

《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。

2026 年 8 月 28 日，国家标准委下达 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（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 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、除盐水处理站、循环水站、污水处理站、空压站、机修、检化验、运输等用水；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）。

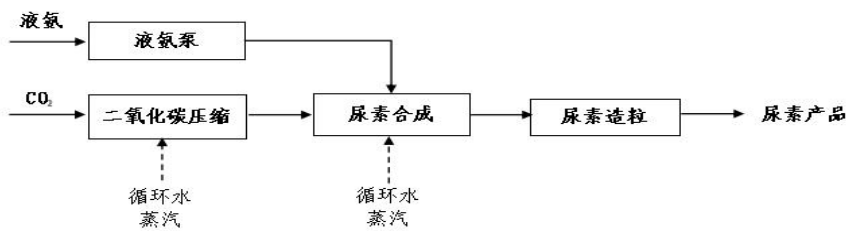


图1 尿素生产工艺流程与用水环节

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）：

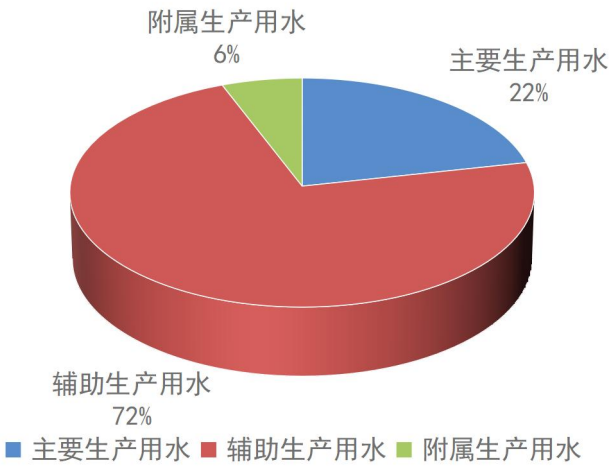


图 2 尿素生产各生产系统用水分布情况（以某装置为例）

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：

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

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 —统计报告期内，尿素生产企业生产尿素产品的总量，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处理站、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。

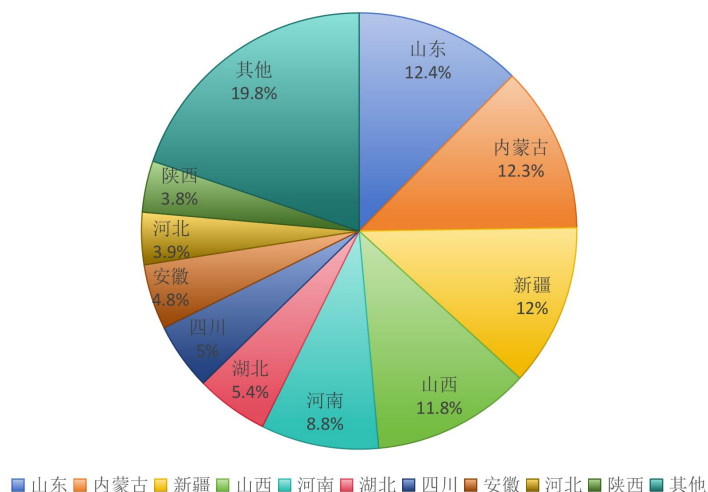


图3 我国尿素生产产能前十的省份及占比

(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。

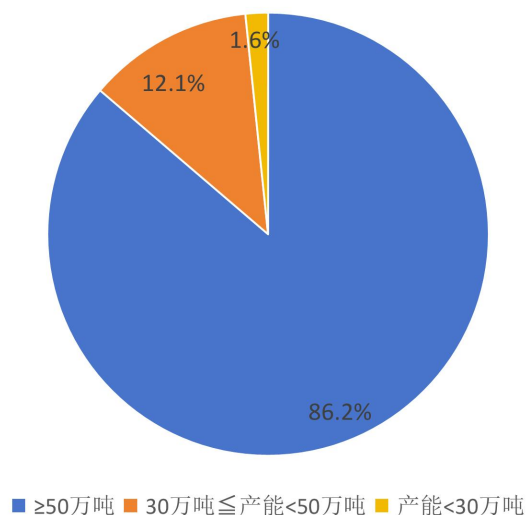


图4 我国尿素生产企业规模分布情况

(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。

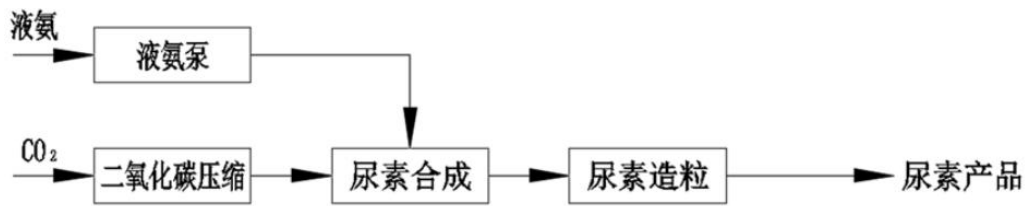


图 5 尿素生产流程

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 1.8-3.1m³/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 $1.8 \sim 3.1 \text{ m}^3/\text{t}$ 范围（见图 6）。

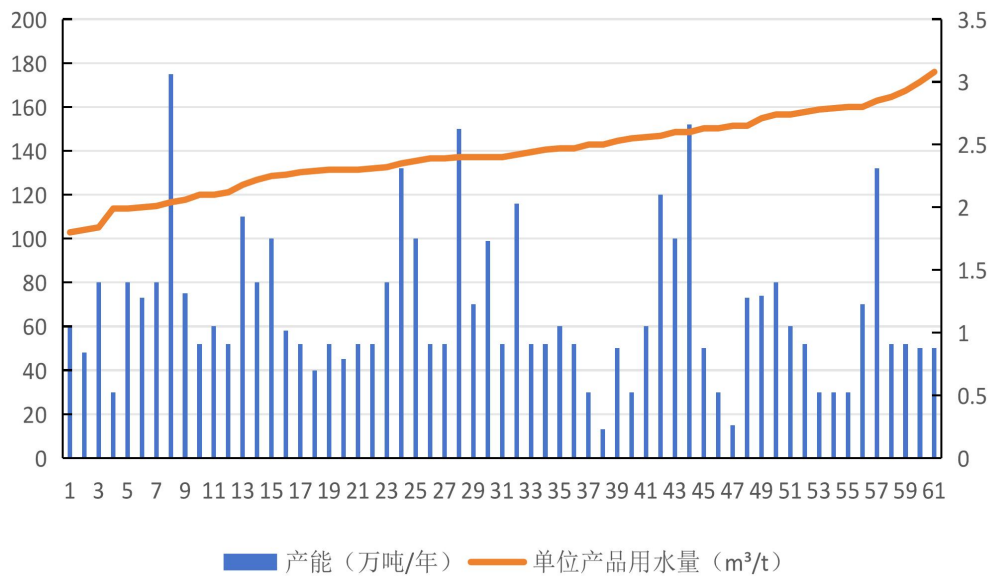


图 6 尿素生产用水效率和产能分布

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 $2.2 \text{ m}^3/\text{t}$ 。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 $2.8 \text{ m}^3/\text{t}$ ，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 2.2m³/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 $2.5\text{m}^3/\text{t}$ ，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 $2.9\text{m}^3/\text{t}$ ，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 2.4m³/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⁺、Ca²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻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