

四川省地方标准
《产品碳足迹评价技术规范 磷铵化肥》

编 制 说 明

编制单位：成都海关技术中心

时间：2024 年 10 月

目 录

一、 工作简况	- 2 -
二、 标准编制原则和主要内容	- 5 -
三、 主要试验(或验证)的分析、综述报告	- 10 -
四、 采用国际标准和国外先进标准的程度	- 11 -
五、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	- 13 -
六、 重大分歧意见的处理经过和依据	- 13 -
七、 作为强制性标准或推荐性标准的建议	- 13 -
八、 实施标准的要求和措施建议	- 13 -
九、 废止现行有关标准的建议	- 13 -
十、 其他应予说明的事项	- 13 -

一、工作简况

根据四川省市场监督管理局 2023 年 04 月 21 日发出的《关于下达 2023 年度地方标准制修订项目立项计划的通知》（川市监函〔2023〕180 号），批准由成都海关技术中心牵头起草地方标准《产品碳足迹评价技术规范 磷铵化肥》。

（一）标准起草单位、成员及分工。

标准主要起草单位：成都海关技术中心、成都亿科环境科技有限公司、四川成海检验认证有限公司、四川省标准化研究院、四川国环碳科技有限公司、四川宏达股份磷化工基地、四川省农业科学院遥感与数字农业研究所、四川大学、四川宏达股份技术中心、四川省环境政策研究与规划院、四川省工业环境监测研究院、中国质量认证中心成都分中心。主要参与人员及分工如表 1 所示：

表 1 标准参与人员及分工

序号	单位及姓名	职务/职称及专业	项目分工
1	成都海关技术中心，徐畅	低碳评价与研究中心主任/高级工程师，微电子学与固体电子学	项目整体规划及组织协调
2	成都亿科环境科技有限公司，曾钰涵	LCA 咨询/工程师，水科学与工程	标准编写及技术内容制定
3	四川省标准化研究院，杨弋	高级工程师，标准化	标准化指导
4	成都海关技术中心，廖雪梅	碳足迹评价/工程师，农艺与种业	标准技术路线制定
5	四川大学，王洪涛	副教授/副高级工程师，材料科学与工程	标准草案审核、标准编写
6	成都海关技术中心，邓勇	部门负责人/高级工程师，金属材料	标准编写
7	四川宏达股份磷化工基地，张勇	总工程师/高级工程师，化工工艺	生产工艺技术指导
8	四川省农业科学院遥感与数字农业研究所，付成平	所长/高级农艺师，食品安全	标准编写

9	成都海关技术中心，王粒同	碳足迹评价/助理工程师，电气工程	标准编写及工艺调研
10	成都海关技术中心，唐诗	工程师，营养与食品卫生学	生产工艺流程梳理
11	成都海关技术中心，施怡澄	助理工程师，纺织工程	标准编写
12	四川省农业科学院遥感与数字农业研究所，杨雪青	农业绿色中心主任/研究员，农业生态	生产工艺技术指导
13	四川省环境政策研究与规划院，向柳	工程师，环境工程	低碳政策收集分析
14	四川省工业环境监测研究院，蒲灵	副院长/正高级工程师，节能环保	技术指导、数据分析
15	四川省工业环境监测研究院，叶天洋	农业绿色中心科研助理/助理研究员，农学	生产工艺、技术指导
16	中国质量认证中心成都分中心，赵飞	部长/高级工程师，化学工程	生产工艺调研
17	四川宏达股份磷化工基地，彭声荣	总经理助理，营销公司总经理/市场营销	生产工艺技术指导
18	四川省工业环境监测研究院，李思锐	总工办副主任/高级工程师，节能环保	工艺调研、数据分析
19	中国质量认证中心成都分中心，江志兰	工程师，环境工程	生产工艺调研
20	四川省标准化研究院，姚晗	工程师，标准化	标准结构框架指导
21	四川宏达股份技术中心，胡伟	副主任/高级工程师，化工机械	生产工艺、技术指导
22	四川省环境政策研究与规划院，文新茹	助理工程师，环境工程	低碳政策收集分析
23	四川亿科碳足迹大数据有限公司，周金蓉	工程师，环境科学	标准编写及修改
24	四川省工业环境监测研究院，黄莉	无/高级工程师，环境科研	技术指导、数据分析
26	四川国环碳科技有限公司，江泓炜	工程师，道路与桥梁	产品工艺调研
27	四川国环碳科技有限公司，李帛杉	工程师，建设工程	低碳政策收集分析
28	四川成海检验认证有限公司，李金秋	碳足迹评价/无，环境设计	低碳政策收集分析
29	四川国环碳科技有限公司，吴万新	碳资产管理师，信息管理	资料收集

（二）主要工作过程。

起草小组查阅整理了大量磷铵化肥及绿色产品评价有关的文献与资料，结合我省目前相关产业的发展，为标准的起草奠定了良好的基础。

1．项目启动。

接到任务下达通知，并形成标准起草组。确定项目目标、范围和系统边界。明确要评估的产品和服务，并设定时间框架。选择适用的国际标准，如 ISO 14067 和 PAS 2050。

2．市场调研。

标准起草工作组完成国内外文献资料、行业专家座谈以及国内部分相关企业生产现状调研，以及对国内外磷铵化肥产品的生产、销售、使用及碳排放情况进行调研，了解行业现状和发展趋势。

3．召开标准研讨会。

组织行业协会、研究机构及企业专家召开标准研讨会，对标准的工作组讨论稿进行了研讨，并根据研讨意见对草案稿进行修改。

4．形成征求意见稿。

2024 年 8 月，起草组进一步查阅相关资料并统计相关要求，收集各相关方的意见及建议，形成标准编制说明和征求意见稿，并准备公示材料。

5．公开征求意见并准备送审材料。

2024 年 9 月-10 月，标准面向社会征求意见，共收到 8 个单位的回函，0 个没回函。回函中有建议或意见的有 10 条，无意见 3 条，共 13 条意见，起草小组对反馈意见逐条进行研究和讨论，查阅、搜集相关内容的科学依据，统一意见后作出的处理意见并提出相应的依据、理由及修改结果。经研究和讨论，采纳 9 条意见，不采纳 1 条意

见，并经过对标准征求意见稿进行修改完善，形成送审稿。

6. 标准审查。

2024 年 11 月，由四川省标准化研究院召开标准技术审查会对标准进行全面审查，以确保其符合国家标准体系的要求，检查标准是否遵守了相关的法律法规和政策导向，评估标准与其他相关标准之间的协调一致情况，考察标准在实际应用中的可操作性和有效性，会上专家共计提出 24 条意见。经标准起草小组内部讨论后，最终采纳 19 条，部分采纳 1 条，不采纳 4 条，并对标准进行修订和完善，形成标准报批稿。

7. 标准报批、发布。

2024 年 12 月，整理并准备完整的报批文件，包括但不限于标准文本、编制说明、意见征求及专家评审意见等。按照规定的程序和格式向主管部门提交标准报批申请。主管部门对提交的标准及相关材料进行审核，必要时可能会要求补充信息或做出调整。一旦获得批准，标准将正式发布实施。

二、标准编制原则和主要内容

标准编制组充分查阅、对比并分析国内外产品碳足迹、产品碳标签、生命周期评价相关标准和研究文献，充分研究国内外产品碳足迹评价要求的发展趋势，结合四川省产品低碳评价发展的相关需求及情况，确定了本标准的编制原则和主要内容。

（一）标准编制原则。

以科学发展观为指导，以实现经济、社会的可持续发展为目标，以国家环境保护相关法律、法规、规章、政策和规划为根据，积极借鉴国内先进标准，遵循“科学性、协调性、先进性、可行性、规范性”的原则，通过制定和实施标准，促进环境效益、经济效益和社会效益

的统一。

1．科学性。

标准的制定前 ,标准起草小组首先搜集了国内外先进标准和研究报告 ,调查了磷铵化肥相关的行业概况和碳足迹评价发展现状 ,掌握了大量的数据和资料。

2．协调性。

保证标准与 GB/T 24040、GB/T24044 的协调一致 ,技术内容符合 SZDB/Z 166-2016《产品碳足迹评价通则》提出的通用要求。

3．先进性。

标准制定过程中标准起草小组查阅了国内外对于磷铵化肥碳足迹评价相关标准资料和科研论文 ,并在制定过程中多次与行业内专家进行了咨询和讨论 ,确保了评价方法的先进性。

4．可行性。

标准的制定应与经济、技术发展水平和相关方的承受能力相适应。本标准在参考国内外相关标准的基础上 ,充分考虑了我国磷铵化肥行业现状 ,并多次与评价机构代表就评价要求进行讨论 ,保证了标准的可行性。

5．规范性。

本标准依据 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求进行编制 ,并参照了国内相关标准的编写习惯 ,保证了规范性。

(二) 标准编制主要技术内容。

1．范围。

本文件规定了磷铵化肥产品碳足迹评价的方法及要求。

本文件适用于磷铵化肥产品碳足迹评价，其他工艺、原辅材料相同的类似产品，可参照使用。

2. 术语和定义。

对本标准所用的术语进行了定义，以便于使用者更好地理解和使用本标准。本标准涉及多项术语，包括磷铵化肥产品、产品碳足迹、产品系统、单元过程、过程直接排放因子、碳足迹因子、温室气体、分配、初级数据、次级数据等。

3. 评价范围。

(1) 功能单位和基准流。

磷铵化肥产品的功能单位为单位重量，1 千克或 1 吨。对功能单位的描述应包括能显示产品特性的技术规格，如外观形态、生产工艺等。

示例：1 吨粉状浆料法磷酸一铵，1 吨粒状传统法磷酸二铵。

基准流应以 1 千克或 1 吨为功能单位。报告中收集的所有定量输入和输出数据均应根据该基准流进行计算。

(2) 系统边界。

a. 基本要求。

产品碳足迹评价采用生命周期评价方法，该方法可参考 GB/T 24040 和 GB/T 24044。

若产品碳足迹评价结果计划向公众公开发布，其系统边界应包括从原材料提取加工到产品离开生产组织（从“摇篮”到“大门”）的产品碳足迹评价，包括原材料获取和产品生产阶段，因化肥产品的特殊性，产品分销、使用和废弃回收阶段可以不包含在系统边界内。应绘制产品碳足迹评价所覆盖阶段的流程示例图（见图 1），涵盖原材料获取

和产品生产两个阶段（包括运输）。

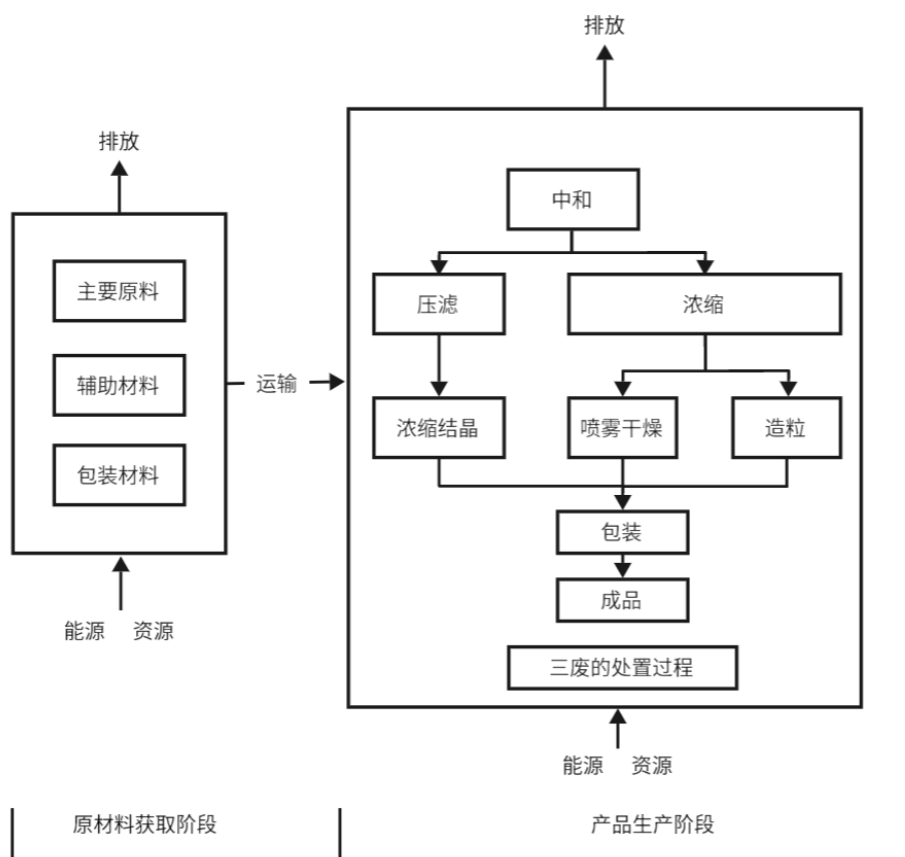


图 1 磷铵化肥产品生命周期系统边界图

若产品碳足迹评价结果针对内部用途（如内部商业用途、供应链的优化或设计支撑等），可基于产品生命周期内具体阶段的排放与清除来计算产品碳足迹。

定义系统边界时，不包括任何与生产没有直接关系的生产资料（例如下属公司、公司建筑物等）。

b. 取舍准则。

可舍去那些对最终产品碳足迹实质性贡献小于 1% 的单元过程，累计不得超过 5%。

舍去的温室气体排放与清除应有书面记录。所选择的取舍准则对评价结果产生的影响应在评价报告中做出解释。

c . 环境影响类型和范围。

本文件碳足迹是基于生命周期评价方法的气候变化环境影响类型，包含政府间气候变化专门委员会第六次评价报告 (AR6) 涉及的各种温室气体。

4 . 数据收集。

(1) 初级数据选择原则。

磷铵化肥产品碳足迹评价过程中使用的数据应满足时间跨度、覆盖范围、地域代表性、技术代表性、时间代表性、准确性等要求。

(2) 次级数据选择原则。

使用次级数据时 , 应进行书面记录 , 并解释数据来源和使用理由。

(3) 碳足迹因子选择原则。

对于系统边界中的大宗原材料和能源的上游生产过程及废弃物的下游处置过程，可采用碳足迹因子。

(4) 电力数据的选择。

电力数据的选择按照 GB/T 24067 中规定的 6.4.9.4 的规定执行。

5.数据审定

在数据收集过程中应对数据的有效性进行检查,确认并提供证据证明其符合标准中 8.1.2.1-8.1.2.4 规定的规则。

6.分配。

(1) 多产品分配。

应根据 GB/T 24040 及 GB/T 24044 中规定的分配程序将输入输出分配到不同的产品中，并与分配程序一并做出书面说明。

(2) 再生循环分配。

磷铵化肥生产废弃物处置后可被其他企业利用，所以生产阶段废弃物处置过程可能会应用循环计算，这应该在产生废物的生命周期阶

段进行建模和报告。对此，可参考欧盟 PEFCR Guidance 中 7.18 的循环足迹公式建模。在报告时，应说明所采用的建模方法。

7. 影响评价。

(1) 碳足迹计算。

应对磷铵化肥产品系统中每一单元过程的温室气体排放与清除进行量化，汇总获得以二氧化碳当量 (kgCO_2e) 表示的磷铵化肥产品碳足迹。

(2) 敏感度分析。

敏感度即每一项输入和输出对碳足迹结果的贡献率。

(3) 数据质量评估。

数据质量评估方法参考 ISO14067，应对整个研究的数据质量从四个方面进行评估，即数据准确性、数据代表性、模型完整性、模型一致性。

8. 结果披露。

产品碳足迹披露可采取以下形式：产品碳足迹评价报告、产品碳足迹标识或产品碳足迹声明。若采用产品碳足迹标识或产品碳足迹声明，须同时出具产品碳足迹报告，按照 GB/T 24067 中规定的附录 G 执行。产品碳足迹披露应符合 GB/T 24040 及 GB/T 24044 中的规定。系列产品可以包含在同一披露形式中，每一产品之间的碳足迹偏差范围应不超过 $\pm 5\%$ ，且以其碳足迹平均值作为披露值。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告

(一) 试验验证分析。

为验证本标准的适用性，起草小组选择了 1 种磷铵化肥，采用本标准进行了测算，具体结果如下：

1. 试验验证分析。

产品名称和类型：工业级磷酸一铵，磷铵化肥；规格：N-P₂O₅-K₂O；型号：12-60-072%；形状与形态：固体粉末。

2．功能单位:1t。

3．系统边界:从“摇篮”到“大门”，共分为 2 个阶段：原材料获取阶段和产品生产阶段。

4．测算结果:该化肥的产品碳足迹是 2829.23kgCO₂e。其中，原材料获取阶段的温室气体排放是最大的，占比为 81.46%，其次是原材料运输阶段，温室气体排放占比为 9.96%。对于不同磷铵化肥产品其生命周期阶段的碳足迹的占比是不同的，应根据不同产品的生命周期碳排放特点来采取相应的减排措施。

（二）相关技术论证。

碳足迹是目前国际社会普遍认可的评价温室气体排放量的研究方法，针对产品所开展的碳足迹评价大多是以生命周期评价（LCA）方法为基础的。磷铵化肥因具有高效的增产性能，广泛用于各类农作物的施肥活动中，是农业生产的首选肥料之一，研究磷铵化肥的产品碳足迹评价过程，可以掌握磷铵化肥在生产过程中各个环节对环境的影响，判断资源消耗和污染物排放情况，为行业其它产品的碳足迹评价提供了依据和参考，同时进一步补充和完善了国内外有关产品碳足迹核算的体系框架，提高农业行业的绿色低碳发展水平，构建高水平的现代化农业体系。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准的部分技术内容参考和引用了国际与国内相关标准。

（一）PAS 2050：2011《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》：由英国标准协会发布的第一个针对产品和服务的碳足迹(PCF)评价标准。主要针对 B2C（企业到消费者）和 B2B（企业

到企业) 两种形式的产品 , 规定了两种生命周期的流程。

(二) ISO 14067 : 2018 《温室气体 产品碳足迹量化和信息交流的要求和指南》 : 由国际标准化组织发布 , 各国和机构执行的核算标准有差异 , 于是国际标准化组织以生命周期评级方法作为产品 PCF 的量化方法。主要规定了产品层面的温室气体评价与计算程序、方法、原则与产品碳足迹报告等内容。

(三) GHG Protocol 《温室气体核算体系-产品生命周期核算和报告标准》 : 由世界资源研究所和世界可持续发展工商理事会 (WRI/WBCSD) 共同发起制定 , 主要为企业核算产品碳足迹提供详细指导和规范 , 并服务于企业的商业目标。

(四) GB/T 24044 《环境管理 生命周期评价 要求与指南》是中国国家标准 , 旨在规范和指导生命周期评价 (Life Cycle Assessment, LCA) 的实施。LCA 是一种用于评估产品或服务在整个生命周期内环境影响的方法。

(五) European Commission. Guidance for the development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) 《欧盟委员会 产品环境足迹分类规则》提供了详细的指导原则 , 旨在帮助制定特定产品类别的环境足迹评估标准。PEFCR 的目的是确保对产品环境影响的评估方法具有一致性和可比性 , 从而支持更环保的产品设计和消费选择。

(六) IPCC, 2023: Sections. In: Climate change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups 是一份综合了第一工作组 (物理科学基础)、第二工作组 (影响、适应和脆弱性) 和第三工作组 (减缓气候变化) 成果的重要文件。主要目标是提供关于全球气候变化的最新科学理解 , 以及对政策制定者有用的建议。报告中包含的数据和

结论基于广泛的研究和专家审查,旨在促进国际社会对气候变化挑战的认识,并推动采取有效行动应对这些挑战。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合现行法律法规,如《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国标准化法》等。

本标准无相关强制性国家标准。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、作为强制性标准或推荐性标准的建议

按《中华人民共和国标准化法》的要求,本标准为你推荐性标准。

本标准旨在提供磷铵化肥产品碳足迹评估的统一方法和流程,以促进环保意识,引导绿色生产和消费,为磷铵化肥产品的碳足迹评估建立一套科学、合理、可行的推荐性规范。通过本标准的实施,企业可以更好地理解和控制其产品的环境影响,为实现低碳经济转型做出贡献。

八、实施标准的要求和措施建议

本标准为你推荐性标准,可供提供产品的组织、评价机构等相关方开展磷铵化肥产品碳足迹评价工作时参考使用。后续可依据本标准进行四川省磷铵化肥产品碳足迹评价,推广产品碳足迹与产品碳标签。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。