

ICS 13.020.01

CCS N 77

T/

团体标准

T/XXX XXXX-XXXX

温室气体 产品碳足迹 量化方法与要求 再生铝

Greenhouse gases - Quantification methodologies and requirements for carbon
footprint of products - Recycled aluminum

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

发布

目 次

前 言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 量化目标 3

5 量化范围 3

6 数据要求 4

7 量化方法 6

8 结果解释 8

9 报告编制 8

10 声明标识 8

附 录 A（资料性）截断法下回收铝的碳足迹 9

附 录 B（资料性）再生铝产品碳足迹量化数据收集示例 10

附 录 C（资料性）产品碳足迹报告（模板） 13

参 考 文 献 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。

本文件由广东兴美集团有限公司提出。

本文件由广东省低碳发展促进会归口。

本文件主要起草单位：广东兴美集团有限公司、广东工业大学、广州碳排放权交易中心有限公司

本文件主要起草人：

温室气体 产品碳足迹 量化方法与要求 再生铝

1 范围

本文件规定了再生铝产品碳足迹的量化目的和范围、数据要求、量化方法、结果解释、报告编制及声明标识。

本文件适用于将回收铝进行分选加工处理后，获得的再生铝原料产品的碳足迹量化与评价，其他类似回收工艺的再生产品可参考使用。

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 24025 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序

GB/T 38472 再生铸造铝合金原料

GB/T 40382 再生变形铝合金原料

GB/T 40386 再生纯铝原料

ISO 14026 环境标签和声明 足迹信息沟通的原则、要求和指南（Environmental labels and declarations — Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

再生铝原料

满足GB/T 38472、GB/T 40382、GB/T 40386要求的、原料级品质的消费流转料。

注1：包括再生铝锭和铝块两类。

注2：按用途与其中的铝材料成分分为以下三种类型：

- 其中的铝材料由纯铝、铸造铝合金、变形铝合金等多种类型构成，用于重熔制造铸造铝合金的再生铝原料，称为再生铸造铝合金原料（recycling material for cast aluminium alloys）；
- 其中的铝材料由变形铝及铝合金材料构成，用于重熔制造变形铝合金的再生铝原料，称为再生变形铝合金原料（recycling material for wrought aluminium alloys）；
- 其中的铝材料均为纯铝，可用于重熔制造纯铝或各类铝合金的再生铝原料，称为再生纯铝原料（recycling material for pure aluminium）。

[来源：GB/T 8005.4-2022，3.19]

3.2

产品部分碳足迹 partial carbon footprint of a product

在产品系统生命周期内的一个或多个选定阶段或过程中的 GHG 排放量和 GHG 清楚量之和，并以二氧化碳当量表示

注1：产品部分碳足迹是基于或由与特定过程或足迹信息模型有关的数据汇集而成，这些数据是产品系统的一部分，可作为产品碳足迹量化的基础。

注2：“足迹信息模型”的定义见ISO 14026：2017，3.1.4。

注3：产品碳足迹研究报告记录了产品部分碳足迹的量化结果，以每个声明单位的二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 24067-2024，3.1.2]

3.3

声明单位 declared unit

用来量化产品部分碳足迹的基准单位。

[来源：GB/T 24067-2024，3.3.8]

3.4

基准流 reference flow

在给定的产品系统中，为实现功能单位的功能所需过程的输入或输出量

注：对于产品部分碳足迹而言，基准流参考的是声明单位。

[来源：GB/T 24067-2024，3.3.9]

3.5

系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

[来源：GB/T 24044-2008，3.32]

3.6

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 24044-2008，3.17]

3.7

全球增温潜势 global warming potential

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

[来源：GB/T 32150-2015，3.15]

3.8

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

[来源：GB/T 32150-2015，3.16]

注：温室气体二氧化碳当量等于给定气体的质量乘以它的全球增温潜势。

3.9

“从摇篮到大门”产品碳足迹 “from cradle to gate” CFP

原材料获取到产品生产阶段的温室气体净排放量。

3.10

背景系统 background system

产品生命周期中，企业运营控制范围之外，无法获得一手测量数据的部分单元过程集合。

3.11

背景数据 background data

为支撑背景系统而获得的企业现场之外的数据。

注：背景数据可包括经权威机构验证的碳足迹因子、温室气体排放因子、能耗系数及原材料生命周期清单等。

3.12

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：初级数据可来自所评价的产品系统或其他与所评价的产品系统具有可比性的产品系统。

注2：初级数据可包含温室气体排放因子和/或温室气体活动数据。

[来源：GB/T24067-2024，3.6.1]

3.13

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注1：次级数据可包括数据库和公开文献中的数据、国家清单中的缺省排放因子、计算数据、估计值或其他经主管部门验证的代表性数据。

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/T24067-2024，3.6.3]

3.14

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据或环境影响重要性程度是否被排除在研究范围之外所做的规定。

[来源：GB/T 24067-2024，3.4.1]

3.15

数据质量 data quality

数据在满足所声明的要求方面的能力特性。

[来源：GB/T 24044-2008，3.19]

4 量化目标

4.1 应用意图

为实施再生铝产品碳足迹量化及报告提供方法依据，从而为再生铝产品研究和开发、技术改进、产品碳足迹绩效追踪和信息交流参考。

4.2 目标受众

再生铝产品量化研究结果的接收者包括但不限于再生铝产品生产企业、再生铝回收企业、再生铝生产上下游企业等相关企事业单位、第三方服务机构、行业协会及政府管理部门。

5 量化范围

5.1 声明单位

以1吨再生铝产品作为声明单位。

5.2 基准流

以生产1吨再生铝产品所需过程的输入和输出量作为基准流。

5.3 系统边界及生命周期阶段说明

5.3.1 系统边界

再生铝产品碳足迹设定系统边界为“摇篮到大门”，其生命周期阶段包括原材料获取阶段和生产制造阶段。具体系统边界如图 1 所示。

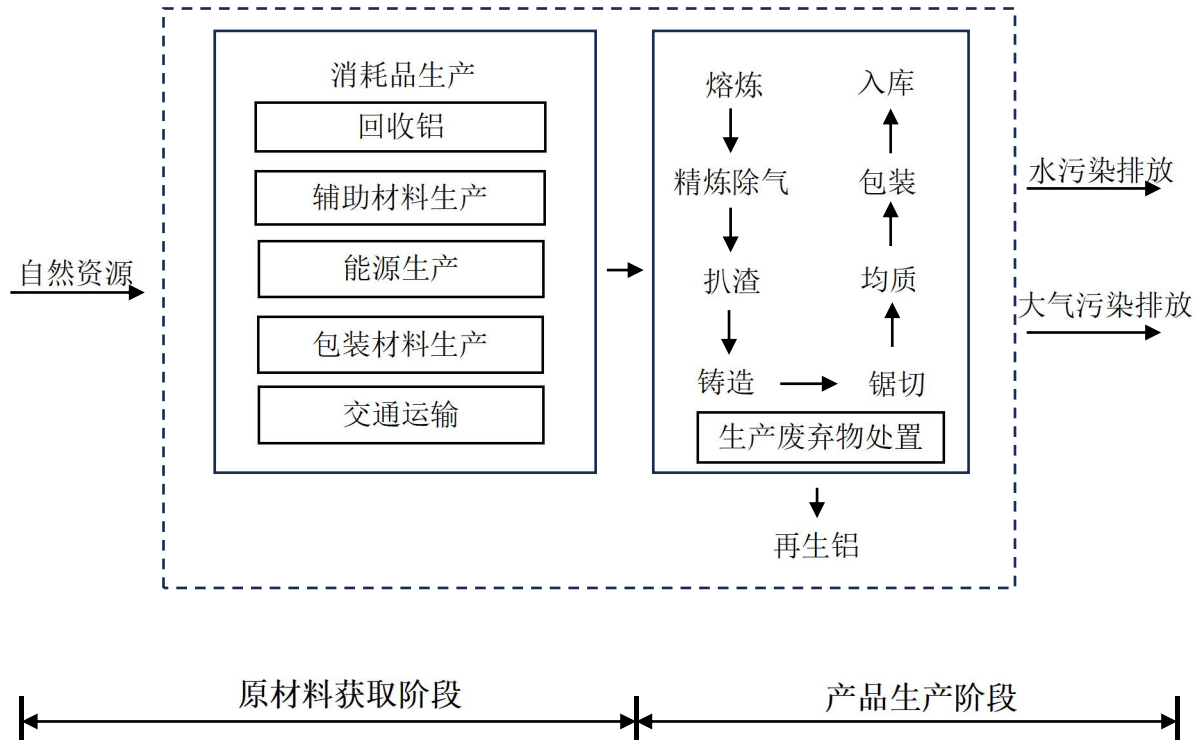


图 1 系统边界

5.3.2 生命周期阶段说明

5.3.3 原材料获取阶段

原材料获取阶段即原材料、辅助材料以及包装等材料的加工生产及相关运输的单元过程。原材料包括进入生产阶段的回收铝（如纯铝加工余料及其几何废料、纯铝制作过程中产生的不合格品、失去其功能的纯铝制品及其破碎料构成的回收铝等材料）；辅助材料包括进入生产阶段的化学用料（如精炼剂、细化剂、打渣剂和氩气等化学材料）；包装材料包括对产品进行包装的材料（如过滤袋、木板等包材）。不包括铝废料经拆解、分选等预处理的回收过程。

5.3.4 产品生产阶段

包括再生铝生产、装配、包装、生产废弃物处置以及运输等相关过程。生产阶段产品碳足迹量化中应纳入下列过程：

- 再生铝生产（熔炼、精炼除气、扒渣、熔铸、锯切、均质等工序）过程；
- 产品装配过程；
- 产品包装过程；
- 生产废弃物处置过程；
- 相关运输过程。

6 数据要求

6.1 数据时间边界

数据时间边界应选择具有产品代表性的时间段。数据收集时间应以整个自然年进行收集，若无法收集整个自然年数据，应按照产品实际生产时间进行数据收集。

6.2 数据质量要求

产品碳足迹研究宜通过使用现有最高质量数据，尽可能地减少偏差和不确定性。数据质量的特征应包括定量和定性两个方面，相关特性描述宜涉及以下方面：

- a) 时间覆盖范围：数据的年份和所收集数据的最小时间长度（例如1年）；
- b) 地理覆盖范围：为实现产品碳足迹研究目的，所收集的单元过程数据的地理位置；
- c) 技术覆盖范围：具体的技术或技术组合；
- d) 精度：对每个数据值的可变性的度量（例如方差）；
- e) 完整性：测量或测算的流所占的比例；
- f) 代表性：反映实际关注人群对数据集（即时间覆盖范围、地理覆盖范围和技术覆盖范围等）关注程度的真实情况进行的定性评价；
- g) 一致性：对研究方法学是否能在敏感性分析的不同组成部分中统一应用而进行的定性评价；
- h) 再现性：对其他独立从业人员采用同一方法学和数值信息重现相同研究结果的定性评价；
- i) 数据来源；
- j) 信息的不确定性。

6.3 初级数据

再生铝产品“摇篮到大门”碳足迹计算所需要的初级数据应包括但不限于：

- a) 原材料获取阶段：
 - 各类回收铝的消耗量、类别及成分等；
 - 辅助材料的消耗量及成分；
 - 包装材料的消耗量及成分；
 - 回收铝、辅助材料、包装材料的运输方式和运输距离。
- b) 产品生产阶段：
 - 再生铝产品产量；
 - 再生铝产品生产过程的能源消耗量；
 - 再生铝产品厂内的运输方式和运输距离；
 - 产品生产过程中的大气、水污染物排放量；
 - 固体废弃物和危废的排放量及处置方式；
 - 废弃物的运输方式和运输距离；
 - 各类能源上游的碳排放相关数据（若有）。

初级数据应主要从企业拥有、运行或控制的生产过程中收集，并建立物料平衡和能量平衡，以确保数据符合6.1要求。对于从能源供应商外购的非可再生能源电力、蒸汽等能源，应收集各类能源生产的能耗结构和计算外购能源排放因子，并优先使用。如果无法获得外购能源生产过程的能耗结构数据，则选择适合的次级数据和确定排放因子。各类初级数据的收集清单表及示例见附录B。

6.4 次级数据

次级数据应包括但不限于：

- 各类辅助材料、包装材料生产的背景数据；
- 各类能源获取阶段的背景数据；
- 各类废弃物处置方式对应的背景数据；
- 各类运输方式的背景数据；
- 各类能源使用过程中直接排放的背景数据；
- 各类可再生能源特有的背景数据（若有）。

用于碳足迹量化的各类原材料和能源背景数据应优先采用基于生命周期量化得到的“从摇篮到大门”原材料和能源碳足迹。如果“从摇篮到大门”背景数据不可获得，则应从官方出版物、行业报告和文献等收集符合本文件6.1数据质量规则的次级数据，并分析次级数据包括的具体过程（数据可能仅包括产品

生命周期中的单个过程，也可能是多个过程的总和），如果背景数据包含的过程不符合“从摇篮到大门”的要求，则应进一步估算得到符合要求的背景数据。各类次级数据的收集清单表见附录B。

只有在以下两个条件都得到证明的情况下，使用可再生能源电力的单元过程才能采用可再生能源电力特有的背景数据：使用了可再生能源现场生产的电力，或使用了能源输送网提供的外部生产的可再生能源电力，即确保可再生能源电力的可追溯性；可再生能源电力的生产不影响使用同类能源的其它过程或组织的背景数据，即确保可再生能源电力产品环境属性不被重复计算。

6.5 数据分配原则

再生铝原料取用于回收铝，依据截断法原则，上游排放不再向下游产品分摊，即回收铝碳足迹为零。

产品在一个单元过程分配前后输入或输出总和应相等。当不同型号产品间存在分配时，应描述不同型号产品间共有的单元过程，给出相关数据的分配规则、分配步骤及其依据。

对包含多个产品的系统进行分配应考虑以下方面：

- 单独计量各类产品的输入及输出数据，尽可能避免分配；
- 优先使用物理关系（如数量、质量、工时等）进行分配；
- 若无法建立物理关系，宜根据经济价值或其他关系进行分配，且应提供所使用分配关系的依据及计算说明。

6.6 数据取舍准则

产品碳足迹量化应该包括来自于系统边界内的所有单元过程。如某一单元生产过程的温室气体排放数据出于实际原因不可获取，可采用类似工艺的单元过程替代（系统边界扩展方法）。替代单元过程对产品碳足迹的累计贡献不得超过5%；如果找不到类似替代单元过程，可忽略的物料/能源输入为小于或等于总物料/能源输入的1%。

7 量化方法

7.1 产品碳足迹计算方法

再生铝“摇篮到大门”碳足迹计算方法如下：

$$CFP_{GHG} = E_{\text{原材料获取}} + E_{\text{产品生产}} \quad (1)$$

式中：

CFP_{GHG} ——产品摇篮到大门碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

$E_{\text{原材料获取}}$ ——原材料获取阶段温室气体排放，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

$E_{\text{产品生产}}$ ——产品生产阶段温室气体排放，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）。

7.2 原材料获取阶段

原材料包括回收铝、辅料以及各种包装材料等，原材料生产过程的温室气体排放根据各类材料的消耗量和材料生产的碳足迹因子进行计算。公式如下：

$$E_{\text{原材料获取}} = \sum (M_i \times EF_i) + \sum (M_i \times D_{i'} \times EF_{i'}) \quad (1)$$

式中：

M_i ——第*i*种材料的消耗量，单位为千克（ kg ）；

EF_i ——第*i*种材料生产的碳足迹因子，单位为千克二氧化碳当量每千克（ $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$ ）；

$D_{i'}$ ——第*i*种材料采用运输方式*i'*的运输距离，单位为千米（ km ）；

$EF_{i'}$ ——运输方式*i'*的碳足迹因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{kg}\cdot\text{km})$ ）。

7.3 产品生产阶段

产品生产阶段的温室气体排放包括能源消耗导致的温室气体排放、工业生产过程的排放、废弃物处置及产品厂内运输的温室气体排放，计算方法如下：

$$E_{\text{产品生产}} = E_e + E_d + E_w + E_t \quad (1)$$

式中：

E_e ——能源消耗导致的温室气体排放，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

E_d ——工业生产过程的温室气体直接排放，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

E_w ——生产过程中废弃物的排放及处置的温室气体排放，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

E_t ——产品厂内运输的温室气体排放，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

能源消耗包括各类生产工序（熔炼、精炼、扒渣、熔铸、锯切、均质等工序）消耗的能源，能源消耗导致的温室气体排放根据各类能源消耗量对应各类能源的碳足迹因子进行计算（电力、热力等不需要主动运输的能源应采用基于市场的碳足迹因子，不需要收集运输方式和运输距离。需要主动运输的燃料如烟煤、柴油等应收集相应的运输方式和运输距离初级数据计算运输方面的温室气体排放），计算方法如下：

$$E_e = \sum (M_e \times EF_e) + \sum (M_e \times D_{e'} \times EF_{e'}) \quad (2)$$

式中：

M_e ——产品生产阶段的第 e 种能源的消耗量，单位为千瓦时（ kWh ）、立方米（ m^3 ）或千克（ kg ）等；

EF_e ——第 e 种能源获取阶段的碳足迹因子（需要主动运输的能源只需要收集基于摇篮到大门的碳足迹因子即可），单位为千克二氧化碳当量每千瓦时（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kWh}$ ）、千克二氧化碳当量每立方米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^3$ ）或千克二氧化碳当量每千克（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）等；

$D_{e'}$ ——第 e 种能源采用运输方式 e' 的运输距离，单位为千米（ km ）；

$EF_{e'}$ ——运输方式 e' 的碳足迹因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{kg}\cdot\text{km})$ ）。

工业生产过程的温室气体排放包括化石能源在产品生产过程中直接排放产生的温室气体排放量，可根据各类化石能源的消耗量、收到基元素碳含量和碳氧化率进行计算，计算方法如下：

$$E_d = \sum \left(M_e \times C_{ar,e} \times OF_e \times \frac{44}{12} \right) \quad (3)$$

式中：

$C_{ar,e}$ ——第 e 种化石能源的收到基元素碳含量，单位为千克碳/千克（ kgC/kg ）；

OF_e ——第 e 种化石能源的碳氧化率，单位为百分比（%）。

工业生产的废弃物排放及处置方式包括大气排放、水污染排放、固体废弃物及危废产生的温室气体排放量，可根据对应的污染物排放量和对应的碳足迹因子进行计算，计算方法如下：

$$E_w = \sum (M_w \times EF_w) + \sum (M_w \times D_{w'} \times EF_{w'}) \quad (4)$$

式中：

M_w ——产品生产阶段的第 w 种废弃物排放量，单位为千克（ kg ）；

EF_w ——第 w 种废弃物处置的碳足迹因子，单位为千克二氧化碳当量每千克（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）；

$D_{w'}$ ——第 w 种固体废弃物及危废采用运输方式 w' 的运输距离，单位为千米（ km ）；

$EF_{w'}$ ——运输方式 w' 的碳足迹因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{kg}\cdot\text{km})$ ）。

产品生产完毕后，厂内运输产生的温室气体排放量（如无法获取产品在厂内运输距离，可将实际运输消耗能源并入产品生产消耗能源中一并计算，具体公式参考公式 4）计算方法如下：

$$E_t = M_n \times D_t \times EF_t \quad (5)$$

式中：

M_n ——再生铝产品产量，单位为千克（ kg ）；

$D_{t'}$ ——采用厂内运输方式 t' 的运输距离，单位为千米（km）；

$EF_{t'}$ ——运输方式 t' 的温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{kg}\cdot\text{km})$ ）。

8 结果解释

结果解释阶段应包括以下步骤：

- a) 根据生命周期清单分析和生命周期影响评价的产品碳足迹和产品部分碳足迹的量化结果，识别显著环节（可包括生命周期阶段、单元过程）；
- b) 完整性、一致性和敏感性分析的评估；
- c) 结论、局限性和建议的编制。

应根据产品碳足迹研究的目的是和范围进行结果解释，解释应包括以下内容：

- a) 说明产品碳足迹和各生命周期阶段的碳足迹；
- b) 分析不确定性，包括取舍准则的应用或范围；
- c) 详细记录选定的分配程序；
- d) 说明产品碳足迹研究的局限性（如单一环境影响类型、方法的局限性等）。

9 报告编制

根据本规范所计算的碳足迹结果有效期最长为两年，如产品碳足迹量化边界内的单元过程发生变化且导致量化结果增加了5%或以上，量化结果时效则终止。产品碳足迹报告可包括且不限于以下内容（参见附录 C）：

- a) 产品碳足迹报告的委托人和评价方；
- b) 产品信息（产品型号、产品的生产企业和地址等）；
- c) 量化依据；
- d) 初级数据覆盖时间；
- e) 功能单位/声明单位；
- f) 系统边界（量化涉及的阶段和单元过程、产品系统的产品和副产品产出）；
- g) 副产品分配方法及理由；
- h) 使用的初级和次级数据清单和数据来源；
- i) 数据取舍原则；
- j) 数据核算方法；
- k) 碳足迹分析。

10 声明标识

如需声明时，可按照GB/T 24025或ISO 14026的规定进行，确保声明的科学性与规范性；同时，也可遵循《广东产品碳足迹评价与标识管理暂行办法》的要求开展工作。

附 录 A
(资料性)
截断法下回收材料的碳足迹

A.1 概述

本附录旨在说明本文件使用截断法下废铝碳足迹及回收铝碳足迹问题。

A.2 废铝碳足迹

铝生产加工中,涉及的废料可能来自多个供应来源,消费者难以追踪上游相关排放数据。在截断法中,不论是消费前废铝或者消费后废铝都按照零计算,所产生的排放负担归于上游产品,因此,消费前废铝和消费后废铝在产品碳足迹计算边界中作为零排放。

根据“生产者责任延伸”原则,消费前废铝属于上游产品生产废弃物,消费后废铝属于上游产品生命末期废弃物,废弃物处置均属于上游产品碳足迹中,为避免重复计算,本文件也不包括废铝经筛选、分类等预处理变成回收铝的过程。

A.3 回收铝碳足迹

回收铝碳足迹按零计算。

附 录 B
(资料性)
再生铝产品碳足迹量化数据收集示例

产品碳足迹量化数据收集清单见表 B.1~表 B.8

表 B.1 数据收集清单表

生命周期阶段	清单数据	数据类别
原材料获取阶段	各类回收铝的消耗量、类别及成分	应使用初级数据
	辅助材料的消耗量及成分	应使用初级数据
	包装材料的消耗量及成分	应使用初级数据
	回收铝的运输方式和运输距离	应使用初级数据
	辅助材料的运输方式和运输距离	应使用初级数据
	包装材料的运输方式和运输距离	应使用初级数据
	各类辅助材料摇篮到大门的碳足迹因子	可使用次级数据
	各类包装材料摇篮到大门的碳足迹因子	可使用次级数据
产品生产阶段	再生铝产品产量	应使用初级数据
	再生铝厂内的运输方式和运输距离	应使用初级数据
	各类能源的消耗量	应使用初级数据
	电力、天然气等能源基于市场的碳足迹因子	可使用次级数据
	烟煤、柴油等燃料生产的碳足迹因子	可使用次级数据
	烟煤、柴油等燃料的运输方式和运输距离	应使用初级数据
	天然气、柴油和烟煤等燃料直接排放的温室气体排放因子	可使用次级数据
	生产过程中大气污染、水污染及固体废弃物排放量	应使用初级数据
	固体废弃物处置方式及对应的碳足迹因子	可使用次级数据
	固体废弃物的运输方式和运输距离	应使用初级数据

表 B.2 再生铝基本信息

材料类别	产量	成分	规格	夹杂物含量	挥发物含量	金属回收率
再生铸造铝合金						
再生变形铝合金						
再生纯铝						
数据来源:						
数据统计周期:						
数据提供企业、部门、联系人和联系方式						

表 B.3 回收铝基本信息

材料类别	重量	成分	来源	包装方式
铝线				
纯铝加工余料				
铝板				
电工铝粒				
铝器具				
..... ^b				
数据来源:				
数据统计周期:				
数据提供企业、部门、联系人和联系方式				

表 B.4 辅助材料、包装材料信息收集表

材料名称	成分	消耗量	单位	用途
精炼剂				
打渣剂				
氩气				
..... ^b				
数据来源:				
数据统计周期:				
数据提供企业、部门、联系人和联系方式				

表 B.5 产品生产过程能源消耗

能源类型	消耗量	单位	工序
电			
水			
天然气			

..... ^b			
数据来源:			
数据统计周期:			
数据提供企业、部门、联系人和联系方式			

表 B.6 直接排放数据收集表

材料	消耗量	单位	元素碳含量	碳氧化率
天然气				
无烟煤				
..... ^b				
数据来源:				
数据统计周期:				
数据提供企业、部门、联系人和联系方式				

表 B.7 不同来源电力使用量

电力来源	电量 (kWh)
化石燃料耗电量	
清洁能源耗电量	
..... ^b	
数据来源:	
数据统计周期:	
数据提供企业、部门、联系人和联系方式	

表 B.8 运输过程数据收集

	运输工具	运输规格	运输距离 (km)	燃料类型
回收铝				
精炼剂				
打渣剂				
塑料				
模板				
废铝				
铝灰				
..... ^b				
数据来源:				
数据统计周期:				
数据提供企业、部门、联系人和联系方式				

注: ^a根据实际辅助设施数量自行增减

^b根据实际种类自行增减

附录 C
(资料性)
产品碳足迹报告(模板)

产品碳足迹报告模板如下。

产品碳足迹报告

产品名称: _____

规格型号: _____

生产者名称: _____

报告编号: _____

出具报告机构: (盖章)

日期: 年 月 日

一、概况

1、生产者信息

生产者名称：_____

法定代表人：_____

授权人（联系人）：_____

联系电话：_____

企业概况：_____

2、生产者信息

产品名称：_____

产品功能：_____

产品介绍：_____

产品图片：_____

3、量化方法

依据标准：_____

二、量化目标

三、量化范围

1、功能单位

以_____为功能单位。

2、系统边界

☐原材料获取阶段 ☐生产阶段 ☐运输（交付）阶段 ☐使用阶段 ☐生命末期阶段

系统边界图：

图 1 **产品碳足迹量化系统边界图

3、取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

4、时间范围

_____年 月 至 年 月。

四、数据要求

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、清单计算及结果

生命周期阶段碳排放计算说明表1。

表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)
原材料获取			
产品生产			

4、数据质量评价

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、量化方法

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、产品碳足迹结果分析

_____。

3、结果说明

_____公司生产的_____（每功能单位的产品），从_____（某生命周期阶段）到_____（某生命周期阶段）生命周期碳足迹为_____kgCO₂e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表2和图2所示。

表2 _____生命周期各阶段排放情况

生命周期阶段	碳足迹（kgCO ₂ e/功能单位）	百分比（%）
原材料获取阶段		
产品生产阶段		
总计		

图2**各生命周期阶段碳排放分布图（柱状图或饼状图）

六、假设和局限性说明

结合量化情况，对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

七、改进建议

八、参考文献（如有）

参 考 文 献

- [1] GB/T 24040 环境管理 生命周期评价原则与框架
- [2] GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- [3] GB/T 24050 环境管理术语
- [4] GB/T 24067-2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
- [5] GB/T 8005.4-2022 铝及铝合金术语 第4部分：回收铝
- [6] DB 44/T 1941 产品碳排放评价技术通则
- [7] ISO 14067: 2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求与指南（Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification）
- [8] 企业温室气体排放核算与报告指南 铝 冶 炼 行 业
- [9] 铝产品碳足迹核算及报告方法学——基于国际实践