

报告编号： CQM80-2023-CFP-HC-151

湖北泰盛化工有限公司
1t 草甘膦原药
产品碳足迹第三方核查报告

核查机构名称（公章）：方圆标志认证集团有限公司

核查报告签发日期：2023 年 05 月 09 日



企业名称	湖北泰盛化工有限公司		
企业地址	宜昌市猇亭区猇亭大道 66-4 号		
统一社会信用代码	914205007775858107		
企业性质	有限责任公司		
联系人	陈紫宇	联系方式(电话、email)	13971313289
核查目的	(1) 评价 LCA 研究、CFP 结果是否符合相应产品 PCR 的规定； (2) 验证已建立的 LCA 和 EPD 信息更新管理程序。		
核查依据	GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 24025、CNAS-CV03: 2022《温室气体 第三部分 温室气体陈述核查与审定规范和指南》、ISO14067:2018、方圆集团产品环境足迹核查实施规则（2022.版本 1.00）		
声明单位	1t 草甘膦原药产品		

核查结论：

依据 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 24025、CNAS-CV03: 2022《温室气体 第三部分 温室气体陈述核查与审定规范和指南》、ISO14067:2018、方圆集团产品环境足迹核查实施规则（2022.版本 1.00）等相关标准和要求，方圆标志认证集团有限公司对湖北泰盛化工有限公司生产的草甘膦原药产品生命周期评价报告(LCA)和产品碳足迹结果进行了核查，核查结果如下所示：

(1) 系统边界

确认本次研究的生命周期系统主要包括原材料获取、原材料运输、产品生产过程。不含产品分销、产品使用及产品报废处置等生命周期阶段。

(2) 1吨草甘膦原药产品碳足迹核查结果

表2 产品碳足迹核查结果

生命周期阶段	原材料阶段	原材料运输	生产阶段	副产-甲缩醛	合计
排放量 (gCO ₂ e)	6878.04	160.82	4044.29	-1355.42	9727.73
比例	62.06%	1.45%	36.49%	-	100%

(3) 核查过程中未覆盖的问题或者特别需要说明的问题描述：

无

湖北泰盛化工有限公司 草甘膦原药产品 LCA、CFP 核查报告

核查组长	刘发湘	签名	刘发湘	日期	2023.05.09
核查组成员	杨凯				
技术复核人	黄湘琦	签名	黄湘琦	日期	2023.05.09
批准人	李臣	签名	李臣	日期	2023.05.09



目 录

1 概述	1
1.1 核查目的	1
1.2 核查范围	1
1.3 核查准则	1
1.4 核查依据	2
2 核查过程和方法	2
2.1 核查组安排	2
2.2 文件评审	3
2.3 现场核查	4
2.4 核查报告编写及内部技术复核	4
3 核查内容	5
3.1 基本信息的核查	5
3.1.1 受核查方简介	5
3.1.2 主要的产品或服务	6
3.1.3 LCA 信息内部跟踪管理程序	6
3.1.4 本节核查结论	8
3.2 声明单位及系统边界的核查	8
3.3 生命周期清单及数据的核查	9
3.3.1 数据收集范围	10
3.3.2 数据取舍原则、分配原则	10
3.3.3 数据的统计或采样周期类型	11
3.3.4 清单数据及来源的核查	11
3.3.5 数据与单元过程关联的核查	14
3.3.6 数据抽样	15
3.4 核算方法的核查	19
3.5 生命周期影响评价的核查	20
3.6 LCA 报告的核查	22
4 核查结论	22
附件 1 支撑材料	23

1 概述

1.1 核查目的

湖北泰盛化工有限公司从全生命周期的角度对外展示草甘膦原药产品的环境绩效。为了保证其生命周期评价报告（以下简称 LCA）产品碳足迹结果符合 ISO 14067 等相关要求，方圆标志认证集团有限公司受湖北泰盛化工有限公司的委托，对湖北泰盛化工有限公司（以下简称“受核查方”）2022 年度 1 吨草甘膦原药产品的 LCA 报告、CFP 结果进行核查。

此次核查目的包括：

- (1) 评价 LCA 研究和 CFP 结果是否符合产品 PCR 及 ISO14067 的规定和要求；
- (2) 验证已建立的 LCA、CFP 信息更新管理程序。

主要核查内容包括：基于 PCR 及相关标准，对 CFP 中基于 LCA 研究的数据核查。

1.2 核查范围

依据 PCR 要求，1 吨草甘膦原药的生命周期系统边界为：

-从摇篮到大门

受核查方是以甲醇、甘氨酸、亚磷酸二甲酯、多聚甲醛等为原料生产草甘膦原药成品的工艺过程，因此核查范围包括：

2022 年度 1 吨草甘膦原药产品的环境绩效，生命周期系统边界为从摇篮到大门。主要包括原材料生产、原材料运输、产品生产等环节。其中生产阶段包含了多聚甲醛生产、甘氨酸生产、亚磷酸二甲酯生产、原料合成、脱醇、结晶、成品包装到产品出厂阶段。

1.3 核查准则

方圆标志认证集团有限公司依据《方圆集团产品环境足迹核查实施规则》等文件的相关要求，开展本次核查工作，遵守下列原则：

- (1) 客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持

客观。

(2) 诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

(3) 公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

(4) 专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

1.4 核查依据

本次核查工作的相关依据包括：

- 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 环境标志和声明 III 型环境声明 原则和程序
- CNAS-CV03: 2022《温室气体 第三部分 温室气体陈述核查与审定规范和指南》
- ISO 14067 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification
- 方圆集团产品环境足迹核查实施规则
- 适用于产品环境足迹有关的法律、法规和其他要求

2 核查过程和方法

2.1 核查组安排

依据受核查方的行业、产品生产特点，以及核查员的专业领域和技术能力，方圆标志认证集团有限公司组织了核查组，核查组成员详见下表。

表 2-1 核查组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
1	刘发湘	组长	1) LCA 符合性的验证；LCA 和 PCR 符合性的审核、功能单位选取是否合理、生命周期清单分析和生命周

			期影响评价的计算结果是否已按规定的方法完成、与相关环境法律法规的一致性核查、组织建立内部跟踪管理程序的核查；III型环境声明的验证。 2) 软件及数据库的验证：生命周期影响评价的核查等。 3) 远程核查； 4) 报告编写。
2	杨凯	组员	1) 受核查方基本信息、主要环境影响工序清单数据及证明材料收集整理等； 2) 现场核查； 3) 报告编写。

2.2 文件评审

核查组于 2023 年 04 月 25 日对受核查方提供的相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：湖北泰盛化工有限公司主要产品 LCA 评价报告、CFP 评价报告、EPD 报告、评价产品生产涉及的月度数据等相关信息等。通过文件评审，核查组识别出如下远程审核的重点：

-受核查方的所属行业、工艺流程、功能单位（声明单位）、产品生命周期评价系统边界和时间边界、生产阶段原辅材料（包装材料）消耗情况、能源消耗种类、主要耗能设备、废气、废水排放情况，固体废弃物处理情况；原材料运输阶段。

- 各单元过程共生产品分配方法；
- 受核查方各单元清单输入和输出数据获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- 受核查方生产信息和数据的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- 模型的准确和完整性；
- 核查现场数据的准确性，与数据来源的一致性（抽查）；
- 核查背景数据的获得方法和准确性，与数据来源的一致性（抽查）；
- 核查上游实景过程数据/背景数据库数据对应的一致和准确性（抽查）；
- 重点关注对生命周期清单分析结果有重大影响的单元过程/信息模块；
- 单元过程/信息模块进行随机抽样；
- 数据管理制度和质量保障体系；
- 受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告后“支持性文件清单”。

根据以上文件评审过程，核查组编制了问题清单，并根据文件评审的结果制定了《核查计划》。

2.3 现场核查

核查组于2023年04月28日对受核查方1吨草甘膦原药产品环境绩效情况进行了远程核查。通过相关人员的访问、资料查阅等多种方式进行。主要访谈对象及访谈内容如下表所示。

表 2-2 远程核查内容表

访谈对象	部门/职位	访谈内容
黄明华	生产设备科/科长	1) 了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况，确定生命周期评价系统边界的核查范围和声明单位；了解各单元过程共生产产品分配方法 2) 受核查方各单元清单输入和输出数据获取、记录、传递和汇总的信息流管理，数据质量管理体系和质量保障体系。 3) 了解各单元过程清单数据涉及的现场数据和背景数据的来源，生产数据的监测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关监测记录；
张群英	财务科/科长	4) 对 LCA 报告相关数据和信息，进行核查。 5) 核查模型的准确和完整性；核查现场数据的准确性，与数据来源的一致性（抽查）； 6) 核查背景数据的获得方法和准确性，与数据来源的一致性（抽查）； 7) 核查上游实景过程数据/背景数据库数据对应的一致和准确性（抽查）。

2.4 核查报告编写及内部技术复核

依据上述核查准则，核查组在文件审核和现场核查过程中，未向受核查方开具不符合项。

核查组完成了核查报告初稿。根据方圆标志认证集团有限公司内部管理程序，核查报告在提交给受核查方和委托方前，经过了方圆标志认证集团有限公司内部独立于核查组的技术评审，核查报告终稿于2023年5月9日完成。本次核查的技术评审组如下表所示。

表 2-3 技术复核组成员表

序号	姓名	职务	核查工作分工内容
----	----	----	----------

1	黄湘琦	技术评审员	独立于核查组，对本核查进行技术评审
---	-----	-------	-------------------

3 核查内容

3.1 基本信息的核查

3.1.1 受核查方简介

湖北泰盛化工有限公司是湖北兴发化工集团股份有限公司全资子公司，注册资本 2 亿元，成立于 2005 年 9 月，位于兴发集团宜昌新材料产业园。公司现有员工 2000 余人，占地面积 1000 余亩。兴发集团现有农药产业总资产 105 亿元，2022 年实现销售收入 79 亿元。公司产能仅次于孟山都，规模位居国内第一，全球第二。拥有国家高新技术企业、湖北省企业技术中心、湖北省绿色除草剂工程技术研究中心、湖北省安全文化示范企业等荣誉。2014 年首批通过国家环保核查，成为全国仅有的四家企业之一。2022 年荣获全国农药行业销售百强排行榜第 7 名。

公司始终坚持“诚实守信、商誉至上、互惠双赢”的经营理念，生产销售化学品、农药、肥料等，以农药产品草甘膦的生产、经营及研发为主，农药产品主要销往美国、加拿大、澳大利亚、阿根廷、巴西、印度、巴拉圭等国家和地区。目前在宜昌已建成了 13 万吨/年草甘膦原药生产装置、5 万吨/年草甘膦水剂生产装置、3.6 万吨/年草甘膦颗粒剂生产装置。上、下游配套有三氯化磷、亚磷酸二甲酯、多聚甲醛、甘氨酸、氯乙酸、氯化钙、磷酸盐等生产装置。草甘膦生产采用甘氨酸法合成生产路线，首先采用三氯化磷和甲醇反应生成亚磷酸二甲酯，然后甘氨酸经与多聚甲醛加成，与亚磷酸二甲酯缩合，在酸性环境下水解制得草甘膦。甘氨酸生产合成反应采用一氯乙酸氨化法，一氯乙酸溶液（70%左右）在乌洛托品做催化剂的条件下与液氨反应，得到氨基乙酸和氯化铵的混合液，通过甲醇萃取后进入离心机将甲醇和氯化铵液体滤过，得到甘氨酸湿粉，湿粉送气流干燥机烘干得到成品。

门填报的数据，组织评价产品的环境绩效，识别需要强制更新的 LCA 报告的主要参数，作为更新报告的判定依据。管理者代表负责审核环境因素评价结果，总经理负责审批生命周期评价结果，判定是否更新 LCA 报告。

包含了数据收集与监测：

企业生产部负责于每年年初根据 PCR 的要求，按照企业 LCA 报告中确定的产品系统边界和单元过程，组织各部门填报《草甘膦原药产品 LCA、碳足迹评价资料收集表》，明确各部门的分工和时间节点，向各部门说明工作目的，提出具体要求，包括：

a) 完整性：所有能源、原材料、辅助材料、大气和水体排放和固体废弃物等的都需要填报；

b) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应来自于生产单元的实际生产统计，环境排放数据优先选择相关的环境监测报告；

c) 一致性：现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

各部门明确各自的分工，按照生产部的要求在指定时间内填写《草甘膦原药产品 LCA、碳足迹评价资料收集表》，并提交相关支撑材料。

(2) 生产部负责监测 LCA 报告中的数据项等相关信息是否发生重大变化，例如原材料开采、运输方式、核心生产过程、产品设计的变化或法律法规的变更等。

(3) 生产部根据在有效期内的 LCA 报告中对各数据项的敏感性分析，识别需要强制更新的参数。

(4) 生产部汇总各部门填报的《草甘膦原药 LCA、碳足迹评价资料收集表》中的信息，组织专人进行产品上一自然年的生命周期评价。

(5) 当发生以下情况时，生产部应及时向管理层汇报，申请启动 LCA 报告更新工作：

a) 生命周期评价的环境绩效指标增加 10%或以上；

b) LCA 的产品信息、产品含量或附加的环境、社会或经济信息发生重大变更。

管理者代表审核生命周期评价结果，总经理审批生命周期评价结果，判定是否更新 LCA 报告。

根据管理层判定结果，如需要更新 LCA 报告，由生产部联系方圆集团对 LCA 报告进行更新和重新验证。

3.1.4 本节核查结论

通过对湖北泰盛化工有限公司文件评审及现场核查，核查组确认 LCA 报告中企业基本信息、主要产品信息属实，未发现不符合。确认企业建立了 LCA 信息内部跟踪管理程序。

3.2 声明单位及系统边界的核查

核查组对 LCA 报告中的企业基本信息进行了核查，通过查阅企业简介、组织结构图、工艺流程图、受核查方相关报表文件、LCA 内部跟踪管理程序等，并结合现场核查中对相关人员的访谈，核查组确认：湖北泰盛化工有限公司提交的 LCA 报告中的声明单位及系统边界信息真实、准确，与 LCA 报告一致，符合 GB/T24040 和 GB/T24044 及产品 PCR、ISO14067 的规定。核查组确认以下信息：

(1) 声明单位

声明单位为 1 吨草甘膦原药。

(2) 时间范围

1t 草甘膦原药 2022 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日生产全厂平均水平数据。

(3) 生命周期评价系统边界

1t 草甘膦原药产品生命周期系统边界为从摇篮到大门。主要包括原材料生产、原材料运输、产品生产等环节。其中生产阶段包含了多聚甲醛生产、甘氨酸生产、亚磷酸二甲酯生产、原料合成、脱醇、结晶、成品包装到产品出厂阶段。受核

查方 LCA 评价未考虑下游使用和产品报废阶段，本次核查不包含产品下游阶段。如图 3-2 所示。

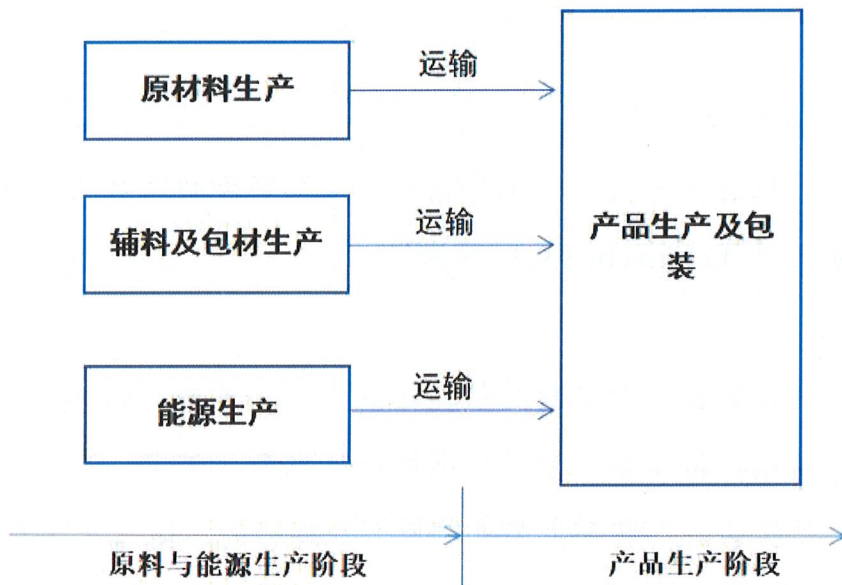


图 3-2 1t 草甘膦原药产品 LCA 研究边界

上游阶段：包括外购原料、辅料和能源的开采或生产，以及运输阶段（定义为外购的原辅料和能源的厂外运输过程的环境负荷）。

草甘膦原药制造阶段：包括产品在湖北泰盛化工有限公司生产系统中经过的生产工序。

LCA 评价的边界范围为“从摇篮到大门”。

本次研究为 1 吨草甘膦原药产品。

3.3 生命周期清单及数据的核查

核查组对 LCA 报告中的生命周期清单进行了核查，通过查阅清单分析流程、数据类型的确认、数据质量的要求（取舍原则、数据质量、数据空缺、数据的统计及采样周期）、清单数据的收集程序和步骤、清单计算程序进行了核查，通过查阅《报告数据》收集清单，并抽查了环境影响占比最大的基材工序输入输出清单数据，均与 LCA 报告清单数据一致，因此核查组确认：湖北泰盛化工有限公司提交的 LCA 报告中的生命周期清单信息真实、准确，与 LCA 报告一致，符合 GB/T24040、GB/T24044、ISO14067、产品 PCR 的规

定。核查组确认以下信息：

3.3.1 数据收集范围

1t 草甘膦原药产品的数据收集范围包括上游阶段数据(包括运输数据)、单元过程数据。

(a) 上游阶段数据

上游的数据包括原料、能源和辅料的清单环境负荷数据。受核查方的上游数据主要来自 Ecoinvent 3.9.1 数据库。

(b) 运输数据

原材料运输数据涉及原辅材料运送到受核查方的运输方式和距离，包括公路运输。运输阶段考虑了甲醇、醋酸酐、醋酸、液氨、乌洛托品、硫磺、黄磷、多聚甲醛、三乙胺等主要外购原料和辅料的运输。

(c) 工序（单元过程）的数据

单元过程投入产出数据包括能源及能源介质、原材料、辅助材料、产品、副产品或固体废弃物、大气排放、水体排放。这些数据来源于现场的统计和测试，获得的数据为实物流，即单元过程的输入和输出的实际量。

3.3.2 数据取舍原则、分配原则

取舍原则：

- 能源的所有输入均列出；
- 原料的所有输入均列出；
- 辅助材料质量小于原料总消耗 1%的项目输入可忽略；
- 大气、水体的各种排放均应列出；
- 小于固体废弃物排放总量 1%的一般性固体废弃物可忽略；
- 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放均可忽略；
- 取舍准则不适用于有毒有害物质，任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中；

-系统中被忽略的物料总量，不得超过质量、能量或环境排放的 5%。

分配原则：

副产品甲缩醛采用系统边界扩展法进行分配,采用乙二醇二甲醚替代甲缩醛上游指标数据，在产品指标结果中直接扣除对应副产品的指标影响数值。

3.3.3 数据的统计或采样周期类型

2022 年实际生产数据统计。

3.3.4 清单数据及来源的核查

草甘膦原药产品生命周期清单研究的数据通过调查问卷的形式收集，调查问卷以划分的单元过程为单位,由各生产部门中参与 LCA 研究的人员完成。调查问卷的内容包括：能源介质、原材料、辅助材料、产品、副产品或固体废弃物、大气排放、水体排放以及原料、燃料运输的方式和距离。

核查组核查了《草甘膦原药 LCA、碳足迹评价资料收集表》全部工序的清单输入和输出数据，确认 LCA 报告与调查问卷中内容一致。清单数据收集工序及各工序清单数据见表 3-1 至表 3-10。

3.3.4.1 生产过程数据核查

(1) 过程基本信息

过程名称：1t草甘膦原药生产

(2) 数据代表性

主要数据来源：《2022年生产月报表》、《2022年原材料采购明细》、《2022年财务水电报表》、《能源发票》、《2022年环境监测报告》、《LCA、碳足迹评价资料收集表》。

基准年：2022

表 3-1 草甘膦原药产品生产过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	数据集名称	数据来源
产品产出	草甘膦原药	1	t	--	《2022年生产报表》

副产	甲缩醛	530.658	kg	Ecoinvent 3.9.1	《2022年生产 报表》
原材料/物料	甲醇	292.839	kg	Ecoinvent 3.9.1	《2022年生产 报表》
原材料/物料	多聚甲醛	456.119	kg	Ecoinvent 3.9.1	《2022年生产 报表》
原材料/物料	甘氨酸	565.845	kg	Ecoinvent 3.9.1	
原材料/物料	亚磷酸二甲酯	1005.449	kg	Ecoinvent 3.9.1	
原材料/物料	三乙胺	11.750	kg	Ecoinvent 3.9.1	
原材料/物料	浓盐酸	1870.021	kg	Ecoinvent 3.9.1	
原材料/物料	32%液碱	1059.732	kg	Ecoinvent 3.9.1	《2022年生产 报表》
原材料/物料	40%液碱	507.188	kg	Ecoinvent 3.9.1	
原材料/物料	片碱	21.052	kg	Ecoinvent 3.9.1	
原材料/物料	消泡剂	0.055	kg	小于原料总 消耗 0.3 % ，忽略	
原材料/包材	包装袋	40.720	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	柴油	0.972	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	电力	692.373	kWh	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	蒸汽	26.508	GJ	Ecoinvent 3.9.1	《2022年财务 水电报表》
产品生产	水	17.212	t	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	压缩空气	152.884	m ³	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	氮气	66.220	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	柴油燃烧排放	3.057	kg	计算值	/
产品生产	氮氧化物	0.0894	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	二氧化硫	0.0094	kg	Ecoinvent 3.9.1	《2022年环境 监测报告》
产品生产	颗粒物	0.0019	kg	Ecoinvent 3.9.1	

产品生产	COD	0.9338	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	氨氮	0.1386	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	危废-焚烧	1.540	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	污泥残渣	1.410	kg	Ecoinvent 3.9.1	《废弃物统计表》
产品生产	危废-填埋	2.890	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	污处液碱	18.220	kg	Ecoinvent 3.9.1	
产品生产	固废处理运输	15.874	t*km	Ecoinvent 3.9.1	-

原材料/物料消耗数据主要来源于《2022年生产报表》月报表。购进量数据来源于《原材料采购明细表》。

产品产量数据来源于《2022年成品报表》。

工业生产用电数据来源于《2022年财务水电气报表》中草甘膦车间合计数据。

氮氧化物、二氧化硫、颗粒物数据=有组织废气排放速率*2022年全年生产时间，其中有组织废气排放速率来源于《2022年环境监测报告》，2022年生产时间按全年生产计算。核查组重新计算了氮氧化物、二氧化硫、颗粒物排放数据，确认《草甘膦原药 LCA、碳足迹评价资料收集表》中直接排放数据正确。

CO₂直接排放数据为根据柴油消耗升数及t数，按照《陆上交通运输企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中缺省值计算数据。核查组重新计算了CO₂直接排放数据，确认《草甘膦原药 LCA、碳足迹评价资料收集表》中CO₂直接排放数据正确。

核查组确认生产阶段清单数据准确，未发现不符合。

3.3.4.2 1t原料运输信息核查

核查组查阅了《草甘膦原药 LCA、碳足迹评价资料收集表》中原料运输信息，原材料运输信息与评价报告一致，由于运输排放环境绩效结果占比较

小，核查组采信企业提供的运输信息。

表 3-2 草甘膦原药产品原料运输信息表

物料名称	毛重	起点	终点	运输距离	运输类型
醋酸酐(河南)运输	0.813kg	河南孟州	獭亭	620	载重33t运输车
醋酸酐(江苏)运输	25.581kg	江苏南京	獭亭	850	载重30t运输车
醋酸酐(四川)运输	16.072kg	四川宜宾	獭亭	830	载重25t运输车
醋酸酐(山东)运输	60.771kg	山东滕州	獭亭	930	载重25t运输车
醋酸(河南)运输	337.324kg	河南驻马店 店	獭亭	600	载重33.5t运输车
醋酸(陕西)运输	241.935kg	陕西榆林	獭亭	1250	载重33.5t运输车
醋酸(河南商丘)运输	135.384kg	河南商丘	獭亭	65	载重33.5t运输车
液氨(湖北)运输	472.098kg	湖北枝江	獭亭	33	载重25t运输车
液氨(河南)运输	1.253kg	河南洛阳	獭亭	580	载重25t运输车
液氨(当阳)运输	8.913kg	当阳	獭亭	70	载重25t运输车
乌洛托品	87.877kg	宁夏	獭亭	1675	载重35t运输车
硫磺(湖南)运输	0.274kg	湖南浏阳	獭亭	460	载重35t运输车
硫磺(河南)运输	8.434kg	河南开封 市尉氏县	獭亭	600	载重35t运输车
黄磷运输	306.222kg	湖北	獭亭	309	载重35t运输车
氯气运输-管道	2.026m ³	獭亭	獭亭	10	管道运输
多聚甲醛(河南)运输	60.813kg	河北石家庄 灵寿县	獭亭	1050	载重35t运输车
多聚甲醛(新疆)运输	88.318kg	新疆哈密	獭亭	2800	载重35t运输车
多聚甲醛(内蒙)运输	1.384kg	内蒙古乌 海市	獭亭	1500	载重35t运输车
多聚甲醛(山东)运输	10.297kg	山东淄博 市高青县	獭亭	1250	载重35t运输车
多聚甲醛(河北)运输	26.776kg	河北衡水 市	獭亭	1100	载重35t运输车
三乙胺(山东)运输	5.107kg	山东临沂 沂水县	獭亭	1200	载重32t运输车
三乙胺(浙江)运输	7.256kg	浙江杭州 建德市	獭亭	970	载重49t运输车

甲醇（荆门）运输	1345.142kg	荆门	獠亭	120	载重46t运输车
甲醇（当阳）运输	290.656	当阳	獠亭	70	载重46t运输车

3.3.5 数据与单元过程关联的核查

受核查方对每一单元过程确定适宜的基准流，并据此计算出单元过程的定量输入和输出数据。

核查组对各工序数据与单元过程关联进行了核查，确认受核查方将各工序的产量归一计算，得到输入输出清单数据，并进行了质量输出与输入平衡检查。

3.3.6 数据抽样

核查组抽查了的重点抽查了环境影响占比较大的清单数据来源，确认结果见表 3-3。

表3-3 草甘膦原药清单数据来源及核查确认

类型	清单名称	数量	单位	数据来源	核查确认
产品产出	草甘膦原药	1	t	《2022年生产报表》	核查组抽查了受核方《生产报表中成品出库数据》，与《2022年生产报表》产量数据进行交叉核对，数据一致。
原材料/物料	甲醇	292.839	kg	《2022年生产报表》	核查组现场抽查了《原材料采购明细表》数据，并与月度统计数据进行交叉核对，数据偏差较小。
原材料/物料	醋酸	87.159	kg		
原材料/物料	醋酸酐	59.569	kg		
原材料/物料	40%液碱	507.188	kg		
原材料/物料	甘氨酸	565.845	kg		
原材料/物料	多聚甲醛	456.119	kg		
原材料/物料	黄磷	304.482	kg		
原材料/物料	三乙胺	11.75	kg		
产品生产	电力	692.373	kWh	《2022年财务水电气报表》	核查组抽查了《能源发票》与《2022年财务水电气报表》数据数进行交叉核
产品生产	蒸汽	26.508	GJ		

产品生产	压缩空气	152.884	m ³	对，数据偏差很小。
产品生产	氮气	52.976	立方	

核查组对清单数据对应的上游数据与数据库匹配项进行了核查，核查结果确认一致。见表 3-4。

表3-4 上游数据核查

清单名称	所属过程	数据集名称	数据库名称
甲缩醛	副产	Ethylene glycol dimethyl ether {RoW} ethylene glycol dimethyl ether production Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
甲醇	原材料/物料	Methanol {GLO} methanol production Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸	原材料/物料	Acetic acid, without water, in 98% solution state {RoW} acetic acid production, product in 98% solution state Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸酐	原材料/物料	Acetic anhydride {RoW} acetic anhydride production, ketene route Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
硫磺	原材料/物料	Sulfur {GLO} cobalt production Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
氯气	原材料/物料	Chlorine, gaseous {RoW} sodium chloride electrolysis Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
托品	原材料/物料	Hexamethylenediamine {RoW} hexamethylenediamine production Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
液氨	原材料/物料	Ammonia, anhydrous, liquid {CN} ammonia production, partial oxidation, liquid Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
黄磷	原材料/物料	Phosphorus, white, liquid {RoW} phosphorus production, white, liquid Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
液氯	原材料/物料	Chlorine, liquid {RoW} chlorine production, liquid Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
浓硫酸	原材料/物料	Sulfuric acid {RoW} sulfuric acid production Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
三乙胺	原材料/物料	Triethyl amine {RoW} triethyl amine production Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
浓盐酸	原材料/物料	Hydrochloric acid, without water, in 30% solution state {RoW} hydrochloric acid production, from the reaction of hydrogen with chlorine Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
32%液碱	原材料/物料	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RoW} chlor-alkali electrolysis, membrane cell Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1

40%液碱	原材料/物料	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RoW} chlor-alkali electrolysis, membrane cell Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
片碱	原材料/物料	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RoW} chlor-alkali electrolysis, membrane cell Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
消泡剂	原材料/物料	重量占比<0.3%,忽略	-
包装袋-吨袋	包材	Polypropylene, granulate {RoW} polypropylene production, granulate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
电力	产品生产	Electricity, high voltage {CN-CCG} market for electricity, high voltage Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
蒸汽	产品生产	Steam, in chemical industry {GLO} market for steam, in chemical industry Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
水	产品生产	Tap water {RoW} tap water production, conventional treatment Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
压缩空气	产品生产	Compressed air, 600 kPa gauge {GLO} market for compressed air, 600 kPa gauge Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
氮气	产品生产	Nitrogen, liquid {RoW} air separation, cryogenic Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
柴油	产品生产	Diesel, low-sulfur {RoW} diesel production, low-sulfur Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
柴油燃烧排放	产品生产	Carbon dioxide, fossil	Ecoinvent 3.9.1
氮氧化物	产品生产	Nitrogen oxides, CN	Ecoinvent 3.9.1
二氧化硫	产品生产	Sulfur dioxide, CN	Ecoinvent 3.9.1
颗粒物	产品生产	Particulates, > 2.5 um, and < 10um	Ecoinvent 3.9.1
COD	产品生产	COD (Chemical Oxygen Demand), CN	Ecoinvent 3.9.1
氨氮	产品生产	4-Dimethylaminoazobenzene	Ecoinvent 3.9.1
危险固废	产品生产	Hazardous waste, for incineration {RoW} treatment of hazardous waste, hazardous waste incineration Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
污泥残渣-填埋	产品生产	Municipal solid waste {RoW} treatment of municipal solid waste, sanitary landfill Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
危废	产品生产	Hazardous waste, for underground deposit {RoW} treatment of hazardous waste, underground deposit Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
固废处理运输	产品生产	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1

污水处理消耗 40%液碱	产品生产	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RoW} chlor-alkali electrolysis, membrane cell Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸酐 (河南) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸酐 (江苏) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸酐 (四川) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸酐 (山东) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸 (河南) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸 (陕西) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
醋酸 (河南商丘) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
液氨 (湖北) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
液氨 (河南) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
液氨 (湖当阳) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
乌洛托品	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
硫磺 (湖南) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
硫磺 (河南) 运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
黄磷运输	原材料/物料 运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
氯气运输-管道	原材料/物料 运输	Pipeline, natural gas, low pressure distribution network {RoW} pipeline construction, natural gas, low pressure distribution network Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1

多聚甲醛（河南）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
多聚甲醛（新疆）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
多聚甲醛（内蒙）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
多聚甲醛（山东）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
多聚甲醛（河北）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
多聚甲醛（宁夏）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
三乙胺（山东）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
三乙胺（浙江）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
甲醇（荆门）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1
甲醇（当阳）运输	原材料/物料运输	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 {RoW} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1

3.4 核算方法的核查

核查组对 LCA 报告中的核算方法进行了核查，核查组确认：湖北泰盛化工有限公司提交的 LCA 报告中的核查方法符合 GB/T24040 和 GB/T24044 及产品 PCR 的规定。

LCA 是根据产品的实际工艺路径进行核算，其计算逻辑为工序直接排放加上各次间接排放，可表达为：

$$b_{T,F,g} = b_{F,g} + \sum a_{T,i} b_{i,g} \quad (1)$$

式中：

$b_{T,F,g}$ 以功能单位 F 为基准的基本流 g 的累积量 T

$b_{F,g}$	以功能单位 F 为基准的基本流 g 在产品生产过程的直接流量
$a_{T,i}$	原燃料在产品系统中单元过程 i 每功能单位的直接消耗量
$b_{i,g}$	基本流 g 在单元过程 i 的直接流量
$\sum a_{T,i} b_{i,g}$	以功能单位为基准的基本流 g 在所有前景过程 (foreground process, 如原材料的开采过程、运输过程等) 和所有背景过程 (background process, 如产品的使用过程、废弃物利用过程等) 的累积量, 主要视研究边界所包含的单元过程而定

3.5 生命周期影响评价的核查

(1) 软件及数据库的核查

核查组对受核查方使用的软件 (SimaPro) 及数据库 (ecoinvent 3.9.1) 进行了核查确认:

- (a) 模型准确和完整;
- (b) 现场数据准确, 与数据来源的一致;
- (c) 背景数据获得方法准确, 与数据来源一致;
- (d) 上游实景过程数据/背景数据库数据对应一致、准确。

(2) LCIA 计算方法的核查

核查组确认受核查方 LCA 报告依照产品 PCR 要求披露的 LCIA 结果采用 Environmental Footprint 3.1 (adapted) V1.00 / EF 3.1 normalization and weighting set、IPCC 2021 方法对草甘膦原药产品进行环境影响评价。

(4) 1 吨草甘膦原药产品碳足迹计算结果的核查

核查组通过的湖北泰盛化工有限公司 LCA 建模后的计算结果进行核查, 确认 1 吨草甘膦原药产品的碳足迹结果, 见表 3-7。

表3-5 产品碳足迹结果

阶段	排放量 (kgCO ₂)	百分比	
原材料获取阶段	甲醇	211.80	1.91%
	多聚甲醛	124.93	1.13%
	甘氨酸	4736.65	42.74%
	亚磷酸二甲酯	287.81	2.60%
	三乙胺	50.47	0.46%

	浓盐酸	303.34	2.74%
	液碱	1038.30	9.37%
	液碱-污处	23.66	0.21%
	包材吨袋	93.03	0.84%
	水	7.50	0.07%
	柴油	0.54	0.00%
	原材料阶段小计	6878.04	62.06%
原材料运输阶段	醋酸酐（河南）运输	0.05	0.00%
	醋酸酐（江苏）运输	4.10	0.04%
	醋酸酐（四川）运输	2.52	0.02%
	醋酸酐（山东）运输	0.14	0.00%
	醋酸（河南）运输	20.58	0.19%
	醋酸（陕西）运输	30.74	0.28%
	醋酸（河南商丘）运输	11.01	0.10%
	液氨（湖北）运输	3.67	0.03%
	液氨（河南）运输	0.14	0.00%
	液氨（湖当阳）运输	0.12	0.00%
	乌洛托品	18.87	0.17%
	硫磺（湖南）运输	0.01	0.00%
	硫磺（河南）运输	0.51	0.00%
	黄磷运输	6.33	0.06%
	氯气运输-管道	6.50	0.06%
	多聚甲醛（河南）运输	25.14	0.23%
	多聚甲醛（新疆）运输	0.21	0.00%
	多聚甲醛（内蒙）运输	1.31	0.01%
	多聚甲醛（山东）运输	2.99	0.03%
	多聚甲醛（宁夏）运输	6.00	0.05%
	三乙胺（山东）运输	1.16	0.01%
	三乙胺（浙江）运输	0.24	0.00%
	甲醇（荆门）运输	16.41	0.15%
甲醇（当阳）运输	2.07	0.02%	
	原材料运输阶段小计	160.82	1.45%
生产阶段	电力	625.87	5.65%
	蒸汽	3364.08	30.35%
	压缩空气	15.15	0.14%
	氮气	28.78	0.26%
	危险焚烧处理	3.81	0.03%
	污泥残渣-填埋	0.86	0.01%
	危废化学处理	2.61	0.02%
	直接排放	3.06	0.03%
	固废处理运输	0.06	0.00%
	生产阶段小计	4044.29	36.49%

副产品-甲缩醛	-1355.42	-12.23%
单位产品排放量 (kgCO ₂ e)	9727.73	100.00%

3.6 CFP报告的核查

核查组对湖北泰盛化工有限公司 CFP 报告各部分信息与 PCR 及相关标准的一致性、与 LCA 报告的一致性进行了核查，核查发现：碳足迹结果与本文件 3.5 中确认的结果一致；

4 核查结论

核查组经过文件评审及现场核查，确认湖北泰盛化工有限公司的 LCA 报告符合相应产品 PCR 的规定；确认湖北泰盛化工有限公司已建立 LCA 信息更新管理程序；确认湖北泰盛化工有限公司基于 PCR 及相关标准，对 CFP 中基于 LCA 研究的数据真实准确，附加的环境、社会和经济信息，以及其他描述性信息的一致。确认湖北泰盛化工有限公司基于 PCR 及相关标准，对 CFP 中基于 LCA 研究的数据真实准确。

1吨草甘膦原药产品碳足迹核查结果见表4-2。

表 4-2 产品碳足迹核查结果

生命周期阶段	原材料阶段	原材料运输	生产阶段	副产-甲缩醛	合计
排放量 (gCO ₂ e)	6878.04	160.82	4044.29	-1355.42	9727.73
比例	62.06%	1.45%	36.49%	-	100%

附件1 支撑材料

1. 产品生命周期评价报告
2. 受核查方营业执照
3. 《草甘膦原药 LCA、碳足迹评价资料收集表》
4. 《2022 年生产月报表》
5. 《2022 年原材料采购明细》
6. 《2022 年财务水电报表》
7. 《能源发票》
8. 《2022 年环境监测报告》
9. 软件计算结果证明材料

