

《绿色尿素》 编制说明

（征求意见稿）

标准编制组

二〇二六年十月

一、工作简况

1.1 任务背景

（1）为判断尿素的绿色低碳属性提供方法和依据，一方面指导和鼓励尿素生产企业开发并采用绿色低碳的生产工艺，助推氮肥行业技术创新和产业升级，另一方面为下游用户和消费者开展绿色采购、绿色消费提供统一的技术依据。

（2）我国新能源的蓬勃发展带动绿氢、绿氨产业快速增长，以绿色合成氨和工业捕集的二氧化碳为原料生产绿色尿素受到广泛关注。同时，尿素既是重要的农业投入品，也是重要的工业原料和车用尿素（脱硝还原剂）原料，其绿色低碳水平直接影响农业绿色发展和工业领域碳排放双控目标的实现。

（3）通过《绿色尿素》团体标准的制定，一是引导和规范绿色尿素的生产，确保其符合国家能源转型和低碳发展的总体要求；二是通过统一评价指标体系，为绿色产品认证提供技术依据；三是提升尿素产品的绿色竞争力，促进尿素行业绿色低碳高质量发展。

1.2 制订来源

目前以清洁低碳氢（绿氢、蓝氢）制合成氨进而生产尿素受到广泛关注，国家政策也在积极引导氮肥行业向低碳工艺转变，鼓励有条件的地区利用可再生能源制氢，优化合成氨、尿素原料结构。为填补绿色尿素评价标准空白、支撑绿色尿素产品认证，中国石油天然气股份有限公司塔里木石化分公司于2026年提出制定《绿色尿素》团体标准的建议。本文件由中国氮肥工业协会提出并归口，由中国石油天然气股份有限公司塔里木石化分公司等单位共同起草。

1.3 编制过程

（1）项目提出：2026年4月—7月，针对绿色尿素发展现状，开展了广泛的前期调研，提出立项申请。

（2）标准立项：2026年8月，根据《中国氮肥工业协会团体标准管理办法（试行）》有关规定，《绿色尿素》立项申请经过公示，无异议，予以立项。

（3）组织起草：2026年8月—9月，经过查阅大量的相关标准、法规及政策文件，牵头单位经研究讨论确定了标准的基本框架和编制思路，形成了标准草案和编制说明，提交中国氮肥工业协会审议。

（4）征求意见：2026年10月—11月，通过研讨会、网站等多种形式向社会及主要尿

素及相关企业广泛征求意见，根据相关反馈意见，对标准征求意见稿进行修改完善。

二、标准编制的原则和依据

2.1 标准编制原则

本文件在制定过程中遵循以下原则：

- （1）以科学性、先进性和适用性为导向，保证标准的先进性和实用性；
- （2）绿色低碳指标的采集、统计、计算应符合现有的法律、法规、标准及规定；
- （3）鼓励行业采用先进技术设备实施绿色低碳转型，设定门槛，提出不同级别绿色尿素的原料来源、吨尿素取水量、综合能耗、污染物排放和绿电使用比例等指标。

2.2 标准编制依据

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》的要求编制，依据 GB/T 33761—2024《绿色产品评价通则》确定评价指标体系和评价方法，依据 GB/T 2440《尿素》、GB 21344《化肥行业单位产品能源消耗限额》、GB 45669.12《黄河流域工业用水定额 第12部分：尿素》等标准确定具体评价指标，并参考 GB/T 24067—2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》确定产品碳足迹量化方法。

三、标准主要技术内容

3.1 范围

本文件规定了绿色尿素产品评价的指标要求，描述了相应的评价方法。

本文件适用于以绿色合成氨和二氧化碳为原料生产的绿色尿素产品评价。

3.2 术语和定义

本文件在“术语和定义”一章中，对“绿色合成氨”“二氧化碳捕集与利用（CCU）”2条术语进行了界定，并明确“下列术语和定义适用于本文件”。文中涉及的其他术语和定义，引用 GB/T 2440《尿素》、GB/T 33761—2024《绿色产品评价通则》等标准中已确立的内容。

其中，“绿色合成氨”是指满足 NB/T 11967—2025 中基本要求和评价指标的合成氨；“二氧化碳捕集与利用（CCU）”是指将二氧化碳从大气、工业或能源相关的排放源中分离后利用，以达到二氧化碳减排或消除的过程。

3.3 评价要求

3.3.1 基本要求

绿色尿素产品的评价应首先满足基本要求。基本要求是对生产企业合规性和管理水平的统一要求，不参与产品分级，主要包括以下方面：

（1）生产企业的污染物排放应达到国家或地方污染物排放标准中适用的要求，地方污染物排放标准严于国家标准的，应执行地方污染物排放标准；污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标的要求。

（2）企业近三年（成立不足三年的，自成立之日起）无重大及以上安全事故和环境污染事件。

（3）企业实施污染物定期检测和/或在线监测，一般固体废物的收集、贮存、处置应符合有关法律及标准的规定，危险废物按照相关标准进行识别、收集、贮存、运输、利用和处置。

（4）企业应采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及材料。

（5）企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具。

（6）企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001、GB/T 23331 和 GB/T 46566 分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系、能源管理体系和温室气体管理体系。

（7）尿素产品应符合 GB/T 2440 的质量要求。

3.3.2 评价指标要求

评价指标体系由资源属性、能源属性、环境属性、品质属性、低碳属性 5 个一级指标和相应的二级指标组成，多数指标分别设定一级、二级、三级要求，二氧化碳来源、品质属性对各级执行同一要求；评价指标要求及判定依据见表 1。

（1）资源属性。包括合成氨来源、二氧化碳来源和吨尿素取水量 3 项二级指标。合成氨应符合 NB/T 11967—2025《绿色合成氨》中基本要求和评价指标的规定，其一级、二级、三级分别对应《绿色合成氨》相应级别的评价要求；二氧化碳应为工业捕集或回收来源；吨尿素取水量一级、二级、三级分别不高于 $2.2 \text{ m}^3/\text{t}$ 、 $2.8 \text{ m}^3/\text{t}$ 、 $2.8 \text{ m}^3/\text{t}$ 。

（2）能源属性。单位产品综合能耗一级、二级、三级分别不高于 130 kgce/t 、 150 kgce/t 、 170 kgce/t 。

(3) 环境属性。包括废气中颗粒物和废气中氨 2 项二级指标，一级、二级、三级分别不高于 30 mg/m^3 、 50 mg/m^3 、 70 mg/m^3 。

(4) 品质属性。尿素产品质量应满足 GB/T 2440《尿素》的要求。

(5) 低碳属性。包括产品碳足迹报告和绿电使用比例 2 项二级指标。企业应按照本文件附录 B 的规定提供产品碳足迹报告，报告结果以吨二氧化碳当量每吨 ($\text{tCO}_2\text{e/t}$) 表示；绿电使用比例一级、二级、三级分别不低于 50%、40%、30%。

3.3.3 评价指标门槛值确定依据

各项评价指标要求及门槛值的确定依据如下。

资源属性

(1) 合成氨来源。绿色尿素以绿色合成氨为原料，合成氨应符合 NB/T 11967—2025《绿色合成氨》中基本要求和评价指标的规定，其一级、二级、三级分别对应 NB/T 11967—2025《绿色合成氨》相应级别的评价要求。合成氨的绿色化程度直接决定绿色尿素的资源属性水平。其判定依据为生产工艺、统计报表及绿色合成氨相关证明文件。

(2) 二氧化碳来源。生产绿色尿素所用的二氧化碳应为工业捕集或回收来源，以实现二氧化碳的资源化利用。一级、二级、三级均执行此要求，判定依据为生产工艺、统计报表及二氧化碳来源相关证明文件。

(3) 吨尿素取水量。吨尿素取水量依据 GB 45669.12《黄河流域工业用水定额 第 12 部分：尿素》确定，取一级 $2.2\text{ m}^3/\text{t}$ 、二级 $2.8\text{ m}^3/\text{t}$ 、三级 $2.8\text{ m}^3/\text{t}$ 。一级指标值对应定额中的先进值水平，二级、三级指标值对应通用值水平，以鼓励企业采用节水工艺、提高水的重复利用率。企业应按 GB 45669.12 的规定计算取水量并提供取水计量记录等证明材料。

能源属性

(1) 单位产品综合能耗。单位产品综合能耗按照 GB/T 2589《综合能耗计算通则》和 GB 21344《化肥行业单位产品能源消耗限额》计算，取一级 $\leq 130\text{ kgce/t}$ 、二级 $\leq 150\text{ kgce/t}$ 、三级 $\leq 170\text{ kgce/t}$ 。指标值参考 GB 21344 中尿素单位产品综合能耗限额要求确定，以引导企业实施节能改造、提高能源利用效率。判定依据为企业能源计量记录、能源统计报表及单位产品综合能耗核算结果。

环境属性

(1) 废气中颗粒物。废气中颗粒物浓度取一级 $\leq 30\text{ mg/m}^3$ 、二级 $\leq 50\text{ mg/m}^3$ 、三级 $\leq$

70 mg/m³，指标值参考国家现行大气污染物排放标准及超低排放要求确定，按 HJ 1263、GB/T 16157 的规定检测，判定依据为有资质机构出具的检测报告。

(2) 废气中氨。废气中氨浓度取一级≤30 mg/m³、二级≤50 mg/m³、三级≤70 mg/m³，指标值参考国家现行大气污染物排放标准中氨的排放限值确定，按 HJ 533、HJ 534 的规定检测，判定依据为有资质机构出具的检测报告。

品质属性

绿色尿素产品的质量应满足 GB/T 2440《尿素》的要求，一级、二级、三级均执行此要求。品质属性是对产品质量的统一要求，其判定依据为按 GB/T 2440 规定的方法进行的产品质量检验报告。

低碳属性

(1) 产品碳足迹报告。企业应按照本文件附录 A 的规定量化尿素产品部分碳足迹并出具产品碳足迹报告，报告结果以吨二氧化碳当量每吨 (tCO_{2e}/t) 表示。一级、二级、三级均要求提供产品碳足迹报告，以引导企业开展碳足迹核算与管理，判定依据为按附录 A 出具的产品碳足迹报告。

(2) 绿电使用比例。绿电使用比例取一级≥50%、二级≥40%、三级≥30%。指标值结合氮肥行业可再生能源消费现状及绿电替代潜力确定，以鼓励企业提高绿色电力消费比例、降低产品间接碳排放。判定依据为绿色电力证书、绿色电力交易凭证或电量结算凭证等相关证明材料。

3.4 评价方法

本文件采用指标分级评价的方法。同时满足第 4 章基本要求和表 1 评价指标要求的产品判定为绿色尿素产品，并依据满足的评价指标等级进行产品分级。

绿色尿素产品评价的判定依据包括生产工艺、统计报表、管理体系认证证书、能源和取水计量记录、有资质机构出具的检测报告、产品碳足迹报告、绿色电力证书等相关证明材料。

3.5 尿素产品碳足迹量化和报告指南

本文件附录 A 规定了尿素产品部分碳足迹量化和报告的方法，包括声明单位、系统边界、清单分析、数据质量要求及数据评分、分配原则、废弃物处理及回收、产品碳足迹影响评价、结果解释和产品碳足迹报告等内容。

3.5.1 声明单位与系统边界

尿素产品部分碳足迹的声明单位设定为 1 吨（t）尿素产品（实物量）。系统边界包括原辅料获取阶段和尿素产品生产阶段，不包括尿素出厂运输阶段、下游产品及终端产品生产阶段以及终端产品使用阶段。其中，原辅料获取阶段自自然界材料提取（如煤炭、天然气的开采、收集、预处理、初加工、净化和提纯过程）起，到获得尿素生产所需的合成氨、二氧化碳等原辅料的过程，并包括原辅料运输过程；尿素产品生产阶段指从合成氨和二氧化碳进入尿素生产工序开始到尿素产品出厂为止，包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。厂房、生产设备等固定资产的生产制造、安装和维护，以及建筑、基础设施、基建物资、产品设计和研发等不纳入系统边界。

量化过程中可舍弃产品碳足迹影响小于 1% 的环节，但舍弃环节总的影响不应超过碳足迹总量的 5%，舍去的温室气体排放应有书面记录，并在报告中对所选择的取舍准则产生的影响做出解释。尿素产品的使用阶段一般不纳入系统边界：当尿素产品用作燃料或还原剂用途时，其使用阶段产生的温室气体排放应计入产品碳足迹；当尿素产品用于工业永久固定用途（如脲醛树脂、三聚氰胺等）时不计入产品碳足迹；以生物质或从大气中捕集的二氧化碳为原料所固定的碳，其后续释放不重复计入产品碳足迹。

3.5.2 清单分析

量化时应将系统边界划分为不同的单元过程，详细描述各单元过程的范围，明确说明各单元过程导致温室气体排放的输入数据和输出数据；单元过程的划分宜考虑现场实际物理划分情况、重要程度和数据收集难易程度等因素，可合理合并相关单元过程。系统边界内的生命周期阶段划分为原辅料获取阶段和尿素产品生产阶段：原辅料获取阶段的数据收集应优先使用初级数据，无法获取初级数据时可使用次级数据并注明数据来源；尿素产品生产阶段的数据应为初级数据并披露数据来源，所收集的数据应具有代表性，宜采用全年数据。

初级数据包括输入的原辅料、资源和能源，内外部运输相关数据，输出的产品、能源和废弃物（水解解析废液等）及其他数据；次级数据包括原辅料、资源、能源生产过程的排放因子，不同运输方式的碳足迹因子，输出的副能源的排放因子及其他通用缺省值和技术参数，仅在收集初级数据不可行时或用于重要性较低的过程时使用。

3.5.3 数据质量要求与数据评分

碳足迹量化过程中应使用现有最高质量的数据，尽可能地减少偏差和不确定性；对于最重要的单元过程宜收集现场数据，所收集的过程数据应具有代表性；在收集现场数据不可行的情况下，宜使用经第三方评审的非现场初级数据；需记录和证明次级数据的适用性，并注明参考文件。

数据质量采用数据可靠性、时间代表性、技术代表性和地理代表性 4 个评价指标进行评估，其中数据可靠性和时间代表性用于评价活动数据，技术代表性、地理代表性和时间代表性用于评价碳足迹因子。数据收集过程中应对数据的有效性进行检查，可通过建立质量平衡、能量平衡、碳平衡和（或）碳足迹因子的比较分析等方法进行数据审定，也可参考行业平均值、检验标准值等常规数据进行交叉审定。

3.5.4 分配原则与废弃物处理

产品碳足迹的核算应尽量避免分配，可通过将单元过程划分为两个或多个子过程并收集与这些子过程相关的输入输出数据，或通过扩展产品系统的方式避免分配。无法避免分配时，应识别与其他产品共享的单元过程并进行数据分配，例如公用工程中废水处理站的废水来自多个产品生产车间时，尿素生产废水处理消耗的能源按照废水产生量的质量分配法分配。

尿素生产过程中产生的废弃物包括废水、水解解析废液、造粒尾气和工艺尾气等，废弃物的处理过程需纳入碳足迹计算。

3.5.5 产品碳足迹影响评价

尿素产品部分碳足迹为系统边界内各单元过程温室气体排放量之和，单位为吨二氧化碳当量每吨（ tCO_2e/t ），由原辅料获取阶段的温室气体排放量与尿素产品生产阶段的温室气体排放量经产品产量折算后加和得到，计算公式见本文件附录 A 中式（A.1）至式（A.6）。其中，原辅料获取阶段按各原辅料的消耗数据、碳足迹因子及运输数据计算；尿素产品生产阶段考虑净外购电力、净外购热力所对应的温室气体排放量以及尿素产品固定的温室气体量。净外购电力和净外购热力分别按净外购量与电力、热力碳足迹因子计算；尿素产品固定的温室气体量按尿素产量、含碳量和纯度计算。

3.5.6 结果解释与产品碳足迹报告

应根据尿素产品碳足迹研究的目的和范围进行结果解释，说明产品碳足迹和各生命周期阶段的碳足迹，分析不确定性（包括取舍准则的应用或范围），详细记录选定的分配程序，

并说明产品碳足迹评价的局限性。

产品碳足迹研究报告中应记录产品碳足迹的量化结果，单位为每个声明单位的吨二氧化碳当量，并给出与温室气体排放和清除的主要生命周期阶段相关联的每个生命周期阶段的绝对和相对贡献量、化石温室气体排放量和清除量，以及产品的生物碳含量（如有）。

四、采标情况

4.1 采用国际标准或国外先进标准的情况

无。

4.2 引用标准情况

（1）在本文件编写过程中，主要引用了以下标准：

GB/T 33761—2024 绿色产品评价通则；

GB/T 2440 尿素；

GB/T 2589 综合能耗计算通则；

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法；

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则；

GB/T 19001 质量管理体系 要求；

GB 21344 化肥行业单位产品能源消耗限额；

GB/T 23331 能源管理体系 要求；

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南；

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南；

GB 45669.12 黄河流域工业用水定额 第12部分：尿素；

GB/T 46566 温室气体管理体系 要求；

NB/T 11967 绿色合成氨；

HJ 533 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法；

HJ 534 环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法；

HJ 1263 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法。

（2）主要参考的国内外相关法规文件如下：

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架；

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南；

GB/T 24025-2009 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序；

GB/T 24067—2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南；

ISO 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南；

PAS 2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范；

ISO/IEC 17065:2012 合格评定—产品、过程和服务认证机构要求；

ISO 19011:2018 管理体系审核指南等。

五、标准属性

本文件为团体标准。

六、标准征求意见过程及处理情况

本文件征求意见稿主要通过网站发布、发送电子邮件和微信群发布以及电话通知和确认等形式发出。标准征求意见稿经**公开征求意见，并向主要尿素生产企业发送电子邮件征求意见，共发出征求意见稿 20 份。截至 2026 年*月*日，共收到反馈意见*份。其中提出建议和意见的单位共*家。

收回的反馈意见中，共有*条意见，处理情况如下：

**。

处理情况：采纳。

情况说明：。

1) **。

处理情况：采纳。

情况说明：。

七、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

本文件与有关的现行法律、法规和强制性国家标准协调一致，没有冲突。