ICS 17.220.20



CCS N 20

**团体标准**

T/CIMA 0165—XXXX

低压电能计量箱 碳足迹量化指南

Low-voltage electric metering cabinet—Carbon footprint quantification guidelines

征求意见稿

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

XXXX-XX-XX发布

中国仪器仪表行业协会   发布

XXXX-XX-  实施

目 次

前言

[1 范围 1](#_Toc29112)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc15132)

[3 术语和定义 1](#_Toc8217)

[4 产品种类 3](#_Toc5359)

[5 总则 3](#_Toc5359)

5.1量化目的 3

5.2量化原则 3

[6 需考虑的因素 3](#_Toc5359)

6.1量化步骤 4

6.2功能单位 4

6.3建模 4

6.3.1系统边界分析与确定 4

6.3.2建立计算模型 5

6.4数据收集和处理要求 5

6.4.1数据收集 5

6.4.2数据处理 5

6.4.3数据质量控制 5

6.5计算方法 6

6.5.1原材料获取阶段 6

6.5.2生产制造阶段 7

6.5.3运输阶段 8

6.5.4使用阶段 9

6.5.5回收处置阶段 9

6.5.6附加信息 9

7 报告 10

[附　录　A （资料性） 产品碳足迹量化数据收集表 1](#_Toc17907)0

[附　录　B （规范性） 数据质量评价表 1](#_Toc17907)3

[附　录　C （规范性） 数据采集模板 1](#_Toc17907)4

附　录　D （资料性） 产品碳足迹报告（模板） 16

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。

本文件由中国仪器仪表行业协会电工仪器仪表分会提出。

本文件由中国仪器仪表行业协会归口。

本文件起草单位：国网冀北营销服务中心（计量中心、电力负荷管理中心）、国网冀北电力有限公司冀北电力科学研究院、宁波奥克斯智能科技股份有限公司、宁波恒力达科技有限公司。

本文件主要起草人：鲁观娜，李姗姗，李超，王天才，沈斌，孙涛。

低压电能计量箱 碳足迹量化指南

# 范围

本文件提出了低压电能计量箱碳足迹量化的产品种类、总则、需考虑的因素以及报告的建议。

本文件适用于低压电能计量箱碳足迹相关研究。

# 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 24067-2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则

DL/T 1745-2017 低压电能计量箱技术条件

# 术语和定义

GB/T 24040、GB/T24067-2024、GB/T 32150-2015、DL/T 1745-2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

## 

**低压电能计量箱 low-voltage electric metering cabinet**

用于安装交流400（380V）及以下的低压电能计量设备的箱型装置。

[来源：DL/T 1745-2017，3.1]

## 

**产品碳足迹 carbon footprint of a product;CFP**

产品系统中的温室气体排放量和清除量之和，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：本文件涉及的碳足迹特指低压电能计量箱的碳足迹，包含低压电能计量箱在原材获取、运输、生产制造、使用、废弃回收等各阶段引起的温室气体排放量和清除量之和。

[来源：GB/T 24067-2024，3.1.1，有修改]

## 

**部分产品碳足迹 partial carbon footprint of a product;PCFP**

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温室气体排放量和温室气体清除量之和，并以二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 24067-2024，3.1.2，有修改]

## 

**生命周期 life cycle**

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

[来源：GB/T 24067-2024，3.4.2]

**生命周期评价life cycle assessment**

一个产品系统在其整个生命内的输入、输出和潜在环境影响的汇编与评估。

注：“环境影响”的定义请见GB/T24001-2016，3.2.4。

[来源：GB/T 24067-2024，3.4.3]

## 

**产品种类 product category**

具有同等功能的产品组群。

[来源：GB/T 24067-2024，3.1.8]

## 

**功能单位 functional unit**

用来量化产品系统功能的基准单位。

注：产品碳足迹核算是基于一个功能单位进行计算的，应是可测量的。对于单个产品而言，功能单位没有特殊含义，仅用于比较不同产品系统时确保系统边界的一致性。

[来源：GB/T 24067-2024,定义3.3.7，有修改]

## 

**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 24040，定义3.32]

**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 24040，定义3.34]

## 

**原材料获取阶段**

获取用于生产某种产品的初级和次级材料的过程。

注：次级材料包括再生利用材料。

**生产制造阶段**

上游零部件供应商和产品生产商的制造过程，包含从原材料到产品组件、从产品组件到成品的过程。

注：本文件涉及的生产制造阶段未考虑人力消耗部分，归于系统边界之外。

**运输阶段**

产品成品从生产商处运输至使用处的过程。

注：本文件涉及的运输阶段未考虑人力和畜力消耗部分，归于系统边界之外。

**使用阶段**

在正常条件下产品的使用过程。

注：低压电能计量箱的一般使用条件详见DL/T 1745-2017，5.1。

**回收处置阶段**

产品从使用地点至回收地点、回收地点至处置地点的运输过程，以及最终处置过程。

**碳排放因子 carbon emission factor**

量化单位活动水平碳排放量或清除量的系数。碳排放因子通常基于抽样测量或统计分析获得，表示在给定操作条件下某一活动水平的代表性排放率或清除率。

[来源：GB/T 32150—2015，3.13，有修改]

## 

**实景数据 foreground data**

从各级供应商处采集得到的数据，即各个过程的输入输出数据,包括碳排放、材料用量、活动强度等。

## 

**背景数据 background data**

不符合实景数据要求的数据。可采用数据库、公开文献或其他有代表性的权威数据。

# 产品种类

本文件适用于低压电能计量箱，产品种类包括但不限于：

## 按计量箱内电能表类型及表位数

1. 直接接入式：
2. 单相（电能表）单表位计量箱
3. 单相（电能表）多表位计量箱
4. 三相（电能表）单表位计量箱
5. 三相（电能表）多表位计量箱
6. 经互感器接入式：
7. 三相（电能表）单表位计量箱
8. 三相（电能表）两表位计量箱

## 按计量箱外壳材料

1. 金属计量箱：
2. 热镀锌金属计量箱
3. 不锈钢金属计量箱
4. 非金属计量箱：
5. PC+ABS非金属计量箱
6. SMC非金属计量箱
7. PP+LGF非金属计量箱（涉及材料调整）
8. PC+ASA非金属计量箱

## 按计量箱安装方式

1. 悬挂安装式
2. 嵌入安装式

# 总则

## 量化目的

开展低压电能计量箱碳足迹量化的目的是明确低压电能计量箱生命周期各阶段温室气体的排放，有利于：

a）提出产品原材料获取、生产制造、运输、使用和回收处置等各环节减少温室气体排放的改进方案和建议；

b)依据客户要求提供产品碳足迹结果；

c)为公众提供产品声明或信息披露提供产品碳足迹结果。

## 量化原则

开展低压电能计量箱碳足迹量化宜遵循以下原则：

a）相关性：数据和方法的选取适用于所研究产品系统边界内产生的GHG排放量的量化；

b)完整性：在产品碳足迹研究中，将所有对产品系统有显著贡献的GHG排放量都包括在内，显著程度取决于取舍准则；

c)一致性：在产品碳足迹研究的全过程，使用相同的假设、方法和数据，以得到与目的和范围一致的结论；

d)准确性：产品碳足迹和产品部分碳足迹的量化是准确的、可核查的、相关的、无误导性的，并尽可能地减少偏差和不确定性；

e)透明性：以公开、全面和可理解的信息表述方式处理和记录所有相关问题。披露所有相关假设，并适当引用所使用的方法和数据来源。明确地解释所有估计值并避免误差，以使产品碳足迹研究报告如实地阐明其意图说明的内容。

# 需考虑的因素

## 量化步骤

低压电能计量箱碳足迹量化步骤主要包括功能单位定义、系统边界选取、建立计算模型、数据收集和处理、计算、形成报告，见图1。



图1 产品碳足迹量化步骤

## 功能单位

6.2.1产品碳足迹量化宜明确定义功能单位，为单元过程输入和输出数据的归一化提供基准。功能单位包括产品性能和提供某种用途的功效。

6.2.2对于本文件的低压电能计量箱，可以根据第4章产品种类进行描述，并明确系统边界。如增加使用寿命时间。

示例：1只PC+ABS材质单相9表位低压电能计量箱，使用寿命8年。

## 建模

### 系统边界分析与确定

系统边界的选取决定了产品碳足迹所涵盖的单元过程，基于低压电能计量箱碳足迹研究的目的，可开展全生命周期产品碳足迹量化或是部分产品碳足迹量化。全生命周期产品碳足迹（CFP）的系统边界选取应包含原材料获取阶段、生产制造阶段、运输阶段、使用阶段、回收处置阶段，即从“摇篮”到“坟墓”。部分产品生命周期碳足迹（PCFP）的系统边界选取可以从“摇篮”到“大门”、从“大门”到“大门”等。系统边界见图2。

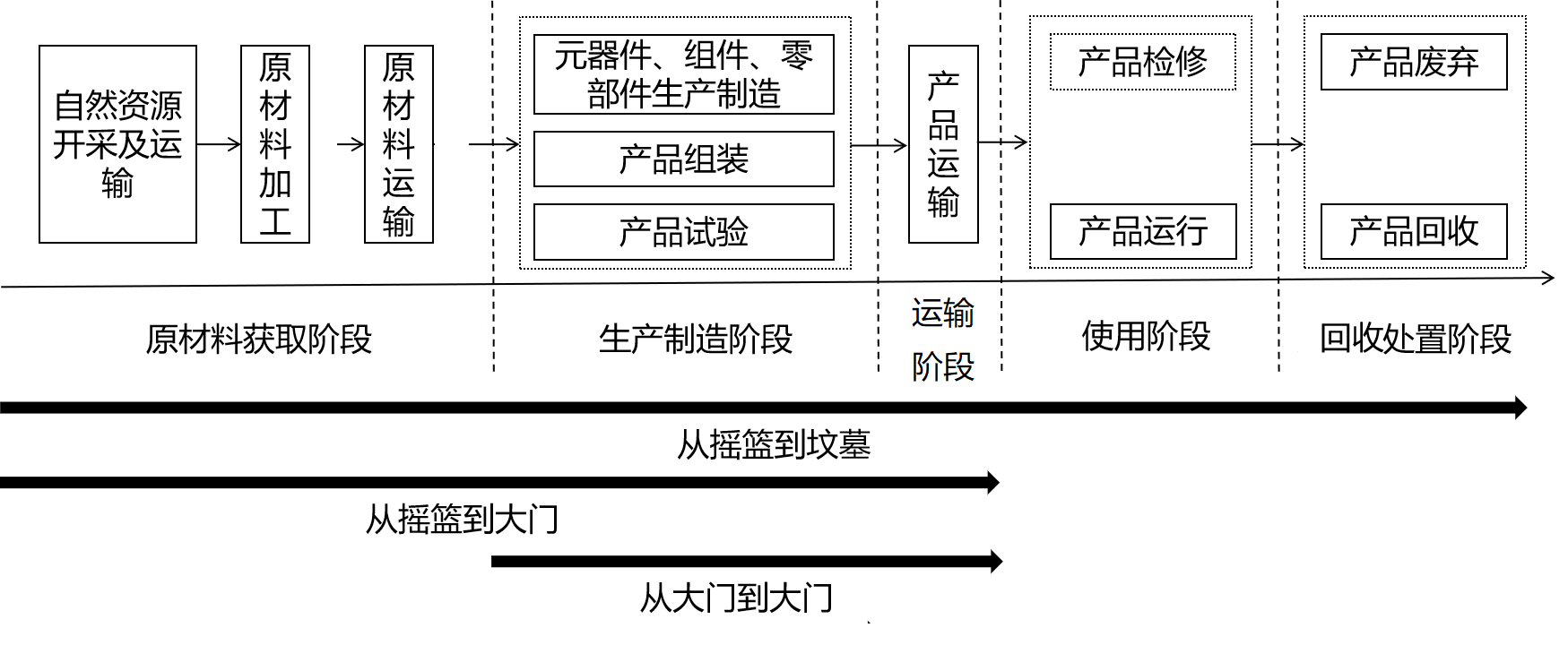


图2 低压电能计量箱碳足迹核算系统边界（单元过程）

### 建立计算模型

低压电能计量箱碳足迹量化模型基于生命周期评价法建立，其量化模型内核由系统边界内各阶段各个单元过程的碳排放累加得出，相互连接的单元过程之间碳排放数量关系由资源和能源消耗数量所表示。以全生命周期产品碳足迹模型为例：

……………………………………（1）

式中：

——低压电能计量箱全生命周期GHG排放总量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——原材料获取阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——生产制造阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——运输阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——使用阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——回收处置阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

根据反馈的活动水平数据和碳排放相关基础数据，依据产品生命周期各阶段的碳排放计算公式，可以得出电能计量箱产品的生命周期各阶段的CO2e排放量，见6.5 数值计算。部分产品碳足迹模型根据系统边界内包含的不同阶段对应建立。

## 数据收集及处理

### 数据收集

收集的过程数据宜具有代表性。数据收集方式有以下两种：

a)开展供应商资料收集、现场调研，获取实景数据。根据低压电能计量箱碳足迹组成，同时基于降低供应商数据采集难度、减少供应商数据采集成本的考量，形成碳足迹计算的数据采集模板，见附录C。

b）应用数据库，链接背景数据。主要获取途径有权威机构公开资料、商业数据库、厂家披露和国内外文献查询、统计资料搜集等。

### 数据处理

低压电能计量箱碳足迹研究数据宜包括系统边界内的所有单元过程，在碳足迹量化过程中，如果某环节数据低于碳足迹组成的1%，且总和低于碳足迹组成的5%，则可舍弃而不纳入数据收集模板。

注：上述取舍准则改编自GB/T 24067-2024的6.3.5.3。

### 分配原则

若数据需在多产品工艺中进行分配，宜采用以下步骤：

1. 通过将工艺划分成两个或多个子过程，并收集与这些子过程相关的数据来避免分配；
2. 如果不能避免分配，宜根据物理关系优先按照产品重量、产品产量、生产工时进行分配；
3. 如果无法找到物理关系，则依经济价值进行分配；

若使用其他分配方法，须提供所使用参数的基础及计算说明。

### 数据质量控制

6.4.4.1 数据评价指标

低压电能计量箱碳足迹量化宜通过使用现有最高质量的数据，尽可能地减少偏差和不确定性。数据评价指标宜涉及以下方面：

1. 数据来源：主要考虑活动水平数据和碳足迹因子的收集选取，包括：
2. 碳足迹量化活动水平数据收集宜按照实景数据（现场数据、初级数据）、背景数据（次级数据）进行优先级选取；
3. 碳足迹因子的选取宜按照生产现场实际监测或工时平衡法量化得到的、国家或行业相关部门公开发布的、第三方及权威机构发布的数据库的、公开文献或调研报告的、其他来源的进行优先级选取。
4. 时间覆盖范围：数据的年份和所收集数据的最小时间长度；
5. 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；
6. 技术覆盖范围：具体的技术或技术组合；
7. 精度：对每个数据值的可变性的度量（例如方差）；
8. 完整性：测量或测算的单元过程所占的比例；

数据质量评价可采用两步法：

1. 根据上述 a)至 f)项的要求，对产品碳足迹研究的数据质量进行分析；
2. 根据上述 a)至 f)项的要求，对数据进行评价。

6.4.4.2 数据评价规则

开展低压电能计量箱碳足迹评价的组织宜建立数据管理系统，保留相关文件和记录，进行数据质量评价，数据质量评价表可见附录B。

a)通过计算每个数据的5项指标总分来表征输入输出数据的质量（最高25分），使用单元过程中所有数据质量评分的算术平均值来表征单元过程的数据质量;

b)对于数据质量小于15分的数据应进行敏感性分析与不确定性分析，通过敏感性检查，说明产品生命周期忽略的过程、忽略的现场数据以及主要的假设等相关因素对最终结果造成的影响，并说明背景数据选择、现场数据采集与处理。

## 数值计算

将采集得到的数据代入量化模型，同时选择数据库中已有数据、集成文献资源数据，通过模型计算得到产品碳足迹数值。

### 原材料获取阶段

对全生命周期低压电能计量箱产品物料（自然资源、原料、元件）使用情况和能耗情况梳理汇总，获得电能计量箱产品原材料获取清单见表1、表2、表3。

表1　计量箱产品自然资源获取清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 物质 | 单位 |
| 自然资源  （来自自然界） | 铜矿石 | kg |
| 铁矿石 | kg |
| …… | kg |
| 能源 | 电力 | kW·h |
| 重油或其他燃料 | kg |
| …… |  |

表2　计量箱产品原料获取清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 物质 | 单位 |
| 原料 | PC | kg |
| ABS | kg |
| 铜 | kg |
| …… | kg |
| 能源 | 电力 | kW·h |
| 重油或其他燃料 | kg |
| …… |  |

表3　计量箱产品元件获取清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 零件/能源类型 | 单位 |
| 导线 | 铜丝 | kg |
| 绝缘皮 | kg |
| …… |  |
| 断路器 | 基座 | kg |
| 触头 | kg |
| 转轴 | kg |
| 夹板 | kg |
| …… |  |
| …… |  |  |
| 能源 | 电力 | kW·h |
| 重油或其他燃料 | kg |
| …… |  |

原材料获取阶段包含自然资源开采及运输、原材料加工及运输，自然资源/原材料运输通过获得该类自然资源/原材料的运输距离、运输重量和运输方式量化碳排放总量。

低压电能计量箱产品原材料获取阶段碳排放总量计算公式如下：

………………………（2）

式中：

——原料获取阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——生产活动中消耗的第i类自然资源/材料实物量，千克（kg）；

——第i类自然资源/材料碳排放因子，千克二氧化碳当量/千克（kgCO2e/kg）；

——第i类自然资源/材料的运输距离，千米（km）；

——第i类自然资源/材料在某种运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子，千克二氧化碳当量/（吨千米）[kg CO2e/(t·km)]。

### 生产制造阶段

根据低压电能计量箱的生产工艺，生产制造阶段主要包括：注塑（模压、钣金）、组装等工序。根据生产该功能单位产品的实际投入的原材料、设备耗材及包装材料进行统计。依据生产制造过程进行分类收集数据，生产制造清单如表4所示。

表4 计量箱产品生产制造清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品系统 | 生产过程 | 生产组件 | 主要原材料说明 |
| 计量箱 | 注塑（模压、钣金） | 箱体 | PC+ABS（聚碳酸酯树脂+丙烯腈一丁二烯-苯乙烯树脂）、ABS（丙烯腈一丁二烯-苯乙烯树脂）、SMC（玻纤增加不饱和聚酯模塑料）、不锈钢、热镀锌 |
| 视窗 | PC（聚碳酸酯树脂） |
| 防水接头 | PP（聚丙烯） |
| 电能表接插件 | PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯） |
| …… |  |
| 外购 | 导线BV16mm2 | 铜、PVC（聚氯乙烯） |
| 导线BV2.5mm2 | 铜、PVC（聚氯乙烯） |
| 屏蔽线RVVP 2\*0.75 | 铜、PVC（聚氯乙烯） |
| 锁体、合页 | 锌合金 |
| 铜柱 | 铜 |
| 开关 | / |
| 接线端子 | 铜 |
| 铜镶嵌 | 铜 |
| …… |  |
| …… |  |  |
| 组装 | 计量箱成品 | / |
| 辅料 | | 锡膏 | 锡 |
| 扎带 | PA66（聚酰胺66） |
| 绝缘护套 | PVC（聚氯乙烯） |
| 号码管 | PVC（聚氯乙烯） |
| 端头 | 铜 |
| 导轨 | 钢 |
| 螺丝、膨胀螺丝 | 钢、铁 |
| 铆钉 | 铝、铁 |
| 合格证、标识贴 | 纸质 |
| 电子标签 | / |
| 天线吸盘 | 铁 |
| 铭牌 | 铝 |
| …… |  |
| 能源 | | …… |  |
| 注：生产组件仅供参考，以产品实际核查结果为准。 | | | |

电能计量箱产品生产制造阶段碳排放总量计算公式如下：

…………………………（3）

式中：

——制造阶段温室气体排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——化石燃料燃烧产生的温室气体排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——使用非化石燃料，例如电力产生的温室气体排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——使用热力产生的温室气体排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——生产活动中消耗的第i类能源实物量，化石燃料单位为千克（kg）、非化石燃料（一般为电力）单位为kWh、热力单位为GJ；

——第i类能源生产碳排放因子，化石燃料单位为kgCO2e/kg、非化石燃料（一般为电力）单位为kgCO2e/kWh、热力单位为kgCO2e/GJ。

### 运输阶段

通过获得功能单位低压电能计量箱的运输距离、运输重量和运输方式量化该阶段的碳排放总量，低压电能计量箱运输阶段碳排放总量计算公式如下：

…………………………………………（4）

式中：

——运输阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——功能单位产品质量，吨（t）；

——功能单位产品的运输距离，千米（km）；

——能源生产碳排放因子，功能单位低压电能计量箱在某种运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子，千克二氧化碳当量/（吨千米）[kg CO2e/(t·km)]。

### 使用阶段

低压电能计量箱使用阶段包括安装、维护过程消耗的化石燃料、非化石燃料碳排放量化，可参考6.5.2中的公式进行量化；安装过程应考虑螺丝等辅材使用，可参考6.5.1中的公式进行量化；低压电能计量箱使用阶段应考虑在正常条件下的运行，根据产品实际运行过程中的损耗自定。

电能计量箱产品使用阶段碳排放总量计算公式如下：

…………………………………………（5）

式中：

——使用阶段GHG排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——实测耗电量（kWh）；

——平均运行时间（h）；

——全国电网平均电力排放因子。

### 回收处置阶段

应在回收处置阶段考虑以下过程：

a）收集回收处置阶段电能计量箱所需要的运输，以及从电能计量箱收集地点至最终处理地点的运输，可参考6.5.3中的公式进行量化；

b）处理过程，直至最终处置，包括分选、破碎、填埋、利用等。

电能计量箱产品回收处置阶段碳排放总量计算公式如下：

…………………………………………（6）

式中：

——产品回收过程中所消耗的能源产生的温室气体排放量，千克二氧化碳当量（kgCO2e）；

——回收生产活动中消耗的第 i 类能源实物量，千克（kg）；

——第 i 类能源生产排放因子，千克二氧化碳当量/千克（kgCO2e/kg）；

——可回收利用的第 j 类材料实物量，千克（kg）；

——可回收利用的第 j 类物质排放因子，千克二氧化碳当量/千克（kgCO2e/kg）。

### 附加信息

附件信息一般包括包装材料等，包装材料应包括：产品说明书、外箱体等，具体物料信息包括铜版纸、外包装箱等，见表5。碳足迹核算中宜考虑包装材料的生产和从包装材料生产商到产品包装地点的运输。

注：1个外包装箱根据不同表位计量箱区别，可能由多只电能计量箱同时使用。碳足迹核算时考虑功能单位电能计量箱的实际分摊部分。

表5 附件信息清单

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 物料信息 |
| 包装材料 | 铜版纸 |
| 外包装箱 |
| 气泡袋 |
| 扎带 |
| 胶带 |
| 打包带 |
| 不干胶纸 |
| …… |

# 报告

低压电能计量箱碳足迹报告模板见附录D。

（资料性）

产品碳足迹量化数据收集表

表A.1~A.5给出低压电能计量箱产品碳足迹各生命周期阶段量化数据收集表。

表A.1产品原材料获取阶段数据收集表

| 材料名称 | 原材组成 | 功能单位原材消耗质量（kg） | 碳足迹因子  (kg CO2e/kg) |
| --- | --- | --- | --- |
| 箱体 | PC（聚碳酸酯树脂） |  |  |
| ABS（丙烯腈一丁二烯-苯乙烯树脂） |  |  |
| SMC（玻纤增加不饱和聚酯模塑料） |  |  |
| 不锈钢 |  |  |
| 热镀锌 |  |  |
| 视窗 | PC（聚碳酸酯树脂） |  |  |
| 防水接头 | PP（聚丙烯） |  |  |
| 电能表接插件 | PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯） |  |  |
| 电线、屏蔽线 | 铜 |  |  |
| PVC（聚氯乙烯） |  |  |
| 锁体、合页 | 锌合金 |  |  |
| 铜柱、接线端子、铜镶嵌 | 铜 |  |  |
| 锡膏 | 锡 |  |  |
| 扎带 | PA66（聚酰胺66） |  |  |
| 绝缘护套、号码管 | PVC（聚氯乙烯） |  |  |
| 端头 | 铜 |  |  |
| 导轨 | 钢 |  |  |
| 螺丝、膨胀螺丝 | 钢、铁 |  |  |
| 铆钉 | 铁 |  |  |
| 铝 |  |  |
| 合格证、标识贴 | 纸质 |  |  |
| 天线吸盘 | 铁 |  |  |
| 铭牌 | 铝 |  |  |

表A.2产品生产阶段数据收集表

| 材料名称 | 单位 | 功能单位  能源消耗量 | 碳足迹因子 | 因子单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 混合电力 | kWh |  |  | kg CO2e/kWh |
| 光伏发电 | kWh |  |  | kg CO2e/kWh |
| 乙炔 | m3 |  |  | kg CO2e/m3 |
| 丙烷 | m3 |  |  | kg CO2e/m3 |
| 二氧化碳混合气体 | m3 |  |  | kg CO2e/m3 |
| 柴油 | kg |  |  | kg CO2e/kg |
| 汽油 | kg |  |  | kg CO2e/kg |
| 天然气 | m3 |  |  | kg CO2e/m3 |
| 热力 | GJ |  |  | kgCO2eq/GJ |

表A.3运输阶段数据收集表

| 运输种类名称 | 运输质量  kg | 运输距离  km | 运输类型 | 碳排放因子  kg CO2e/km\*t |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 箱体 |  |  |  |  |
| 视窗 |  |  |  |  |
| 防水接头 |  |  |  |  |
| 电能表接插件 |  |  |  |  |
| 电线BV16 |  |  |  |  |
| 电线BV2.5 |  |  |  |  |
| 屏蔽线 |  |  |  |  |
| 锁体、合页 |  |  |  |  |
| 开关 |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |

表A.4产品使用阶段数据收集表

| 功能单位产品安装过程能耗/物耗消耗量 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 能耗/物耗种类 | 单位 | 功能单位产品消耗量 | 碳排放因子 |
| 电力 | kWh |  |  |
| 柴油 | kg |  |  |
| 汽油 | kg |  |  |
| 功能单位产品维护过程能耗/物耗消耗量 | | | |
| 能耗/物耗种类 | 单位 | 功能单位产品消耗量 | 碳排放因子 |
| 电力 | kWh |  |  |
| 柴油 | kg |  |  |
| 汽油 | kg |  |  |

（规范性）

数据质量评价表

本文件可采用数据质量评价体系对数据质量进行评价，见表B.1。

表B.1 数据质量评价体系表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据质量评价项 | 项目分值 | | | | |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 数据来源 | 生产现场 | 行业统计数据 | 权威机构调研报告 | 文献 | 其他 |
| 数据获取方式 | 测量 | 计算 | 平均 | 估算 | 未知 |
| 时间覆盖范围 | ≤3个月 | >3个月，≤1年 | >1年，≤3年 | >3年，≤5年 | >5年，或未知 |
| 地理覆盖范围 | 本区域数据 | 包含本区域的较大区域范围平均数据 | 类似生产条件的区域数据 | 部分类似生产条件的区域数据 | 未知或生产条件完全不同的区域数据 |
| 技术覆盖范围 | 从生产链直接获得的数据 | 代表相同工艺、相同技术水平的数据 | 代表相同工艺，相近技术水平的数据 | 代表相同工艺、技术水平差距较大的数据 | 未知或不同工艺的数据 |

（资料性）

数据采集模板

* 1. 清单物质数据集

清单物质数据集见表C.1。

表C.1　清单物质数据集

| **清单物质名称** | **原材料组成及占比** | **总数量** | **单位** | **总质量** | **单位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 箱体 |  |  |  |  |  |
| 视窗 |  |  |  |  |  |
| 塑壳断路器 |  |  |  |  |  |
| 小型断路器 |  |  |  |  |  |
| 电表接插件 |  |  |  |  |  |
| 零线排 |  |  |  |  |  |
| 接线端子 |  |  |  |  |  |
| 电线BV16 |  |  |  |  |  |
| 电线BV2.5 |  |  |  |  |  |
| 屏蔽线 |  |  |  |  |  |
| 防水接头 |  |  |  |  |  |
| 锁体 |  |  |  |  |  |
| 合页 |  |  |  |  |  |
| 铜柱 |  |  |  |  |  |
| 开关 |  |  |  |  |  |
| 铜镶嵌 |  |  |  |  |  |
| ...... |  |  |  |  |  |
| **合计** | | | |  |  |

* 1. 原材料运输数据收集表

本例中给出一种收集所有原材料（物资采购清单）运输相关数据的方式，用于计算运输单元消耗的能源，见表C.2。

表C.2　原材料运输数据收集表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **原材料名称** | **公路运输** | | | | | |
| **起始地** | **目的地** | **总里程 (km)** | **总重量（t）** | **运输方式** | **空载返回**  **（是/否）** |
| 电线BV16 |  |  |  |  |  |  |
| 电线BV2.5 |  |  |  |  |  |  |
| 屏蔽线 |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |

燃料消耗和相应的空气排放通过运输模型进行计算。

* 1. 运输数据收集表

运输过程的能源消耗如果可以直接测量或通过财务记录获取时，也可参照下表收集数据，但应注意的是，如果采用下表时，应有相应的票据证明其数据的真实性。

表C.3　运输数据收集表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **燃料类型** | **消耗的燃料总量** | **燃料排放因子** | **排放因子来源** |
| 柴油 |  |  |  |
| 汽油 |  |  |  |
| LPGa |  |  |  |
| LPGa指液化石油气。 | | | |

* 1. 生产制造数据收集

表C.4　生产制造数据收集表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工艺** | **使用能源种类**  **（电/蒸汽/天然气/石油/生物燃料等）** | **能耗** | **单位** |
| 1 | 注塑（模压、钣金） |  |  |  |
| 2 | 制线 |  |  |  |
| 3 | 倒角 |  |  |  |
| 4 | 成品组装 |  |  |  |
| 5 | 打包 |  |  |  |
| **合计** | | |  |  |

1. （资料性）  
   产品碳足迹报告模板

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：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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**

依据标准： \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **量化目的**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**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 □原材料运输阶段 □产品生产制造阶段 □产品运输阶段 □产品使用阶段 □产品废弃处置阶段

系统边界图：

图1 XX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 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 | 碳足迹（kg CO2e/功能单位） |
| --- | --- | --- | --- |
| 原材料获取 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 原材料运输 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 产品生产制造 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 产品运输 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 产品使用 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 产品废弃处置 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**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**

一般选择政府间气候变化专门委员会（IPCC）给出的100年全球变暖潜势（GWP）。

**2.产品碳足迹结果计算**

**六、结果解释**

**1.结果说明**

\_\_\_\_\_\_\_公司（填写产品生产者的全名）生产的\_\_\_\_\_\_\_（填写所评价的产品名称，每功能单位的产品），从\_\_\_\_\_\_\_（填写某生命周期阶段）到\_\_\_\_\_\_\_（填写某生命周期阶段）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 \_\_\_\_\_\_\_生命周期各阶段碳排放情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生命周期阶段 | 碳足迹（kg CO2e/功能单位） | 百分比（%） |
| 原材料获取 |  |  |
| 原材料运输 |  |  |
| 产品生产制造 |  |  |
| 产品运输 |  |  |
| 产品使用 |  |  |
| 产品废弃处置 |  |  |
| 总计 |  |  |

图2 XX各生命周期阶段碳排放分布图

一般以饼状图或是柱形图表示各生命周期阶段的碳排放情况。

**2.假设和局限性说明（可选项）**

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。

**3.改进建议**