造优胜劣汰、公平合规的行业发展环境，推动行业高质量可持续发展。

（四）预期生态效益

标准全面推行后，一是可以大幅减少新鲜水资源开采，缓解区域水资源压力，持续提升水资源重复利用率，有效减少地表水、地下水新鲜水资源开采量，缓解华北、中原等陶瓷产区地下水超采、水资源短缺的突出问题，改善区域水资源收支平衡，筑牢区域水资源安全屏障。二是削减废水污染物排放，改善区域水环境质量。新鲜水取用量减少的同时，行业生产废水外排总量同步下降，污染物随废水排放对水体的污染负荷，减少水环境生态破坏，持续改善流域、区域水环境质量，助力水生态修复与治理。三是降低能源消耗与碳排放，助力双碳目标实现。工业取水、水处理、供水全过程伴随能源消耗，节水即节能降耗。行业用水效率提升可有效减少取水、输水、废水处理过程中的电力、能源消耗，间接降低行业碳排放总量，实现节水、节能、

降碳协同增效，契合国家双碳战略与绿色发展要求。四是减少水资源开发扰动，保护水生态系统。严控行业新增取水规模，减少水资源过度开发对河湖、地下水生态的扰动，缓解区域水位下降、水体萎缩、生态退化等问题，维护区域水生态系统完整性与稳定性，实现产业发展与水生态保护协调共生。五是推动非常规水源规模化利用，构建节水循环生态模式。标准引导企业规模化回用中水、再生水、矿井水等非常规水源，替代传统新鲜水资源，构建“取水—用水—回用”闭环循环用水体系，提升水资源循环利用水平，推动行业形成绿色循环、低碳环保的生态发展模式。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

未见与本标准相关的国外同类标准。

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

本标准未采用国际标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国标准化法》《节约用水条例》等有关规定编制、执行，技术要求与《工业用水定额编制通则》（GB/T 18820）相协调。与有关的现行法律法规和相关标准无矛盾冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关说明

无。

九、实施国家标准的要求，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，针对评价标准的使用者进行培训和宣传。建议标准发布后1级指标发布即实施，2级指标发布之日起第13个月开始实施。

十、公平竞争审查

经对照《公平竞争审查条例》逐一审查，该标准不含影响公平竞争的有关内容。不含有限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为的内容，不适用《条例》第十二条规定。

十一、其他应当说明的事项

无。

《工业用水定额 第31部分：建筑卫生陶瓷》国家标准起草组

2026年9月

国家标准（征求意见稿）意见反馈表

标准名称					
姓名		电话		E-mail	
单位 （盖章）		通信 地址		邮编	
章条号	修改建议	修改理由 （请详细说明修改的依据）			

（篇幅不足，可续页）

请于 2026 年 10 月 30 日前返回至 liujl@cnis.ac.cn。