稀土 EPD 平台

产品种类规则：稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品

产品种类分类：UN CPC 41115

注册号：2026：1.0

版本号：1.0

有效期至：2031 年 07 月 17 日





目录

1. 介绍 1
2. 信息 1
2.1 管理信息 1
2.2 评审信息 1
3. PCR 的范围 1
3.1 EPD 有效性 4
4. 生命周期评价流程 4
4.1 目的和范围 4
4.2 声明单位 5
4.3 系统边界和生命周期阶段 5
4.3.1 系统边界 5
4.3.2 分配原则 6
4.3.3 数据的描述 6
4.3.4 数据的取舍原则 7
4.3.5 企业的现场数据的质量要求 7
4.3.6 背景数据的质量要求 7
4.3.7 上游过程 8
4.3.8 产品制造过程 8
4.3.9 下游过程 8
4.4 影响类别和影响评价 8
4.4.1 环境影响 8
4.4.2 资源的使用 9
4.4.3 固体废物 9
5. 基于此 PCR 的 EPD 内容和格式 10
5.1 EPD 通用信息 10
5.2 EPD 的格式 10
5.2.1 语言 10
5.2.2 图片的使用 10
5.2.3 报告格式 10
5.2.4 封面 11
5.2.5 项目信息 11
5.2.6 产品信息 11
5.2.7 含量声明 12
5.2.8 环境绩效 12
5.2.9 产品碳足迹（CFP） 12
5.2.10 其他环境信息 13
5.2.11 参考文献 13
5.2.12 中文执行摘要 13
6. 缩写及注释 13

7. 参考文献 14
8. PCR 版本历史 14
附录 A 现场数据收集示例 14
附录 B 部分 GHG 的 GWP 参考值 16
附录 C 起草组成员名单 17

1. 介绍

本文件是在稀土环境产品声明（EPD）平台（以下简称平台）框架下制定的产品种类规则(PCR)，符合 ISO 14025 环境标签和声明III型环境声明原则和程序要求。平台通用规则（GPI）是平台管理和运营的纲领性文件，GPI 文件可在平台网站（www.reepd.com）上公开获取。

本 PCR 在规定的有效期内有效，未来按照 GPI 进行修订。最新版本的 PCR 可通过平台获取。

对 PCR 文件的引用要注明文件的名称，版本号注册号。

2. 信息

2.1 管理信息

表 1 管理信息

PCR名称	稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品
注册号和版本号	2026：1.0：版本号1.0
EPD执行平台	稀土EPD平台
EPD执行平台信息	中国稀土学会，北京，中国 网站：www.reepd.com 邮箱：reepd@cs-re.org.cn
PCR召集人	张先恒，邮箱：Zhangxh2371@sina.com
发布日期	
失效日期	
修订计划	PCR在有效期内有效，并按GPI的规则定期修订。 如相关方提出重要且充分的变更理由或修改建议，PCR文件可在有效期内修订。可在www.reepd.com获取最新信息和最新版本。
PCR的语言	本PCR将用中文编制，也可以翻译成其他语言版本，但最终以中文版本为准，相关信息参考平台
标准符合性	符合ISO 14025、ISO 14027、 ISO 14040、ISO 14044、ISO 14067的规定

2.2 评审信息

表 2 评审信息

PCR评审小组	技术委员会
评审日期	2026.12.17.

3. PCR 的范围

本 PCR 适用于符合 GB/T 4137 稀土硅铁合金及符合 GB/T 4138 稀土镁硅铁合金。其中，稀土硅铁合金指以稀土金属、硅、铁作为主要成分的铁合金，稀土镁硅铁合金指以稀土金属、镁、硅、铁作为主要成分的铁合金。

本 PCR 可以在全球范围内使用。基于本 PCR 开发的 EPD，可用于评价稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品的环境影响，指以含稀土的原料与其他元素的原料或金属在高温下被还原制备出稀土硅铁或者采用稀土硅铁与其他金属熔配制备稀土镁硅铁合金的冶金过程。

EPD 中应详细阐明稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品的生产工艺。

本 PCR 适用于最常见稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品的生产工艺，如：

- 硅热还原法生产稀土硅铁合金；
- 碳热还原法生产稀土硅铁合金；
- 熔配法生产稀土镁硅铁、稀土硅铁合金；

常见工艺流程图见图 1~图 3；

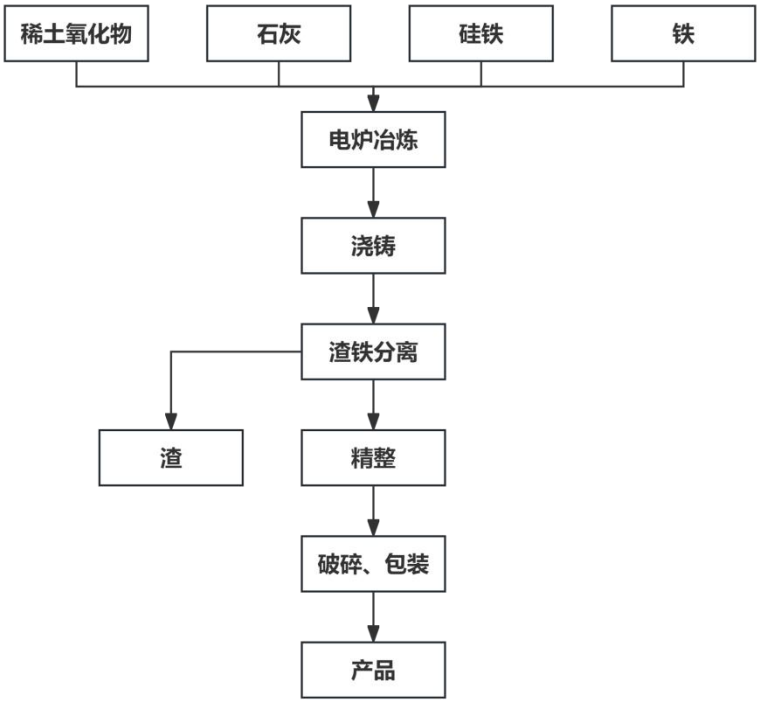

图 1 硅热还原法生产稀土硅铁合金工艺流程

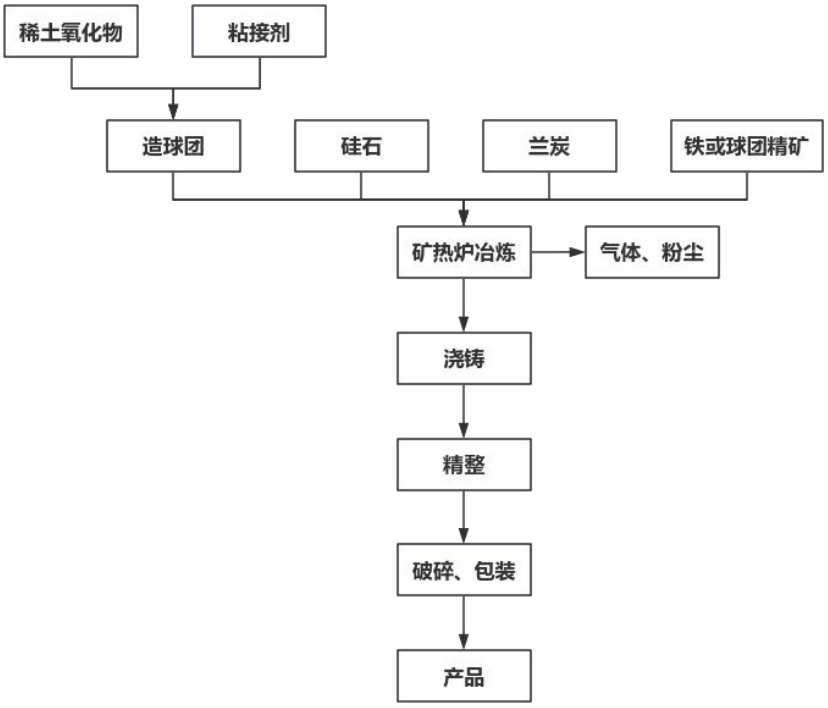

图 2 碳热还原法法生产稀土硅铁合金工艺流程

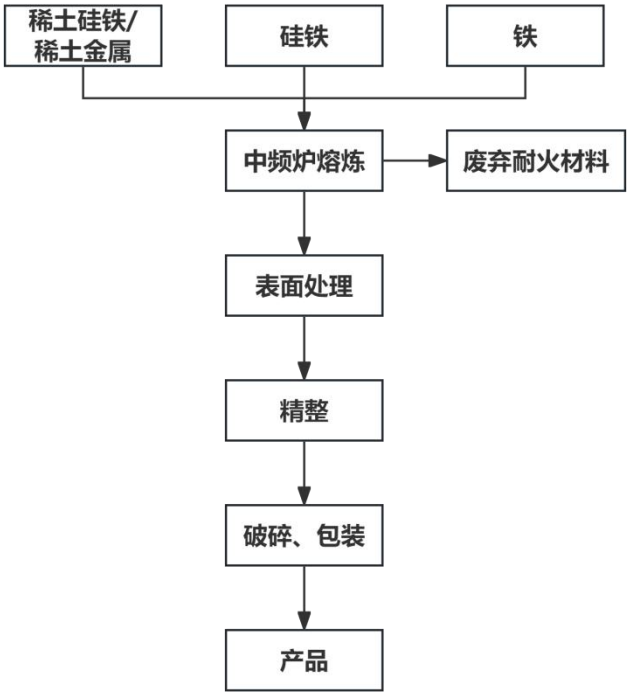

图 3 熔配法生产稀土硅铁合金工艺流程

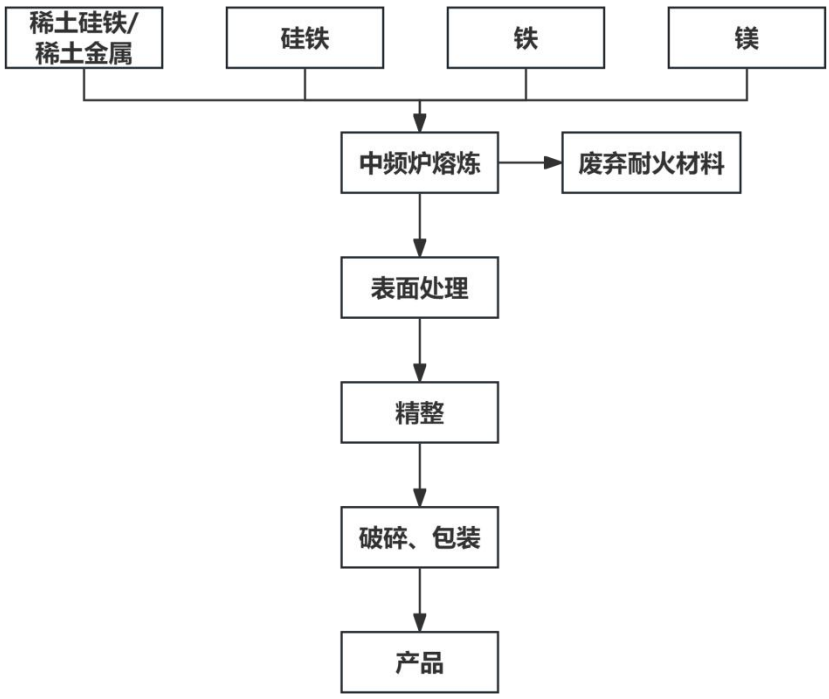

图 4 熔配法生产稀土镁硅铁合金工艺流程

本 PCR 规定的稀土硅铁和稀土镁硅铁合金产品 UN CPC 41115 分类进行注明。

表 3 UN CPC 41115 分类

联合国产品总分类标准（UN CPC）	其他铁合金
41115	其他铁合金

3.1 EPD 有效性

基于本 PCR 的 EPD 文件，自其在平台上注册和发布之日起有效。EPD 生效的起始日期为验证报告的提交日期（批准日期）；有效期通常为五年，或直至 EPD 文件从平台注销；在 PCR 更新后，原 EPD 文件在有效期内仍有效。

在 EPD 的有效期内，如发生以下情况，应联系平台更新和重新验证 EPD：

- 因物料、工艺及其他原因导致产品的任何环境影响指标变化幅度达到 10%以上；
- EPD 的信息有错误；
- EPD 声明的产品信息、内容声明或附加环境信息发生变化等。

4. 生命周期评价流程

EPD 遵循生命周期评价方法与体系，本节规定了 EPD 开发应遵循相应的具体原则、要求和相关指南。

4.1 目的和范围

- 企业了解自身稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品的 EPD 结果，改进生产制

造工艺，降低排放；

- 作为出具 EPD 报告的依据；
- 用于产品宣传、提升产品附加值和产品竞争力。

4.2 声明单位

为了确保在研究范围内能提供相同或者类似功能的稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品有可比性，在 EPD 中需要根据研究的目标和范围清晰地定义出稀土合金产品的声明单位。

本 PCR 声明单位为 1 吨完成生产包装并运出工厂大门的稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品。

4.3 系统边界和生命周期阶段

4.3.1 系统边界

本 PCR 系统边界为“从摇篮到大门”，包括原辅材料获取阶段、运输阶段和生产制造阶段。具体描述为，从原辅材料开采、生产和运输及能源的获取，到采用硅热还原法、碳热还原法、熔配法中的一种或多种工艺进行冶炼，直至将生产制造的稀土硅铁及稀土镁硅铁合金产品运出工厂大门的这一过程。同时包含工厂内环境排放处理工序、能源与辅助工序以及全流程运输的过程。

系统边界如图 5 所示。

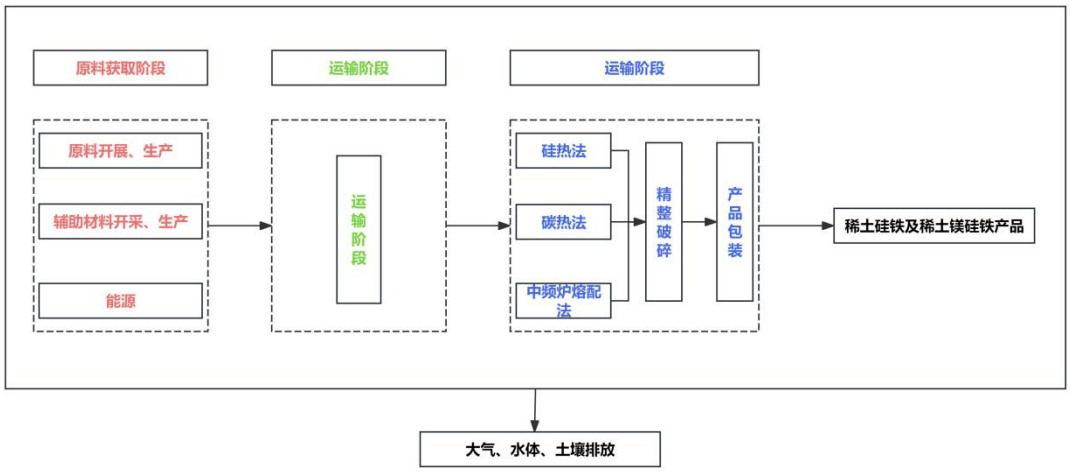

图 5 系统边界

稀土硅铁及稀土镁硅铁的工艺及其主要产品如表 4 所示：

表 4 稀土硅铁及稀土镁硅铁合金的工艺及其主要产品

工艺	主要产品
硅热还原法	稀土硅铁合金
碳热还原法	稀土硅铁合金
熔配法	稀土硅铁、稀土镁硅铁合金

4.3.2 分配原则

共生产品指由同一生产线生产，与 PCR 规定的产品对象无关的产品。本 PCR 对共生产品的处理按照以下程序进行分配：

- 尽量避免或减少出现分配。如可能，应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环境数据，以避免分配。
- 如无法划分两个或多个子过程进行收集相关环境数据，应使用能反映其物理关系的方式来进行分配，比如质量分配、热量分配。
- 当物理关系不能确定或不能用作分配依据时，用经济关系来进行分配。如产品产值或利润比例关系，如果使用经济分配，要考虑的参考值由生产商近三年产品的平均销售价格表示。
- 如无法使用上述分配方法，则考虑采用系统扩展法进行分配，即根据共生产品的实际用途，抵扣其所替代产品的环境负荷，按照表 5 进行分配。

  当外购循环再生原料用于生产时，该部分不承担环境影响。另外，如有必要，可能还需对消费前废料、厂内废料、消费后废料进行区分。

-

表 5 生产阶段共生产品系统分配方法

生产工艺	主要共生产品	共生产品用途	可替代
硅热还原法			
	废石墨	石墨回收	石墨材料的生产
碳热还原法	废石墨	石墨回收	石墨材料的生产
	微硅粉		
熔配法			

注：如有其他共生产品按照分配原则进行分配。以上共生产品如在生产中回用，则不进行分配。用于回收稀土的共生产品由回收企业按回收料中实际稀土总量进行稀土原料的替代。用于回收稀土以外的其他共生产品按实际回收的比例进行分配。

4.3.3 数据的描述

数据包括企业现场数据和背景数据。

- **企业现场数据**包括稀土硅铁合金及稀土镁合金产品生产制造阶段的原材料消耗、能耗、污染物排放以及运输（包括运输形式、运输距离和运输量）等数据，对数据的获得方式和来源均应予以说明。现场收集示例见附录 A。

- **背景数据**包括原辅料与能源开采生产制造阶段的生命周期清单数据以及

运输所需的运输生命周期清单数据。所有数据应予以详细说明。包括数据来源、数据时间、数据类型等。

4.3.4 数据的取舍原则

单元过程数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，取舍原则如下：

- 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%。

4.3.5 企业的现场数据的质量要求

- 代表性：现场数据应按企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据；收集的现场数据距 EPD 生效时间应不超过 3 年；若生产现场包含多个地域、多个工厂，应在 EPD 中清晰描述，并采用基于产量的 LCA 加权平均值。
- 完整性：按 4.3.4 的原则，采集生产现场数据：
- 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应来自生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均应转换为单位产品，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；
- 一致性：企业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；现场数据应按照工序单元进行数据收集。

4.3.6 背景数据的质量要求

- 代表性：背景数据参考年份应是最新的，并应优先选择所研究企业的原材料供应商提供的符合 ISO 14044 标准要求的、经第三方独立验证的上游产品生命周期评价报告中的数据。若无，应优先选择代表中国国内评均生产水平的公开生命周期评价数据，数据的参考年限应优先选择近 10 年数据。在没有符合要求的国内数据的情况下，可以选择国外同类数据作为背景数据。
- 完整性：在产品系统建模层面，要满足的取舍准则是：至少定性覆盖 95%的能源、物质和整体与环境相关的流，生命周期清单数据原则上应涵盖所有对影响类别产生相应程度影响的基本流，背景数据的系统边界应该

从资源开采到这些原辅料材料或能源产品出厂为止。

- 一致性：所有被选择的背景数据应转换为一致的物质名录后再进行计算。同一第三方认证机构对同类产品生命周期评价的背景数据选择应该保持一致，如果背景数据更新，则 EPD 报告也应更新。
- EPD 中应列出所使用的背景数据库及其版本数据项编号等信息。

4.3.7 上游过程

以下要求适用于上游过程：

- 涉及组织直接管理控制的供应链上游过程的活动数据，应进行现场数据收集；
- 与主要能源、原辅料供应商有关的数据，应要求供应商提供原始数据；
- 供应链运输，应按实际的运输方式、距离和车辆装载量提供数据或按照能源实际消耗量提供数据；
- 上游过程使用现场数据时，电力生产的环境影响应优先考虑在内；
- 上游过程中使用的电力结构应记录在 EPD 中。

4.3.8 产品制造过程

以下要求适用于产品制造过程：

- 稀土硅铁及稀土镁硅铁合金生产的相关数据应使用现场数据；
- 稀土硅铁及稀土镁硅铁合金生产过程的电力结构应在 EPD 中记录；
- 稀土硅铁及稀土镁硅铁合金生产外购循环再生的原料用于生产时，应说明循环再生原料的用量；
- 废弃物的处理过程应基于现场数据（如有）。

4.3.9 下游过程

下游过程不包括在本文件范围内。

4.4 影响类别和影响评价

4.4.1 环境影响

特征化模型的来源和版本，以及所使用的因子，应在 EPD 中报告。除了默认指标外，还允许计算和显示替代区域的生命周期影响评价方法和特征化因子。此时，EPD 应就不同指标之间的差异作出解释。

表 6 潜在环境影响指标

类别	单位
全球变暖潜力（GWP100）——化石能源	kg CO_2 e
全球变暖潜力（GWP100）——生物质	kg CO_2 e
全球变暖潜力（GWP100）——土地利用和土地用途改变	kg CO_2 e
全球变暖潜力（GWP100）——合计	kg CO_2 e
酸化潜力（AP）	kg SO_2 e
富营养化潜力（EP）	kg PO_4^{3-} e
对流层臭氧生成潜力（POCP）	kg C_2H_4 e
非生物资源耗竭潜力（ADP）-矿物元素	kg Sb e
非生物资源耗竭潜力（ADP）-化石燃料	MJ,净热值
平流层臭氧层消耗潜力（ODP）	kg CFC-11e
人体毒性	kg1,4-DCB e
生态毒性	kg1,4-DCB e

其中，不可再生资源耗竭潜力被计算并显示为两个独立的指标。ADP-化石燃料包括所有化石资源，而 ADP-矿物元素包括所有不可再生材料资源。

以上环境影响指标宜按声明单位的各生命周期阶段进行声明。

4.4.2 资源的使用

基于生命周期清单（LCI）的资源使用指标建议：

表 7 基于生命周期清单（LCI）的资源使用指标

类别	单位
一次能源-可再生能源——用作能量载体	MJ,净热值
一次能源-可再生能源——用作原材料	MJ,净热值
一次能源-可再生能源——合计	MJ,净热值
一次能源-不可再生能源——用作能量载体	MJ,净热值
一次能源-不可再生能源——用作原材料	MJ,净热值
一次能源-不可再生能源——合计	MJ,净热值
二次材料利用量	kg
可再生二次燃料	MJ,净热值
不可再生二次燃料	MJ,净热值
淡水耗量	m^3

以上环境影响指标宜按声明单位的各生命周期阶段进行声明。

4.4.3 固体废物

表 8 固体废弃物指标

类别	单位
危险固体废弃物	kg
一般固体废弃物	kg
放射性固体废弃物	kg

以上环境影响指标宜按声明单位的各生命周期阶段进行声明。

5. 基于本 PCR 的 EPD 内容和格式

EPD应包括规定的信息，可通过平台获得EPD报告的通用模板，也允许适当的调整。

5.1 EPD 通用信息

- 应符合 ISO 14020（环境管理 环境标志和声明 通用原则）中的要求和指南；
- 应可验证、准确、相关且无误导性；
- 不得包括评级、判断或与其他产品的直接比较，应为目标受众和用途制作合理数量的 EPD。

5.2 EPD 的格式

5.2.1 语言

EPD 应以中文发布，也可以用其他语言发布。如 EPD 文件没有中文版本，则须带有中文的执行摘要，包括 EPD 的主要内容。该摘要是 EPD 的一部分，因此须遵守相同的验证程序。

5.2.2 图片的使用

EPD 应谨慎使用与声明产品无关的树木、山脉、野生动物等图像，并遵循与 EPD 目标用途相关的国家法律。

5.2.3 报告格式

EPD 报告应包括以下内容，具体内容可从平台获得通用模板。

- 封面；
- 项目信息；
- 产品信息；
- 本平台的标志；
- 内容声明；
- 环境绩效；
- 其他环境信息；
- 与以前版本的差异；
- 中文执行摘要。

5.2.4 封面

封面页应包括：

- 产品名称和图像；
- EPD 持有者的名称和标识；
- 文本“环境产品声明”和/或“EPD”；
- EPD 平台的标志；
- 由平台签发的 EPD 注册号；
- 发布日期：20XX-XX-XX；
- 有效期：XXXX。

5.2.5 项目信息

表 9 验证信息格式

产品种类规则（PCR）	【稀土硅铁及稀土镁硅铁合金合金】 版本号【1.0】，UN CPC【41115】
PCR 审查	技术委员会，邮箱：reepd@cs-re.org.cn
根据 ISO 14025 对声明和数据的独立验证	□ EPD 过程、数据及报告审核 □ EPD 仅做报告审核
认证机构	
批准方	稀土 EPD 平台
GPI 中定义的 EPD 有效期内的跟进程序	是 否

5.2.6 产品信息

EPD 的产品信息部分应包括以下内容：

- EPD 持有者的地址和联系方式；
- EPD 持有者的描述。这可能包括与持有者的产品或管理体系相关的认证信息（如ISO14024 I型环境标签、ISO 9001和ISO14001证书）以及持有者希望传达的其他相关信息（如SA8000、供应链管理和社会责任等）；
- EPD 持有者生产基地的名称和位置；
- EPD 持有者通常应按商品名称标识产品，并通过标准、特许权或其他方式明确标识产品；
- 产品说明、用途/预期用途和相关技术功能；
- EPD 适用的地理范围，即已被计算的地理位置；
- EPD 的单位；
- LCA 计算所采用的数据所涵盖年份的声明，以及其他相关引用数据的年份；
- 通用数据所引用的主数据库和所使用的LCA软件，适用时；

- LCA 所包含的过程系统图，把过程分解为生命周期的各个阶段；
- EPD 系统的边界描述；
- 有关更多信息或说明性资料的相关网站。
- 本节还可包括：

  进行基础性 LCA 研究的组织的名称和联系信息；

  有关基于 LCA 的基础性附加信息，例如假设、取舍准则、数据质量和数据分配规则。

5.2.7 含量声明

含量声明应采用材料或化学物质清单的形式表示，包括其环境和危险特性的信息。EPD 应声明构成产品的材料或化学物质的详细组分信息：

- 材料或化学物质的总重量应在 EPD 中声明，至少应为声明单位产品的 99%；
- 受专利保护材料或化学物质、高度机密的数据和受专门法律权利保护（包括专利和商标）的物质可以不列入详细信息中，但建议告知有这类材料存在的相关信息。

5.2.8 环境绩效

展示 4.4 所规定的环境影响结果。

5.2.9 产品碳足迹（CFP）

制造商可以依据本 PCR 准备仅披露产品碳足迹的声明，而不披露其他环境影响指标，在使用本 PCR 准备 LCA 报告以及 EPD 报告的过程中，需要严格遵守 GPI 以及本 PCR 有关功能单位、边界、数据质量等要求和规定（参考第三章和第四章），除此之外，针对所披露的产品，企业也需要满足以下有关碳足迹的特别要求：

- 碳足迹与碳汇：碳足迹计算结果应不包括与产品制造过程无直接关系的任何类型的碳补偿，例如核证自愿减排量（CCER）、碳配额或从碳交易市场购买的信用额度。然而，该信息可在 CFP 的附加资料部分披露；
- 碳足迹结果的中立性：碳足迹声明仅仅只能披露产品的碳足迹结果，不能使用零碳或者低碳等引导性的词汇描述产品，即使产品实际碳足迹很低，甚至接近零或负值。
- 不确定性分析要求：对碳足迹结果贡献超过 10%以上的重要假设和不确定数据（注：区别于统计学意义的不确定性，这里的不确定数据指的是无法核实和获得一手信息的假设或替代数据），需要结合实际情况进行敏感性分析，判断减排量的可能合理浮动区间；由于浮动区间（基于合理估算，或者取平均值上下 3 个标准差的结果，即 99%置信区间的上下限值）对于碳足迹结果可能造成超过 10%以上变化的假设数据区间，并对假设和替代数据进行必要的核实，以减少碳足迹结果的影响和误差。

在结果声明中，需注明因为不确定数据所造成的最大和最小碳足迹的区间值（注：此处不确定数据不包括背景数据库以及方法论的不确定性）。

- 碳足迹与碳减排：CFP 不应被减碳声明所替代。如申请者已采取碳减排措施（如生态设计、绿色供应链或循环经济）减少其产品的碳足迹，也应在 CFP 中单独报告。

5.2.10 其他环境信息

EPD 可能会提供附加的、针对特定产品的环境资料，但该资料并不基于LCA。此类信息可能与产品的环境性能直接相关，或与减少产品对环境影响而进行的活动直接相关，并反映了该产品种类 相关的环境问题。

5.2.11 参考文献

本节应包括参考文献清单，如平台通用规则（包括版本号）、标准和PCR（名称、注册号和版本）。描述模型的来源和版本，以及所使用的因子，应在 EPD 列出。

- 基础 LCA 研究;
- 所用 PCR 的名称、UN CPC 代码和版本号;
- 验证和补充 EPD 的其他文件;
- 有关回收利用的说明（如相关）;
- EPD 的平台通用规则（GPI）。

5.2.12 中文执行摘要

对于以中文以外的语言发布的 EPD，应包含以中文出版的执行摘要。

执行摘要应包含方案、产品、环境表现、附加信息、与行业 EPD相关的信息、参考文献、与先前版本的差异。

6. 缩写及注释

表 10 缩写及注释

缩写	英文释义	中文释义
CFP	Carbon Footprint of Product	产品碳足迹
EPD	Environmental Product Declaration	环境产品声明
GPI	General Programme Instruction	平台通用规则
ISO	International Organization for Standardization	国际标准化组织
LCI	Life Cycle Inventory	生命周期清单
LCA	Life Cycle Assessment	生命周期评价
PCR	Product Category Rule	产品种类规则

SI	法语：Système International d'Unités	国际单位制
UN CPC	United Nations Central Product Classification	联合国产品总分类

7. 参考文献

[1] 稀土行业EPD平台的《平台通用规则(GPI)》1.0版.
[2] GB/T 4137—2024 稀土硅铁合金.
[3] GB/T 4138—2024 稀土镁硅铁合金.
[4] GB/T 15676–2015 稀土术语.
[5] GB/T 24020－2000 环境管理 环境标志和声明 通用原则.
[6] GB/T 24025－2009 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序.
[7] GB/T 24040－2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架
[8] GB/T 24044－2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南.
[9] ISO 8601:2004 Data elements and interchange formats-Information interchange-Represe ntation of dates and times.
[10] ISO 14020:2022 Environmental statements and programmes for products — Principles and general requirements.
[11] ISO 14025:2026 Environmental labels and declarations—Type III environmental declarations—Principles and procedures.
[12] ISO 14026:2017 Environmental labels and declarations—Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information .
[13] ISO 14027:2017 Environmental labels and declarations—Development of product category rules.
[14] ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework.
[15] ISO 14044:2006 Environmental management—Life cycle assessment—Requirements and guidelines.
[16] ISO 14067 Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification.

8. PCR 版本历史

无。

附录A

（资料性附录）

表A现场数据收集示例

产品输出	数量	单位	数据来源
稀土硅铁及稀土镁硅铁		t	实测/计算/表计
……		……	
物料输入	数量	单位	数据来源
稀土氧化物		kg	
硅石		kg	
兰炭		kg	
铁或（铁精矿）		kg	
电极筒		kg	
电极糊		kg	
圆钢		kg	
粘接剂		kg	
石灰		kg	
石墨电极		kg	
锭模		kg	
能量输入	数量	单位	数据来源
电		kWh	
……		……	
水体排放物	数量	单位	数据来源
……		……	
固体废弃物	数量	单位	数据来源
石墨阳极		kg	

附录B

（资料性附录）

表B 部分GHG的GWP参考值

温室气体名称	化学分子式	100年的GWP（截至出版时）
二氧化碳	CO_2	1
甲烷	CH_4	27.9
氧化亚氮	N_2O	273
三氟化氮	NF_3	17,400
六氟化硫	SF_6	25,200
氢氟碳化物（HFCs）		
HFC-23	CHF_3	14,600
HFC-32	CH_2F_2	771
HFC-41	CH_3F	135
HFC-125	C_2HF_5	3,740
HFC-134	CHF_2CHF_2	1,260
HFC-134a	$C_2H_2F_4$	1,530
HFC-143	CH_2FCHF_2	364
HFC-143a	CH_3CF_3	5,810
HFC-152a	$C_2H_4F_2$	164
HFC-227ea	C_3HF_7	3,600
HFC-236fa	$C_3H_2F_6$	8,690
全氟碳化物（PFCs）		
全氟甲烷（四氟甲烷）	CF_4	7,380
全氟乙烷（六氟乙烷）	C_2F_6	12,400
全氟丙烷	C_3F_8	9,290
全氟丁烷	C_4F_{10}	10,000
全氟环丁烷	C_4F_8	10,200
全氟戊烷	C_5F_{12}	9,220
全氟己烷	C_6F_{14}	8,620
注：部分GHG的GWP来源于IPCC《气候变化报告2021：自然科学基础 第一工作组对IPCC第六次评估报告的贡献》。		

附录 C

产品种类规则：〖稀土硅铁及稀土镁硅铁合金〗起草组成员名单

PCR召集人

张先恒	包头钢铁（集团）有限责任公司

起草组成员

（按姓氏拼音排序）

白如玉	宁夏丰华实业有限公司
曹建忠	内蒙古科技大学
贾广文	包头市华商稀土合金有限公司
刘涛	上海易碳数字科技有限公司
龙轩	中国汽车工程研究院股份有限公司
苗旭晨	包头稀土研究院
王怀涛	包头圣泉科利源科技有限公司
王天宇	包头市华商稀土合金有限公司
萧勇	龙南龙钇重稀土科技股份有限公司
杨坤	中国汽车工程研究院股份有限公司
杨清	龙南龙钇重稀土科技股份有限公司
袁鹰	宁夏丰华实业有限公司
张玲	上海易碳数字科技有限公司
周晓东	包头圣泉科利源科技有限公司