

# 《温室气体 产品碳足迹量化方法与 要求 磷铵》

## 编制说明

编制组

2025 年 9 月

## 一、背景

2023 年 11 月，国家发改委联合五部委发布《关于加快碳足迹管理体系的意见》，2024 年由生态环境部牵头，联合其他 15 个部门共同发布的《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》，2025 年国务院政府工作报告也明确提出了建立产品碳足迹管理体系的明确指示，建立产品碳足迹管理体系已经成为我国未来发展的关键任务之一。在国家碳足迹管理体系建设蓝图中，制定针对重点产品的碳足迹量化方法标准，无疑是一项至关重要的基础性工作。碳足迹量化方法标准是衡量产品生命周期中温室气体排放量的重要工具。它不仅能够帮助企业和消费者了解产品对环境的影响，还能为政府制定减排政策提供科学依据。

磷铵是现代农业的重要支撑，也是国民经济的关键基础化工原料，广泛应用于农业（占比约 80%以上，可直接作为单质肥料施用，也可作为复合肥/混合肥的核心原料）、工业（灭火与阻燃材料、水处理剂、金属表面处理等）、食品（膨松剂、酸度调节剂、营养强化剂等）、新能源（磷系新能源材料等）及医药等领域。

在磷铵产品的全生命周期内，原辅材料获取、原辅材料运输、生产过程、使用、生命末期等各生命周期阶段都可能产生温室气体排放。因此，制定针对磷铵产品的碳足迹核算标准，可为行业提供统一的核算与管理依据，通过标准规范可帮助企业识别磷铵各生命周期阶段的高排放节点，针对性实施减排措施（如优化工艺、使用清洁能源），从而推动磷铵行业低碳转型，对于推动我国磷铵行业的绿色转型和可持续发展具有重要意义。

此外，该产品应对国际贸易壁垒的需求迫切。欧盟碳边境调节机制（CBAM）已于 2023 年生效，2026 年起将对高碳排放产品加征关税，磷铵作为涉及的工业产品，可通过碳足迹标准明确其排放水平，避免因数据缺失或不规范导致贸易成本增加；另一方面，很多国际买家（如跨国企业）已将碳组织核算纳入供应商要求，磷铵企业需通过标准核算碳足迹以满足采购方需求，提升产品竞争力。

## 二、任务来源

碳足迹量化标准是产品碳足迹标识认证的重要依据。云天化股份有限公司联合方圆标志认证集团等单位，2025 年 4 月向中国磷复肥协会提出了标准立项申请，并于 6 月份获得立项许可，该标准由中国磷复肥协会归口，标准性质为团体标准。

## 三、工作简介

2025年3月，组建由CQM与磷铵生产代表企业的标准起草工作组，工作组以材料数据收集、文献调研、线上会议等方式开展了针对化工行业产品碳足迹核算以及其他相关标准制定基础，并研究了磷铵的产品碳足迹的特点，涉及功能单位确定、系统边界确定、数据质量要求、分配原则、计算方法等。标准起草工作组提出标准编制思路，联系相关企事业单位研究项目可行性、框架内容等，准备立项申请。

2025年4月底，标准起草工作组通过线上、线下相结合的方式，组织内部研讨会，形成标准工作组草案稿，并进行立项申报。

2025年6月标准立项下达后，起草工作组制定了详细的工作计划，并进行分工部署，明确工作组成员职责任务。工作组进一步收集了磷铵相关的生产工艺、相关的生产数据，开展了文献调研，组织专业、企业座谈会等方式，对标准草案以及标准编制中的重点、难点进行了探讨，并对标准草案进行了修改完善，组织重点企业进行讨论；

2025年7月-8月，开展磷铵企业调研，对标准草案中的相关内容进行调研、修改和完善；

2025年9月下旬，提出标准征求意见稿，进行征求意见征集。

## 四、行业概况

“十三五”阶段供给侧改革指引行业发展，一些不具备资源优势、规模优势和环保不达标的落后产能逐渐出清，行业产能以“退”为主；进入“十四五”，

新能源产业蓬勃发展对磷肥行业造成冲击，2024 年部分磷肥企业配套新能源项目上马的磷复肥产能陆续投产,虽然还有部分连续停产 3 年以上的落后产能退出，但总体上新增产能大于退出产能，已连续 2 年处于产能递增状态。据中国磷复肥工业协会统计，2024 年我国磷肥总产能达 2200 万吨  $P_2O_5$ ，产量 1782.3 万吨万吨  $P_2O_5$ ，磷铵产能 3890 万吨，产量 3290 万吨，占全球总量的约 30%，是全球最大的磷肥生产国。

我国磷铵生产工艺主要为传统法和料浆法两种，两种工艺各有优势，适配不同的生产需求与资源条件。传统法以“浓缩磷酸+液氨”为核心原料，工艺优势集中在产品品质与稳定性上：一方面，浓缩磷酸经过提纯处理，杂质（如氟、硅、重金属）含量极低，生产出的磷铵养分浓度高且均匀，例如磷酸二铵（DAP）的氮磷含量可稳定达到 18-46-0 的行业高标准，且产品颗粒圆润、硬度高，吸湿性弱，不易结块，既便于长期储存，也能满足高端复合肥企业对原料纯度的严苛要求；另一方面，传统法工艺成熟度高，经过数十年的技术迭代，反应釜、造粒机等设备运行稳定性强，故障停机率低，适合大规模连续生产，能快速匹配农业旺季对磷铵的集中需求。料浆法则以“湿法磷酸直接反应”为核心，优势更偏向成本控制与生产灵活性：其一，省去了湿法磷酸浓缩提纯的环节，不仅减少了蒸汽、电力等能源消耗，还能直接利用中低品位磷矿生产的湿法磷酸，降低了对高品位磷矿资源的依赖，原料成本比传统法低，尤其适合磷矿资源丰富但品位偏低的地区；其二，料浆法的反应体系可灵活调整氮磷比例，除了生产常规的磷酸一铵（MAP）、磷酸二铵（DAP），还能直接掺入氯化钾、硫酸钾等原料，一步生产出氮磷钾复混肥，无需额外搭建复混肥生产线，适配不同区域土壤的养分需求（如华北缺磷土壤、华南需钾经济作物区），大大提升了产品的市场适配性。

我国磷肥产业依赖磷硫资源禀赋进行布局，主要集中在湖北、云南、贵州、四川、安徽等地区，2024 年五省产量共计约 1535 万吨，占总产量的 86%。2024 年协会统计范围内约 123 家磷肥企业在生产，前十名企业产量总计 1158 万吨  $P_2O_5$ ，占总产量的 65%。全国共有 12 个省份生产磷酸二铵，云南、湖北、贵州、内蒙古、甘肃，前五省产量之和为 601.4 万吨  $P_2O_5$ ，产量占比 89%；共有 14 个省份生产磷酸一铵，产量排名前五的省份依次为湖北、云南、四川、贵州、安徽，前五省产量之和为 769.7 万吨  $P_2O_5$ ，产量占比 91%。磷酸二铵生产企业主要有云

南云天化集团有限责任公司、贵州磷化（集团）有限责任公司、湖北宜化集团有限责任公司、云南祥丰实业集团有限公司、湖北兴发化工集团股份有限公司、铜陵化学工业集团有限公司、湖北东圣化工集团有限公司、湖北大峪口化工股份有限公司、湖北三宁化工股份有限公司、陕西陕化化肥股份有限公司，磷酸一铵主要生产企业包括云南云天化集团有限责任公司、新洋丰农业科技股份有限公司、湖北祥云（集团）化工股份有限公司、湖北鄂中生态工程股份有限公司、贵州磷化（集团）有限责任公司、四川发展龙蟒股份有限公司、成都云图控股股份有限公司、安徽省司尔特肥业股份有限公司、施可丰化工股份有限公司、金正大生态工程集团股份有限公司等。

## 五、标准编制原则

本文件在编写格式上按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》、GB/T 24067《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》、生态环境部发布的《产品碳足迹核算标准编制工作指引》以及工业和信息化部发布的《重点工业产品碳足迹核算规则编制指南》进行编写。此外，标准编写还遵循以下原则：

### 1.客观性原则

标准制定基于磷铵的生产工艺情况、温室气体排放源等的实际情况，结合现有的IPCC及其他温室气体核算相关标准，提出磷铵产品碳足迹核算的基本方法，明确数据分配的原则；

### 2.可比性原则

标准制定将以实现磷铵产品可比为原则，标准中对声明单位的选择要可实现可比，明确系统边界、数据可缺失项、数据质量要求、统一的分配原则，对于次级数据选择，给出可参考的数据，提供数据质量评价方法，对于数据的准确性进行定量评价等，确保标准能实现产品碳足迹量化结果的可比性。

### 3.透明性原则

标准制定基于透明性原则，在标准中明确规定出用于产品碳足迹信息交流的内容，以便相关方能够准确了解产品碳足迹的信息，避免作出错误的判断。

### 4.科学性原则

标准制定过程中坚持科学性原则，充分借鉴采信国内外公认的相关科学的方法，以便于将来标准在更大范围内的互认。

## 六、标准主要内容

### 1. 范围

本文件规定了磷铵产品碳足迹的量化目的、量化范围、系统边界与取舍准则、清单分析、影响评价、结果解释、产品碳足迹报告。

本文件适用于双加压法、单中压法和高压法等工艺生产的各种规格的磷铵产品的碳足迹量化和报告。

### 2. 规范性引用文件

列举了相关规范性引用文件。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。

### 3. 术语和定义

引用了GB/T24040—2008、GB/T24044—2008和GB/T 24067-2024的相关术语和定义，文件中列出了产品碳足迹等术语和定义，以便标准使用者理解标准中相关内容。

### 4. 量化目的

对开展产品碳足迹量化研究的目的应说明的事项进行了规定。

### 5. 量化范围

明确了产品描述的内容、声明单位的选择、基准流的确定以及系统边界、各生命周期阶段包含的内容。

### 6. 清单分析

明确了清单分析的步骤、数据收集的要求、数据关联、数据审定以及分配原则。

### 7. 影响分析

明确了磷铵产品碳足迹的计算方法，并对电力数据核算、磷铵生产过程中可能涉及的N<sub>2</sub>O排放的计算方法进行了说明。

### 8. 结果解释

明确了结果解释需要开展的工作内容，解释应包括说明产品碳足迹以及各阶段的碳足迹、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、开展综合数据质量评价结果、说明产品碳足迹研究的局限性。

#### **9. 产品碳足迹报告**

明确了产品碳足迹报告的主要内容，包括基本情况、研究目的、范围、清单分析、影响评价、结果解释、研究中使用的产品种类规则或其他补充要求的参考资料。

#### **10. 产品碳足迹声明**

明确了产品碳足迹声明的要求。

附录A（资料性），提供了数据收集表的样例。

附录B（规范性），数据质量等级。

附录C（资料性），相关参数缺省值。

### **六、标准中涉及专利的情况**

本标准中没有涉及到专利。

### **七、采用国际标准和国外先进标准的情况**

无。

### **八、其他应予说明的事项**

无。

### **九、负责起草单位和参加起草单位**

本文件由中国石油和化学工业联合会与中国磷复肥工业协会共同提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：中国磷复肥工业协会、云南云天化股份有限公司、湖北宜化磷化工有限公司、宜都兴发化工有限公司、湖北大峪口化工有限责任公司、方圆标志认证集团有限公司、中国化工节能技术协会、中国无机盐工业协会、郑州大学。

本文件主要起草人：