

ICS 33.050

CCS M 30

团体标准

T/TAF XXX—XXXX

代替 T/TAF 155—2023

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 移动通信手持机

Greenhouse gases—Methods and requirements for quantification of
carbon footprint of products—Mobile communication handset

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

电信终端产业协会 发布

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 移动通信手持机

1 范围

本文件规定了移动通信手持机产品碳足迹的术语和定义、碳足迹量化目的、碳足迹量化原则及范围、数据要求、碳足迹计算方法、结果解释、鉴定性评审、可比性、碳足迹报告等内容。

本文件适用于移动通信手持机产品碳足迹量化与评价。

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

DB11/T 1860 电子信息产品碳足迹核算指南

ISO 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 量化的要求和准则 (Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

产品碳足迹 carbon footprint of a products;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：产品碳足迹可用不同的图例区分和标示具体的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，以每个功能单位的二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 24067—2024，定义3.1.1]

3.2

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) 和三氟化氮 (NF₃)。

[来源：GB/T 24067—2024，定义3.2.1]

3.3

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度的单位。

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，定义3.2.2]

3.4

生命周期 life cycle

产品相关的连续且相互连接的阶段，包括原材料获取或从自然资源中生成原材料至生命末期处理。

注：与产品相关的生命周期阶段包括原材料获取、生产、销售、使用和生命末期处理。

[来源：GB/T 24067—2024，定义3.4.2]

3.5

功能单位 functional unit

用来量化产品系统功能的基准单位。

[来源：GB/T 24067—2024，定义3.3.7]

3.6

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，定义3.3.6]

3.7

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 24067—2024，定义3.3.4]

3.8

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算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：初级数据可以包括温室气体排放因子或温室气体活动数据。

[来源：GB/T 24067—2024，定义3.6.1]

3.9

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，定义3.6.3]

3.10

取舍原则 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做出的规定。

[来源：GB/T 24067—2024，定义3.4.1]

4 碳足迹量化目的

本文件用于量化移动通信手持机产品生命周期的温室气体排放量和清除量（以二氧化碳当量表示），基于本文件开展碳足迹量化的目的包括但不限于以下方面：

- a) 评价产品对气候变化的潜在影响；
- b) 用于生产者与上下游供应链或消费者之间的温室气体排放信息沟通；
- c) 用于生产者降低产品碳足迹的设计与改进以及同类产品间的对比，其中对比应满足可比性（见第10章）的要求。

5 碳足迹量化原则及范围

5.1 碳足迹量化原则

对移动通信手持机产品碳足迹的量化应符合 GB/T 24067 中规定的生命周期的视角、相对的方法和功能单位或声明单位、迭代的方法、科学方法的优先性、相关性、完整性、一致性、连贯性、准确性、透明性、避免重复计算等原则。

5.2 功能单位

本文件以“指定规格型号在使用寿命内的1台移动通信手持机”作为功能单位，根据产品类型进行描述。移动通信手持机功能单位应包括以下信息：

- a) 产品名称；
- b) 产品规格（包含CPU型号，整机重量，内存大小，屏幕尺寸，电池容量等）；
- c) 使用寿命（一般移动通信手持机产品可假定其使用寿命为3年）。

本文件定义移动通信手持机产品碳足迹量化的功能单位为单台某类型和型号的产品。

5.3 系统边界

5.3.1 总则

移动通信手持机产品碳足迹的系统边界应包括以下阶段：

- a) 原材料获取阶段：包含从自然界或从自然资源中获取原材料并生产制造移动通信手持机主要组件、其他组件、配件、包装材料的过程，以及原材料到达移动通信手持机生产设施的运输过程
- b) 制造阶段：移动通信手持机整机组装、产品检测、产品包装的过程；
- c) 运输及销售阶段：包含移动通信手持机产品分销的运输过程；
- d) 使用阶段：用户在移动通信手持机基准使用寿命内基于正常条件下使用的过程；
- e) 生命末期阶段：移动通信手持机达到生命末期后，运输、拆解及回收处理的过程。

5.3.2 系统边界示意图

移动通信手持机产品碳足迹的系统边界如图1所示。

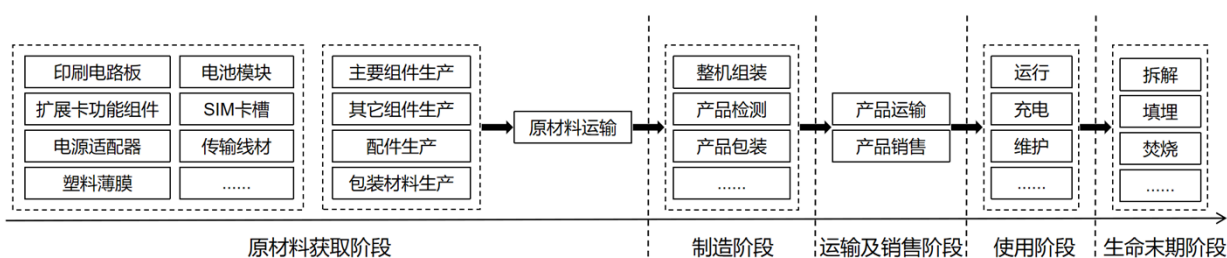


图1 移动通信手持机产品碳足迹系统边界示意图

5.3.3 原材料获取阶段

应在原材料获取阶段考虑包含以下过程：

- 主要组件（即产品实现主要功能必须具备的组件）的生产过程；
- 其他组件的生产过程；
- 配件的生产过程；
- 包装材料的生产过程；
- 能源（天然气、汽油、煤油、电力）消耗；
- 水资源消耗。
- 原材料的运输：
 - 与移动通信手持机主要组件生产相关的运输过程；
 - 与移动通信手持机其他组件生产相关的运输过程；
 - 与移动通信手持机配件生产相关的运输过程；
 - 与移动通信手持机包装材料生产相关的运输过程。

注：移动通信手持机的主要组件包括：印刷电路板、集成电路元器件、内存模块、显示与触控模块、光学模块、外壳组件、电池模块、连接器和天线等。其他组件包括：扩展卡功能组件、多元感测模块、按键、SIM卡槽等；配件包括：耳机、触控笔、电源适配器、传输线材和说明书等。

5.3.4 制造阶段

应在制造阶段考虑包含以下过程：

- 移动通信手持机的整机组装工序，包括组装、测试、装配、仓储等；
- 移动通信手持机产品的包装过程，包括贴纸、包装、封膜等。

5.3.5 运输及销售阶段

应在运输阶段考虑包含以下产品分销过程的运输：

- 移动通信手持机产品从产品包装地点至区域物流中心之间的运输；
- 移动通信手持机产品从区域物流中心至零售店或用户之间的运输。

5.3.6 使用阶段

应考虑移动通信手持机产品在基准使用寿命内基于正常使用条件下的能源消耗过程。

5.3.7 生命末期阶段

应在回收处置阶段考虑包含以下过程：

- 移动通信手持机报废、回收环节物流运输的过程；
- 移动通信手持机产品拆解的过程；

c) 拆解材料进行回收或采用填埋、焚烧处置的过程。

5.3.8 系统边界中的排除内容

下列过程与移动通信手持机产品生产过程无直接关联，可予以排除：

- a) 制造阶段所用的辅助性消耗品（如手套、元器件/组件本身的包装等）以及由人力资本的输入而带来的环境影响可排除在系统边界之外；
- b) 移动通信手持机产品的正常分销、零售店营业过程以及第三方营销服务产生的环境影响可排除在系统边界之外；
- c) 移动通信手持机产品在使用过程中因维护、维修带来的环境影响可排除在系统边界之外，如维修使用的配件，消费者自行购买的数据线、充电器、贴膜等；
- d) 生命末期阶段由于产品回收运输产生的能源消耗可排除在系统边界之外。

5.4 取舍原则

在数据收集与处理过程中，可制定取舍原则，忽略对移动通信手持机碳足迹计算结果影响较小的因素，简化数据收集过程，但同时需要保证数据准确度。包括：

- a) 应量化至少95%与功能单位相关的生命周期内预计会产生所有温室气体的排放与清除。即任何单一温室气体的排放源排放量小于所计算产品温室气体总排放估测值1%时，可予以舍去，但累计不得超过5%。舍去的温室气体排放与清除应有书面记录；
- b) 若单一原材料来自多个供应商时，应收集所有供应商的初级数据。若收集所有初级数据存在困难，则宜收集供应原材料数量50%以上的具有代表性的供应商的初级数据，其平均值可作为无法取得数据的供应商的次级数据。若原材料数据缺失严重，需针对缺失数据对计算结果产生的影响进行评估，并在计算报告中做出说明；
- c) 若产品存在多处生产地点，应收集所有地点的初级数据。若收集所有初级数据存在困难，则宜收集生产总量超过总生产量50%的具有代表性的重要生产地点的初级数据，其平均值可作为所有其他地点的次级数据；
- d) 若产品分销的运输路线不止一条，应收集所有路线的初级数据。若收集所有初级数据存在困难，则宜收集销售量占总销售量50%以上的具有代表性的主要销售点的运输路线，其平均值可作为无法取得数据的路线的次级数据。此原则适用于原材料的运输以及产品回收处置过程的运输路线选择；
- e) 如涉及上述情况以外的数据取舍内容，需对取舍原因做出必要性说明。所选择的取舍准则对计算结果产生的影响都应在计算报告中做出解释。

6 数据要求

6.1 数据收集原则

优先采用直接计量、测量获得的初级数据。如果无法获取初级数据，则宜采用系统边界过程的次级数据和替代数据。活动水平数据与排放因子数据收集优先级应符合表1要求。

表1 数据收集优先级

数据类型	描述	优先级
初级数据	采用直接计量、测量、质量平衡或类似方法获得的原始数据	高

表1 数据收集优先级（续）

数据类型	描述	优先级
次级数据	供应商提供的基于ISO 14040、ISO 14044、ISO 14067、GB/T 24067或其他采用（参照）上述标准且经第三方专业机构验证的相关产品碳足迹数据	中
	经数据提供方核实且适用本移动通信手持机产品的生命周期清单数据库数据	
	公开的通用数据（可依次按照地理范围、时间范围和技术范围类型优先选择）	
	未经验证的数据库或数据（使用此类数据应说明使用该数据库或数据的理由）	
替代数据	来自相似单元过程或活动的替代数据（使用此类数据应论证数据的相似性）	低

6.2 数据质量要求

在数据收集与处理过程，相关数据应满足以下数据质量要求：

- 数据代表性：应使用对产品而言有时间、地理及技术代表性的数据；
- 数据完整性：应涵盖产品系统边界内有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除。按照数据取舍原则，判断是否已收集产品系统边界内的主要消耗和排放数据，尽可能避免数据缺失，缺失的数据需进行说明；
- 数据准确性：应按照数据收集原则，尽可能减少数据偏差和不确定度。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进行说明；
- 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，当存在不一致情况时需进行说明；
- 可重现性：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。

6.3 数据审定

数据采集过程中，应验证数据的有效性，通过物料平衡、能量平衡、与历史数据和相近工艺数据对比等方式，确认数据的准确性与合理性。对于异常数据，应分析原因，予以替换，替换的数据应满足数据质量要求（见6.2）。

6.4 数据分配

在系统边界设置或数据采集时，若发现至少有一个单元过程的输入和输出包含多个产品，则需要分配。

分配的原则如下：

- 优先通过细分单元过程或扩展产品系统避免数据分配；
- 若数据分配无法避免，则应使用物理关系参数（如产量等）进行分配；
- 若物理关系无法用来作为分配基础，则可采用经济价值分配法；
- 对于闭环里循环使用的共生产品，不需要分配；
- 评价过程中涉及分配方法应在产品碳足迹报告中予以明确说明。

7 碳足迹计算方法

7.1 计算流程

开展移动通信手持机产品碳足迹计算的完整工作流程主要包括：

- a) 确定移动通信手持机产品碳足迹系统范围（产品名称、产品型号、产品功能及产品属性等）；
- b) 确定移动通信手持机产品碳足迹计算数据时间边界；
- c) 划分移动通信手持机产品碳足迹计算系统边界（即原材料获取阶段、制造阶段、运输及销售阶段、使用阶段以及生命末期阶段）；
- d) 确定并收集移动通信手持机产品生命周期活动数据；
- e) 选择和获取对应排放因子数据；
- f) 计算移动通信手持机产品各阶段温室气体排放量；
- g) 编制移动通信手持机产品碳足迹报告。

7.2 计算方法

7.2.1 移动通信手持机产品碳足迹计算

移动通信手持机产品碳足迹总量应等于系统边界内原材料获取阶段、制造阶段、运输及销售阶段、使用阶段以及生命末期阶段的温室气体排放量之和，按公式（1）计算：

$$CFP = (E_{\text{原材料获取}} + E_{\text{制造}} + E_{\text{运输及销售}} + E_{\text{使用}} + E_{\text{生命末期}}) / P \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- CFP ——移动通信手持机产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量每功能单位（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{功能单位}$ ）；
- $E_{\text{原材料获取}}$ ——原材料获取阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- $E_{\text{制造}}$ ——制造阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- $E_{\text{运输}}$ ——运输及销售阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- $E_{\text{使用}}$ ——使用阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- $E_{\text{生命末期}}$ ——生命末期阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- P ——移动通信手持机产品功能单位，单位为1台。

按照以下方法分别核算移动通信手持机产品在原材料获取阶段、制造阶段、运输及销售阶段、使用阶段以及生命末期阶段的温室气体排放量。

7.2.2 原材料获取阶段温室气体排放

移动通信手持机产品原材料阶段温室气体排放按照公式（2）计算：

$$E_{\text{原材料获取}} = \sum_i^n (I_i \times Z_i + I_i \times D_i \times T_i) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $E_{\text{原材料获取}}$ ——原材料获取阶段温室气体排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- I_i ——第*i*种原材料的质量，单位为千克（ kg ）；
- Z_i ——第*i*种原材料的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量/千克（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ），可参考附录A（表A.1）中给出的数据库中单位耗材的行业平均碳排放因子推荐值，或选择特定供应商提供的产品原材料碳排放因子；
- D_i ——第*i*种原材料被运输的距离，单位为千米（ km ）；
- T_i ——第*i*种原材料的运输方式或车辆类型的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量/吨千米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{t} \cdot \text{km}$ ），可参考附录A（表A.2）中给出的部分运输方式或车辆类型的碳排放因子推荐值；

T/TAF XXX—XXXX

n ——原材料种类数量;

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/278105103021007017>

