

DB15

内蒙古自治区地方标准

DB15/T 4059—2025

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求
稀土产品

Greenhouse gas—Quantification requirement and method of product
carbonfootprint—Rare earth products

2025-06-06 发布

2025-07-06 实施

内蒙古自治区市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 量化范围 3

5 声明单位 3

6 系统边界 3

7 生命周期阶段 4

8 分配 5

9 数据收集与处理 5

10 碳足迹量化 6

附录 A（资料性） 产品碳足迹报告模板..... 10

附录 B（资料性） 稀土产品碳足迹初级数据收集清单模版（示例） 14

附录 C（资料性） 次级数据收集模版（示例） 16

附录 D（资料性） 全球变暖潜势参考值..... 17

前 言

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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由内蒙古自治区发展和改革委员会提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古蒙正工程咨询服务有限责任公司、内蒙古自治区发展和改革委员会、内蒙古工业节能与绿色发展协会、包头市发展和改革委员会、金力永磁（包头）科技有限公司、察哈尔右翼前旗工业和信息化局、呼和浩特市工业和信息化局、乌兰察布市节能中心、乌兰察布职业学院、乌兰察布市重点工业项目服务中心。

本文件主要起草人：张晓春、李姝佳、丁炜奇、丁蕾、刘宇、黄大争、郑义、方文涛、张艳、刘杰、董琪瑜、党荣、康宇、刘美君、李学敏、李美。

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 稀土产品

1 范围

本文件规定了稀土产品碳足迹量化的声明单位、系统边界、数据收集、分配与计算、产品碳足迹通报等内容。

本文件适用于生产稀土矿及稀土冶炼分离深加工产品等企业的碳足迹量化工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。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。

- 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 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

3 术语和定义

GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 24067界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gas; GHG

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内辐射的气态成分。

注：本文件涉及的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）与三氟化氮（NF₃）。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.2.1]

3.2

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent; CO₂e

比较某种温室气体与二氧化碳的辐射强迫的单位。

注：给定温室气体的二氧化碳当量等于该温室气体质量乘以它的全球变暖潜势值。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.2.2]

3.3

全球变暖潜势 global warming potential; GWP

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫影响与等量二氧化碳辐射强迫影响相关联的系数。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.2.4]

3.4

产品碳足迹 carbon footprint of a product; CFP

产品系统中的GHG排放量和GHG清除量之和，以二氧化碳当量表示，并基于气候变化这一单一环境影响类型进行生命周期评价。

注1：产品碳足迹可用于不同的图类区分和标示具体的GHG排放量和清除量，产品碳足迹也可被分解到其他生命周期的各个阶段。

注2：产品碳足迹研究报告中记录了产品碳足迹的量化结果，以每个声明单位的二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.1.1]

3.5

稀土产品 rare earth products

稀土是元素周期表中的镧系元素和钪、钇共十七种金属元素的总称。产品包括稀土矿及稀土冶炼分离深加工产品等。

3.6

声明单位 declared unit

用来量化产品部分碳足迹的基准单位。

示例：质量（1 kg 稀土产品）。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.3.8]

3.7

单元过程 unit process

进行生命周期清单分析时为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.3.6]

3.8

取舍准则 cut-off criteria

对与单元过程或产品系统相关的物质和能量流的数量或环境影响重要性程度是否被排除在研究范围之外所作出的规定。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.4.1]

3.9

分配 allocation

将过程或产品系统中的输入和输出流划分到所研究的产品系统以及一个或更多的其他产品系统中。

[来源：GB/T 24040-2008, 3.17]

3.10

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算而得到的过程或活动的量化值。

注1：初级数据并非必须来自所研究的产品系统，因为初级数据可能涉及其他与所研究的产品系统具有可比性的产品系统。

注2：初级数据可以包含温室气体排放因子和或温室气体活动数据。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.1]

3.11

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注1：次级数据是经权威机构验证且具有可信度的数据，可来源于数据库、公开文献、国家排放因子、计算估算数据或其他具有代表性的数据，推荐使用本土化数据库。

注2：次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.3]

4 量化范围

在确定产品碳足迹量化范围过程中，应考虑并描述包括但不限于下列各项：

——产品（系统）范围：明确产品名称、型号、功能、声明单位和系统边界；

——时间范围：稳定生产一年。

注1：与产品生命周期中具体单元过程相关的温室气体排放和清除随时间变化，选择的时间范围应可以确定产品生命周期中温室气体排放和清除的平均值，以1年为数据收集时间段。

注2：产品碳足迹报告模板见附录A。

5 声明单位

量化产品碳足迹应确定声明单位。声明单位的表述中应包含影响碳足迹量化的产品系统的主要功能。

示例：1 t 稀土矿或稀土冶炼分离深加工产品。

6 系统边界

按照本文件量化产品碳足迹应包括产品在原辅材料和能源获取、生产制造等阶段的温室气体排放，系统边界图见图1。

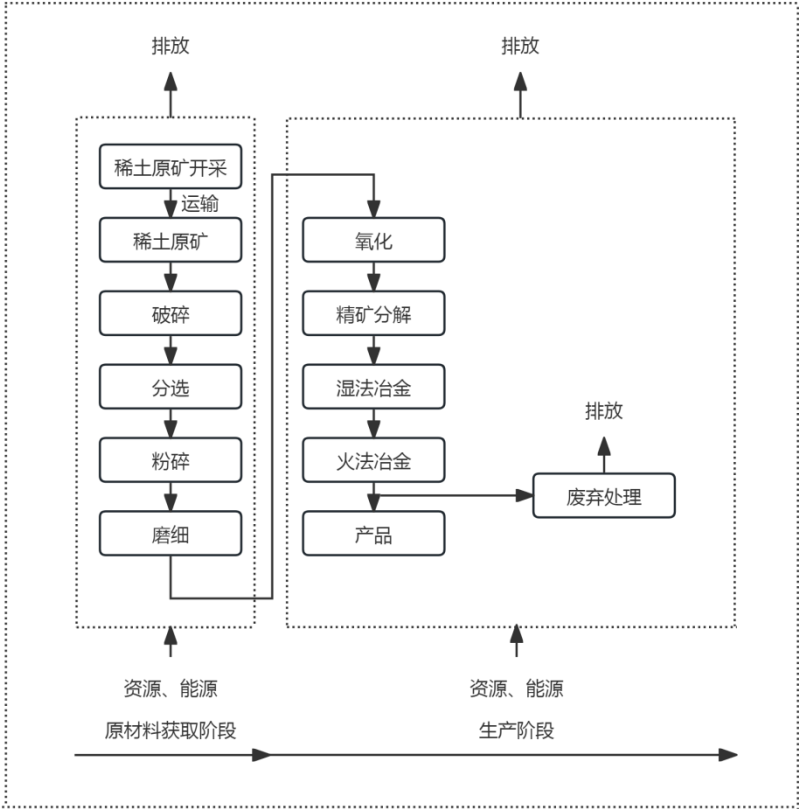


图1 稀土产品生命周期系统边界图

7 生命周期阶段

7.1 原辅材料获取阶段

包括进入生产阶段的所有原辅材料的获取和加工，在产品碳足迹量化中应纳入下列过程：

- a) 矿石开采、存储与运输相关过程，包括：
 - 1) 矿石开采及存储过程；
 - 2) 矿石运输至企业工厂的过程。
- b) 中间产品生产与运输相关过程；
- c) 辅助材料获取与运输相关过程；
- d) 包装材料获取与运输相关过程。

注：内蒙古自治区稀土矿按照所包含元素的不同，可分为独居石矿、氟碳铈矿。

7.2 生产阶段

生产阶段包括但不限于：

- a) 稀土矿：原矿开采、原矿运输、破碎、分选、粉碎、磨细等相关生产过程；
- b) 稀土冶炼分离深加工产品：氧化、精矿分解、湿法冶金、火法冶金等相关生产过程；
- c) 其他要件。

7.3 取舍准则

所涉及的单元过程、物质/能量数据的取舍应遵循如下准则：

- a) 所有的能源输入均需列出；
- b) 对产品碳足迹贡献 $<1\%$ 的单元过程或物质可忽略，所有忽略的单元过程或物质对最终产品碳足迹贡献之和不应超过 5% 。如存在多项贡献 $<1\%$ 的单元过程或物质且总和已超过 5% ，依照贡献度排序，优先忽略贡献度最小的单元过程或物质，达到 5% 的限额后其余项不可再忽略；
- c) 非生产性的道路与厂房等基础设施、各工序设备设施、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均可忽略；
- d) 忽略的温室气体排放应在评价报告中明确说明，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。

8 分配

8.1 分配应根据 GB/T 24040 及 GB/T 24044 中规定的分配程序。

8.2 根据明确规定的分配程序将输入输出分配到不同的产品中。稀土产品优先采用的数据分配方法如下：

- a) 细分法：将拟分配的单元过程进一步划分为两个或更多的子过程，并收集与这些子过程相关的输入输出数据；
- b) 扩展法：将产品系统加以扩展，从而抵扣声明单位等同产品生产造成的环境影响；
- c) 分配法：根据物理属性(如数量、质量、工时等)或经济价值等参数，按比例将输入输出分配到共生产品。

8.3 原则上尽可能避免分配，当同时有几种备选分配程序时，应通过敏感性分析明确偏离所选方法产生的影响。

9 数据收集与处理

9.1 数据质量要求

数据收集与处理过程中，相关数据应满足以下数据质量要求：

- 技术代表性：数据反映实际生产技术情况，即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原料与能耗类型、生产规模等因素的影响；
- 时间代表性：数据反应单元过程的实际时间；
- 地理代表性：排放因子等相关参数的选择考虑单元过程所处的地理位置；
- 数据完整性：按照数据取舍准则，判断是否已收集各生产过程的主要消耗和排放数据，尽可能避免数据缺失，缺失的数据需在报告中说明；
- 数据准确性：原辅料、能耗、包装、原料与产品运输等数据需采用企业实际生产统计记录，环境排放数据优先采用环境监测报告；所有数据均有相关的数据来源和数据处理算法；估算或引用文献的数据需在报告中说明；
- 数据一致性：每个过程的消耗与排放数据需保持一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期；存在不一致情况时需在报告中说明；
- 数据收集原则：活动水平数据优先采用直接计量、测量获得的原始数据，其次采用通过原始数据折算获得的二次数据，以上数据均不可获得时可采用来自相似单元过程的替代数据。使用阶段可使用统计数据、设计数据或估算数据。

9.2 数据收集要素

9.2.1 原辅材料

原辅材料获取阶段宜收集以下过程相关的数据：

- a) 各原辅材料开采/生产/成型/精炼/外购过程；
- b) 各原辅材料运输过程, 包括铁路和公路运输等；
- c) 上述过程所产生的废气、废水、废弃物处理相关的温室气体排放，其中委外处理的仅计算其运输过程。

注：原辅材料获取阶段收集的数据可使用次级数据。

9.2.2 能源

能源获取阶段宜收集以下过程相关的数据：

- a) 能源生产/输送/外购过程；
- b) 上述过程所产生的废气、废水、废弃物处理相关的温室气体排放，其中委外处理的仅计算其运输过程。

9.2.3 产品制造阶段

产品制造阶段宜收集以下过程相关的数据：

- a) 稀土原矿投入量；
- b) 破碎、分选、粉碎、磨细（稀土原矿处理）阶段电力、热力、燃料消耗；
- c) 氧化、精矿分解、湿法冶金、火法冶金阶段（稀土冶炼分离深加工产品）电力、热力、燃料消耗；
- d) 其他生产阶段电力、热力、燃料消耗；
- e) 上述过程所产生的废气、废水、废弃物处理的过程。

注1：产品制造阶段收集的数据应优先选择初级数据。

注2：稀土产品碳足迹初级数据收集清单模版（示例）见附录B、次级数据收集模版（示例）见附录C。

10 碳足迹量化

10.1 产品碳足迹量化方法

在计算产品碳足迹时，要考虑温室气体排放到大气中的量以及从大气中清除的量。应使用下列方法计算产品的碳足迹：

- 将每个声明单位系统边界内每个活动的排放活动数据与清除活动数据确定为初级数据或次级数据，排放为正值，清除为负值；
- 依据数据质量要求，排放因子可以使用特征数据或通用数据，特征数据指来源于测量或质量平衡、供应商提供；通用数据包括地区公开发布的排放因子、行业平均数据、各类数据库等；
- 用各排放量或清除量数据乘以相应的全球变暖潜势值（GWP），将排放量与清除量数据换算为二氧化碳当量数据；
- 将所评价产品生命周期内以二氧化碳当量表示的排放量与清除量数据相加，得到每个声明单位的碳足迹数据；
- 全球变暖潜势参考值见附录 D。

10.2 稀土产品部分碳足迹计算

10.2.1 稀土产品部分碳足迹计算

以声明单位为基准的稀土产品部分碳足迹，按公式（1）计算。

$$CFP_{\text{稀土产品}} = \sum_j [\sum_i (AD_i \times EF_{LCA,i,j}) \times GWP_j] = CFP_{\text{原辅材料}} + CFP_{\text{生产}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$CFP_{\text{稀土产品}}$ ——稀土产品部分碳足迹，以千克二氧化碳当量每声明单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{声明单位}$ ）计；

i ——具体活动，包括：原辅材料和能源获取阶段、产品制造阶段；

AD_i ——系统边界内，各声明单位中第*i*种活动的GHG排放和清除相关数据（包括初级数据和次级数据），单位根据具体排放源确定；

$EF_{LCA,i,j}$ ——第*i*种活动对应的温室气体*j*的排放系数，单位与GHG活动数据相匹配；

GWP_j ——温室气体*j*的GWP值；

$CFP_{\text{原辅材料}}$ ——稀土产品原辅材料和能源获取产品部分碳足迹，以千克二氧化碳当量每声明单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{声明单位}$ ）计；

$CFP_{\text{生产}}$ ——稀土产品制造阶段产品部分碳足迹，以千克二氧化碳当量每声明单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{声明单位}$ ）计。

10.2.2 原辅材料和能源获取阶段产品部分碳足迹

10.2.2.1 原辅材料和能源获取阶段产品部分碳足迹，按公式（2）计算。化石燃料燃烧活动水平数据计算见公式（2）。

$$CFP_{\text{原辅材料}} = [(E_{\text{能源,原辅}} + E_{\text{运输,原辅}} + E_{\text{其他,原辅}}) / P_{\text{稀土产品}}] \times GWP_j \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$CFP_{\text{原辅材料}}$ ——原辅材料和能源获取阶段产品部分碳足迹，单位为千克二氧化碳当量每声明单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{t}$ ）；

$E_{\text{能源,原辅}}$ ——原辅材料和能源获取阶段能源投入所产生的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

$E_{\text{运输,原辅}}$ ——原辅材料和能源获取阶段运输产生的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

$E_{\text{其他,原辅}}$ ——原辅材料和能源获取阶段所产生的除上述排放范围以外的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

$P_{\text{稀土产品}}$ ——稀土产品产量，单位为吨（t）；

GWP_j ——温室气体*j*的GWP值。

10.2.2.2 原辅材料和能源获取阶段能源投入产生的温室气体排放量，按公式（3）计算。

$$E_{\text{能源,原辅}} = AD_{\text{能源,原辅}} \times EF_{LCA,\text{能源},\text{CO}_2} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$AD_{\text{能源,原辅}}$ ——原辅材料和能源获取阶段能源（燃料、电力、热力）投入量，单位为千克（kg）、千瓦时（kWh）和吉焦（GJ）；

$EF_{LCA,\text{能源},\text{CO}_2}$ ——能源全生命周期温室气体排放因子。

10.2.2.3 原辅材料和能源获取阶段运输所产生的温室气体排放量，按公式（4）计算。

$$E_{\text{运输,原辅}} = M_{\text{运输,原辅}} + L_{\text{运输,原辅}} + EF_{LCA,\text{运输},\text{CO}_2} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$M_{\text{运输, 原辅}}$ ——原辅材料和能源获取阶段运输总重量，单位为吨（t）；

$L_{\text{运输, 原辅}}$ ——原辅材料和能源获取阶段运输总距离，单位为千米（km）；

$EF_{\text{LCA, 运输, CO}_2}$ ——运输全生命周期温室气体排放因子。

10.2.2.4 原辅材料和能源获取阶段其他原辅材料投入的温室气体排放量，按公式（5）计算。

$$E_{\text{其他, 原辅}} = AD_{\text{其他, 原辅}} + EF_{\text{LCA, 其他, CO}_2} \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{其他, 原辅}}$ ——原辅材料和能源获取阶段能源（燃料、电力、热力）投入量，单位为千克（kg）、千瓦时（kWh）和吉焦（GJ）；

$EF_{\text{LCA, 其他, CO}_2}$ ——能源全生命周期温室气体排放因子。

10.2.3 产品制造阶段产品部分碳足迹

10.2.3.1 稀土产品制造阶段产品部分碳足迹，按公式（6）计算。

$$CFP_{\text{生产}} = [(E_{\text{能源, 生产}} + E_{\text{运输, 生产}} + E_{\text{其他, 生产}}) / P_{\text{稀土产品}}] \times GWP_j \quad (6)$$

式中：

$CFP_{\text{生产}}$ ——稀土产品制造阶段产品部分碳足迹，单位为千克二氧化碳当量每声明单位（kgCO₂e/声明单位）；

$E_{\text{能源, 生产}}$ ——产品制造阶段能源投入所产生的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂）；

$E_{\text{运输, 生产}}$ ——产品制造阶段运输所产生的温室气体排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂）；

$E_{\text{其他, 生产}}$ ——产品制造阶段所产生的除上述排放范围以外的产品部分碳足迹，单位为千克二氧化碳（kgCO₂）；

$P_{\text{稀土产品}}$ ——稀土产品产量，单位为吨（t）；

GWP_j ——温室气体j的GWP值。

10.2.3.2 产品制造阶段能源投入所产生的温室气体排放量，按公式（7）计算。

$$E_{\text{能源, 生产}} = AD_{\text{能源, 生产}} \times EF_{\text{LCA, 能源, CO}_2} \quad (7)$$

式中：

$AD_{\text{能源, 生产}}$ ——产品制造阶段能源（燃料、电力、热力）投入量，单位为千克（kg）、千瓦时（kWh）和吉焦（GJ）；

$EF_{\text{LCA, 能源, CO}_2}$ ——能源全生命周期温室气体排放因子。

10.2.3.3 产品制造阶段运输产生的温室气体排放量，按公式（8）计算。

$$E_{\text{运输, 生产}} = M_{\text{运输, 生产}} + L_{\text{运输, 生产}} + EF_{\text{LCA, 运输, CO}_2} \quad (8)$$

式中：

$M_{\text{运输, 生产}}$ ——产品制造阶段运输总重量，单位为吨（t）；

$L_{\text{运输, 生产}}$ ——产品制造阶段运输总距离，单位为千米（km）；

$EF_{\text{LCA, 运输, CO}_2}$ ——运输全生命周期温室气体排放因子。

10.2.3.4 产品制造阶段所产生的除上述排放范围以外的温室气体排放量，按公式（9）计算。

$$E_{\text{其他, 生产}} = AD_{\text{其他, 生产}} + EF_{\text{LCA, 其他, CO}_2} \quad (9)$$

式中：

$AD_{\text{其他, 生产}}$ ——产品制造阶段所产生的除上述排放范围以外的活动数据；

$EF_{\text{LCA, 其他, CO}_2}$ ——相应全生命周期温室气体排放因子。

附 录 A
(资料性)
产品碳足迹报告模板

产品碳足迹报告格式模版如下。

产品碳足迹报告（模板）

产 品 名 称： _____
产品规格型号： _____
生 产 者 名 称： _____
报 告 编 号： _____

出具报告机构（若有）： _____ （盖章）

日期： ____年____月 ____日

一、概况

1、生产者信息

生产者名称：_____

地址：_____

法定代表人：_____

授权人（联系人）：_____

联系电话：_____

企业概况：_____

2、产品信息

产品名称：_____

产品功能：_____

产品介绍：_____

产品图片：_____

3、量化方法

1)、声明单位

以_____为声明单位。

2)、系统边界

☐ 原材料和能源获取阶段 ☐ 产品制造阶段

系统边界图见图 A. 1:

图 A. 1 XX产品碳足迹量化系统边界图

二、取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

三、时间范围

_____年 度 。

四 、 清单分析

1、数据来源说明

初 级 数 据 ： _____

次 级 数 据 ： _____

2、分配原则与程序

分 配 依 据： _____ ；

分 配 程 序： _____

具体分配情况如下：

3、清单结果及计算

生命周期各个阶段碳排放计算说明见表 A. 1。

表A. 1 _____生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段	活动数据	排放因子	温室气体量 kg/功能单位或声明单位
原材料获取			
生产			

4、数据质量评价（可选项）

数据质量可从定性和定量两个方面对报告使用的初级数据和次级数据进行评价，具体评价内容包括数据来源、完整性、数据代表性（时间、地理、技术）和准确性。

五 、 影响评价

1、影响类型和特征化因子选择

一般选择 IPCC 给出的 100 年 GWP。

2. 产品碳足迹结果计算

六 、 结果解释

附 录 B
(资料性)

稀土产品碳足迹初级数据收集清单模版（示例）

表B. 1～表B. 5为稀土产品碳足迹初级数据收集清单模版。

表B. 1 基本信息示例

企业信息	企业名称					
	所在省份					
	企业地址					
	联系人		电话			
			邮箱			
产品信息	数据统计周期	年 月 日 至 年 月 日				
	产品名称					
	规格型号		重量		尺寸	
	产品示意图					
	产品工艺流程图					

表B. 2 资源投入示例

项目	资源	消耗量	单位	总重量 kg	运输方式	运输距离 km
资源投入	独居石矿石					
	氟碳铈矿石					
	...					
	...					

表B.3 能源消耗示例

项目	能源	消耗量	单位	总重量 Kg（如涉及）	运输方式（如涉及）	运输距离 km（如涉及）
能源消耗	电					
	燃料					
	...					

表B.4 温室气体直接排放示例

项目	种类	排放量
温室气体直接排放	二氧化碳	
	...	

表B.5 三废数据收集示例

项目	产生量	单位	运输方式	运输距离 km	处置方式
废气					
废水					
固体废弃物					
...					
注：消耗的资源、能源以及GHG排放等项目以厂家实际生产情况。					

附 录 C
(资料性)

次级数据收集模版（示例）

次级数据采集表见表C. 1。

表C. 1 次级数据收集

背景数据		全生命周 期温室气 体排放因 子	数据 来 源	数据获取方式	时间代表性	地域代表性	技术代表性
资源	独居石矿石						
	氟碳铈矿石						
	...						
能源	电						
运输	公路运输						

附 录 D
(资料性)
全球变暖潜势参考值

部分GHG的GWP参考值见表D. 1。

表D. 1 部分 GHG 的 GWP 参考值

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 ₂ O	273
三氟化氮	NF ₃	17400
六氟化硫	SF ₆	25200
氢氟碳化物（HFCs）		
HFC-23	CHF ₃	14600
HFC-32	CH ₂ F ₂	771
HFC-41	CH ₃ F	135
HFC-125	C ₂ HF ₅	3740
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1260
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1530
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	364
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	5810
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	164
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3600
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	8690
全氟碳化物(PFCs)		
全氟甲烷（四氟甲烷）	CF ₄	7380
全氟乙烷（六氟乙烷）	C ₂ F ₆	12400
全氟丙烷	C ₃ F ₈	9290
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	10000
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10200
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9220
全氟乙烷	C ₆ F ₁₄	8620
注：部分GHG的GWP来源于《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》。		