



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 光伏组件

Greenhouse gases—Quantification methods and requirements of carbon footprint
of products—Photovoltaic module

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会

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 量化目的	2
5 量化范围	2
6 清单分析	4
7 影响评价	5
8 结果解释	7
9 产品碳足迹报告	7
10 产品碳足迹声明	8
附 录 A（资料性） 光伏组件产品碳足迹量化数据收集表	8
附 录 B（资料性） 产品碳足迹研究报告模板	8
附 录 C（资料性） 全球增温潜势	17
参考文献	18

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 提出。

本文件由 归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 光伏组件

1 范围

本文件规定了晶体硅光伏组件产品碳足迹量化的基本规则和要求，包括术语和定义、量化目的、量化范围、清单分析、影响评价、结果解释、产品碳足迹报告和产品碳足迹声明。

本文件适用于晶体硅光伏组件产品碳足迹评价，包括单玻组件、双玻组件、无框组件等。薄膜光伏组件可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 2297 太阳光伏能源系统术语

GB/T 24025—2009 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序

GB/T 24040—2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044—2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南

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

3 术语和定义

GB/T 2297、GB/T 24025—2009、GB/T 24040—2008、GB/T 24044—2008、GB/T 24067—2024和GB/T 32150—2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光伏组件 photovoltaic module

具有封装及内部联结的、能单独提供直流电输出的，最小不可分割的光伏电池组合装置。

[来源：GB/T 2297—1989, 4.1，有修改]

3.2

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。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.1.1]

3.3

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由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.2.1]

3.4

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。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.2.2]

3.5

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 24067-2024, 3.2.4]

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 24044-2008, 3.34]

3.7

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 24040-2008, 3.20]

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或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 24044-2008, 3.18]

3.9

生命周期清单分析 life cycle inventory analysis; LCI

生命周期评价的阶段，涉及产品整个生命周期内输入和输出的汇编和量化。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.4.4]

3.10

生命周期影响评价 life cycle impact assessment; LCIA

生命周期评价的阶段，旨在了解和评估产品系统在产品的整个生命周期中潜在环境影响的大小和重要性。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.4.5]

3.11

生命周期解释 life cycle interpretation

生命周期评价中根据规定的目的和范围对清单分析或影响评价的结果进行评估以形成结论和建议的阶段。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.4.6]

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。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.6.1]

3.13

次级数据 secondary data

不符合初级数据要求的数据。

[来源：GB/T 24067-2024, 3.6.3]

4 量化目的

量化光伏组件产品生命周期或选定过程的所有显著的温室气体排放量与清除量，计算光伏组件产品对全球变暖的潜在贡献[以二氧化碳当量（CO₂e）表示]，可支持光伏组件产业链的相关方识别排放热点过程，在产品研发设计、生产制造、分销使用和生命末期处置等各生命周期环节减少温室气体排放。

目标受众包括光伏组件产业链各相关方、消费者、政府监管部门和第三方机构等。

5 量化范围

5.1 功能单位

本文件定义的功能单位为标称功率为1kWp的晶体硅光伏组件。

5.2 系统边界

5.2.1 概述

晶体硅光伏组件产品的系统边界应涵盖原材料获取、生产制造、分销、使用以及生命末期处置五个阶段，即“摇篮”到“坟墓”。系统边界如图1所示。

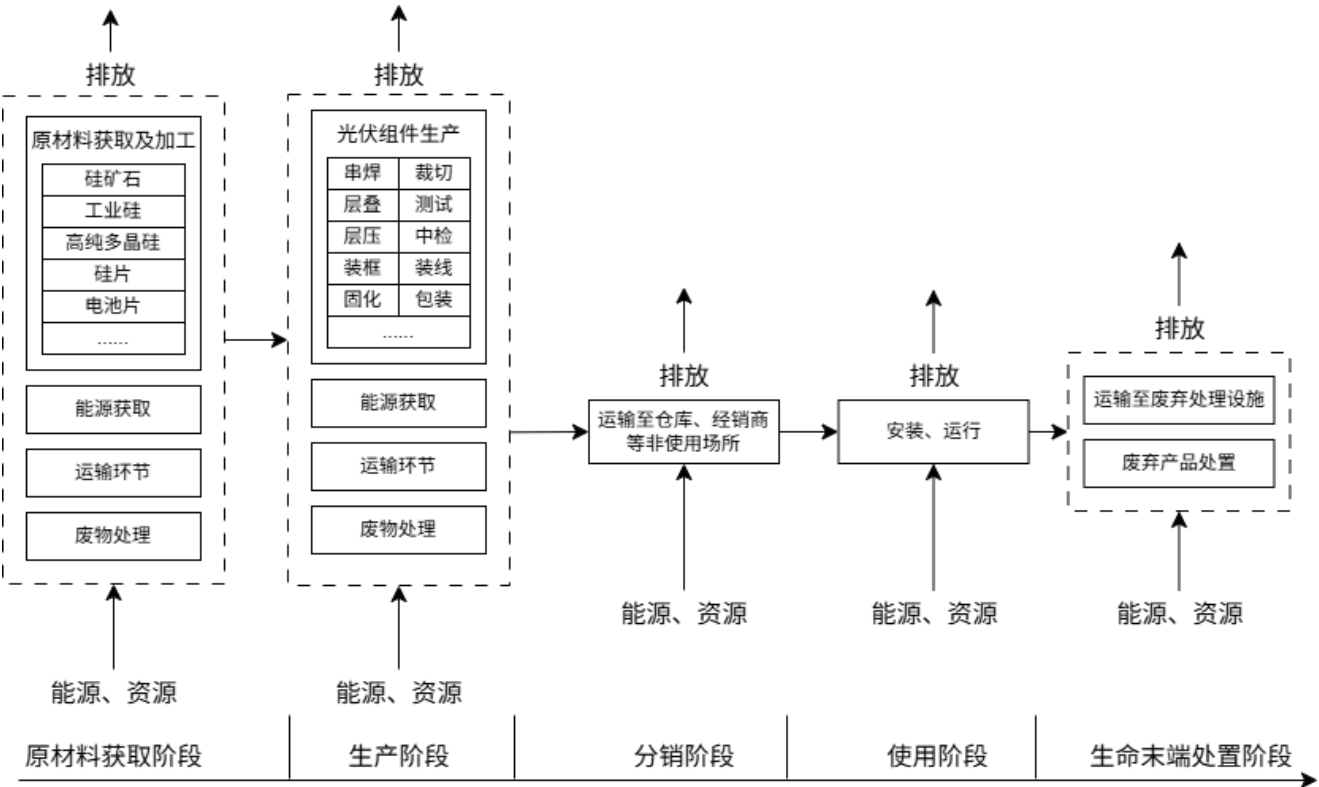


图1 晶体硅光伏组件产品生命周期系统边界示意图

5.2.2 取舍准则

在量化光伏组件产品碳足迹的过程中，可舍弃产品部分碳足迹影响小于1%的生命周期过程、输入或输出等环节，如包装材料、部分污染物处理等，但舍弃环节总的影响不应超过产品碳足迹总量的5%。

5.2.3 原材料获取阶段

原材料获取阶段是从自然界材料提取时开始，到原材料用于生产、组装成光伏组件产品的零部件、半成品、辅料和包装材料等。在原材料产品到达光伏组件生产工厂时终止。

原材料获取阶段包括：

- a) 光伏组件产品组成所需的原材料和零部件、半成品、辅料和包装材料等生产制造过程，如电池片、玻璃、聚合物背板、接线盒和包装物等的生产、加工和预处理。
- b) 能源和资源（如电力、天然气、水、热等）的开采、生产与加工过程；
- c) 原材料获取阶段内部运输以及将原材料、能源、零部件、半成品、辅料和包装材料等运输到晶体硅光伏组件生产地的过程；
- d) 该阶段水污染物、大气污染物、固体废物的产生和处理过程。

5.2.4 生产阶段

生产制造阶段从产品原材料进入工厂开始，到最终产品离开工厂终止。

生产阶段包括：

- a) 晶体硅光伏组件生产，包括串焊、叠层、测试、层压、中检、装框、接线等过程，具体生产过程如图2所示；
- b) 生产阶段所需煤、天然气、电力、热力等能源的开采、生产与加工过程；

- c) 企业内部运输过程；
- d) 该阶段水污染物、大气污染物、固体废物的产生和处理。

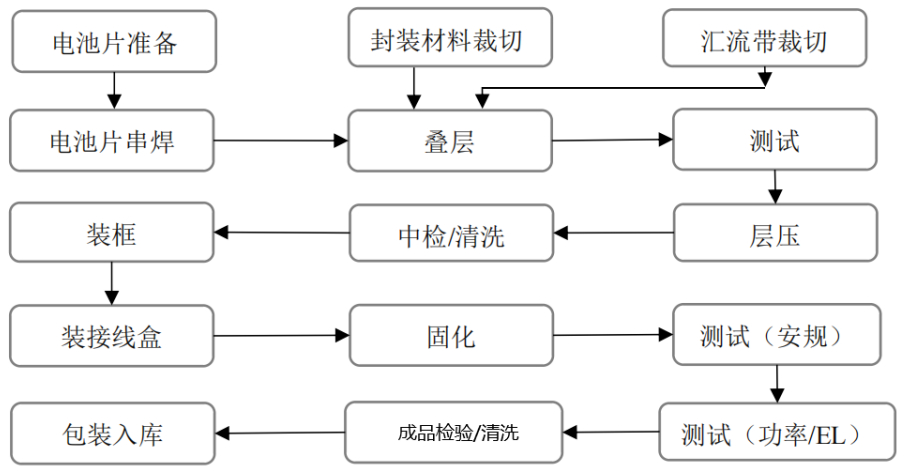


图 2 晶体硅光伏组件生产工艺流程示例图

5.2.5 分销阶段

分销阶段从最终产品离开工厂开始，到光伏组件产品到达安装运行场所结束。一般情况下，可划分为两个部分：从生产工厂到仓库、经销商等中间场所，以及从中间场所到最终安装运行场所。

运输（交付）阶段包括：

- a) 工厂、仓库和经销商之间的各类运输过程，包括空运、水运及陆路运输；
- b) 中间场所到安装运行场所的运输过程。

5.2.6 使用阶段

使用阶段从产品安装完成开始，到产品到达使用寿命后废弃结束。通常包括产品的清洁用水过程等。

使用阶段包括但不限于以下过程：

- a) 光伏组件的清洗耗水过程；
- b) 该阶段污水的处理过程。

5.2.7 生命末期处置阶段

生命末期阶段从产品废弃后拆除开始，到废弃产品通过焚烧、回收或填埋等方式完成处理结束。

生命末期阶段包括：

- a) 废弃产品在运行场所的拆卸过程；
- b) 废弃产品运输至废弃处理设施的过程，以及该阶段涉及的其他运输过程，如回收利用材料运输至生产企业的过程；
- c) 废弃产品的前处理，包括拆解、破碎和筛选等过程；
- d) 废弃产品的最终处置，包括焚烧、回收或填埋等过程；
- e) 该阶段水污染物、大气污染物、固体废物的处理过程。

6 清单分析

6.1 数据收集

应收集5.2.1系统边界内相关阶段及过程的能源、资源消耗和温室气体排放相关的初级数据与次级数据。信息与数据收集可参考附录A的示例，数据获取方式与来源应予以说明。

6.2 数据质量要求

6.2.1 数据时间边界

数据时间界限指的是产品碳足迹量化数字具有代表性的时间段。

应规定相关光伏组件产品碳足迹具有代表性的时间段，并证明其合理性。

数据收集时间段的选择应考虑数据在年和年际的变化，并使用代表所选时间段趋势的数值。当与产品生命周期内特定单元过程相关的温室气体排放量和清除量随时间变化，则应在适当时间段内收集数据，以确定与产品生命周期相关的平均温室气体排放量和清除量。

6.2.2 初级数据

完整性：初级数据宜采集一个自然年内企业的生产统计数据，特殊情况下可根据企业实际运营情况予以确定，根据 5.2.2 的要求，检查是否有缺失的单元过程或输入输出物质。

准确性：初级数据中的能源、原材料消耗数据宜来自企业实际生产统计记录，能源和原材料获取数据优先来自上游供应商；碳排放数据优先选择核查报告，或由物料平衡公式计算获得。

一致性：初级数据采集时同类数据宜保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

6.2.3 次级数据

代表性：优先选择与评估产品系统的时间代表性、区域代表性、技术代表性相近的数据，其次选择近年代表国内及行业平均生产水平公开的生命周期评价数据，最后选择国外同类技术数据。

完整性：宜涵盖系统边界规定的所有单元过程。

一致性：同一机构对同类产品次级数据的选择宜保持一致。

6.2.4 数据收集要求

活动数据优先采用直接计量、检测获得的初级数据，其次可采用通过初级数据折算获得的次级数据，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，并论证数据的相似性。

产品碳足迹因子优先采用企业经第三方专业机构验证获得的产品碳足迹因子，其次可采用国家正式公布的产品碳足迹因子或经第三方专业机构验证的生命周期评价报告、碳足迹报告、文献、数据库中提供的基于我国实际的产品碳足迹因子参考值，最后可采用国外数据库的数据。

6.3 数据分配

在评价过程中涉及共生产品清单分配方法应予以明确说明，应遵循 GB/T 24067—2024 6.4.6 中规定的分配程序及要求进行分配。

6.4 数据审定

数据采集过程中，应验证数据的有效性，采用物料平衡、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，并予以替换，替换的数据应满足 6.2 数据质量要求。

7 影响评价

7.1 产品碳足迹

光伏组件产品碳足迹的核算应包括原材料获取阶段、生产阶段、分销阶段、使用阶段、生命末期处置阶段涉及的所有单元过程，计算见公式（1）：

$$CFP_{\text{总}} = C_{\text{原料}} + C_{\text{生产}} + C_{\text{分销}} + C_{\text{使用}} + C_{\text{处置}} \quad (1)$$

式中：

$CFP_{\text{总}}$ ——光伏组件产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_2e)；

$C_{\text{原料}}$ ——原材料获取阶段的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_2e)；

$C_{\text{生产}}$ ——生产阶段的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_2e)；

$C_{\text{分销}}$ ——分销阶段的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_2e)；

$C_{\text{使用}}$ ——使用阶段的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_2e)；

$C_{\text{处置}}$ ——末期处置阶段的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量 (kgCO_2e)。

7.2 原材料获取阶段

光伏组件产品原材料获取阶段的碳足迹按下式计算：

$$C_{\text{原料}} = \sum_i (AD_i \times EF_i) + \sum_{i,j} (AD_i \times D_{i,j} \times EF_j)$$

式中：

AD_i ——原材料获取阶段第*i*种原材料或能源的消耗量，单位为千克 (kg)、万标立方米 (10^4Nm^3)或千瓦时 ($\text{kW} \cdot \text{h}$)；

EF_i ——第*i*种原材料或能源的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克 ($\text{kgCO}_2\text{e/kg}$)、千克二氧化碳当量每万标立方米 ($\text{kgCO}_2\text{e}/10^4\text{Nm}^3$) 或千克二氧化碳当量每千瓦时 ($\text{kgCO}_2\text{e/kW} \cdot \text{h}$)；

$D_{i,j}$ ——第*i*种原材料或能源消耗量对应的第*j*种运输方式的行驶里程，单位为千米 (km)；

EF_j ——第*j*种运输方式的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米 ($\text{kgCO}_2\text{e/kg} \cdot \text{km}$)。

7.3 生产阶段

光伏组件产品生产阶段的碳足迹按下式计算：

$$C_{\text{生产}} = \sum_i (AD_i \times EF_i) + \sum_{i,j} (AD_i \times D_{i,j} \times EF_j)$$

式中：

AD_i ——生产阶段第*i*种能源的消耗量，单位为千克 (kg)、万标立方米 (10^4Nm^3) 或千瓦时 ($\text{kW} \cdot \text{h}$)；

EF_i ——第*i*种能源的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克 ($\text{kgCO}_2\text{e/kg}$)、千克二氧化碳当量每万标立方米 ($\text{kgCO}_2\text{e}/10^4\text{Nm}^3$) 或千克二氧化碳当量每千瓦时 ($\text{kgCO}_2\text{e/kW} \cdot \text{h}$)；

$D_{i,j}$ ——生产阶段内第*i*种材料或能源消耗量对应的第*j*种运输方式的行驶里程，单位为千米 (km)；

EF_j ——第*j*种运输方式的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米 ($\text{kgCO}_2\text{e/kg} \cdot \text{km}$)。

7.4 分销阶段

光伏组件产品分销阶段涉及的碳足迹按下式计算：

$$C_{\text{分销}} = \sum_{k=1}^n (AD \times D_j \times EF_j)$$

式中：

AD ——分销阶段功能单位对应的产品量，单位为千克 (kg)；

D_j ——分销阶段内从光伏组件生产企业到光伏组件安装运行场所的第*j*种运输方式的行驶里程，单位为千米 (km)；

EF_j ——第*j*种运输方式的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米 ($\text{kgCO}_2\text{e/kg} \cdot \text{km}$)。

7.5 使用阶段

光伏组件产品使用阶段涉及的碳足迹按下式计算：

$$C_{\text{使用}} = W \times CFF$$

式中：

W ——清洁用水的消耗量，单位为升 (L)；

CFF ——清洁用水的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每升 ($\text{kgCO}_2\text{e/L}$)。

7.6 末期处置阶段

光伏组件产品末期处置阶段的碳足迹按下式计算：

$$C_{\text{末期}} = \sum_i (AD_i \times EF_i) + \sum_{i,j} (AD_i \times D_{i,j} \times EF_j)$$

式中：

AD_i ——末期处置阶段第*i*种能源的消耗量，单位为千克 (kg)、万标立方米 (10^4Nm^3) 或千瓦时 ($\text{kW} \cdot \text{h}$)；

EF_i ——第*i*种能源的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克 ($\text{kgCO}_2\text{e/kg}$)、千克二氧化碳当量每万标立方米 ($\text{kgCO}_2\text{e}/10^4\text{Nm}^3$) 或千克二氧化碳当量每千瓦时 ($\text{kgCO}_2\text{e/kW}\cdot\text{h}$)；

$D_{i,j}$ ——末期处置阶段内从光伏组件安装运行场所运输至废弃处理设施的第*i*种材料或能源消耗量对应的第*j*种运输方式的行驶里程，单位为千米 (km)；

EF_j ——第*j*种运输方式的碳足迹排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米 ($\text{kgCO}_2\text{e/kg}\cdot\text{km}$)。

8 结果解释

光伏组件产品全生命周期碳足迹研究的结果解释阶段应包括以下内容：

根据光伏组件产品全生命周期碳足迹的量化结果，识别显著环节(可包括生命周期阶段、单元过程或流)；

- a) 完整性、一致性、不确定性和敏感性分析，例如重要输入、输出和方法选择（取舍原则和分配程序）进行敏感性分析；
- b) 结论、局限性和建议的编制。

应根据光伏组件产品碳足迹研究的目的是范围进行结果解释，解释应包括以下内容：

——说明光伏组件产品碳足迹和各生命周期阶段(原材料获取阶段、生产阶段分销阶段、使用阶段和末端处置阶段)的碳足迹；

——分析敏感性、不确定性，包括取舍准则的应用或范围；

——光伏组件产品度电碳足迹分析(可选)；

——说明产品碳足迹研究的局限性。

9 产品碳足迹报告

依据附录B中的产品碳足迹研究报告模板编制产品碳足迹报告。主要包含以下内容：

- a) 产品基本情况：包括光伏组件产品名称、规格、型号、功能、产品制造商基本信息等描述。
- b) 产品量化范围：包括产品核算方法及依据的说明和产品系统边界范围及核算期等描述。
- c) 数据收集与处理：包括数据收集原则、取舍原则、数据来源及获取情况等描述。
- d) 量化过程：包括量化过程与结果以及其他需要说明的情况。

10 产品碳足迹声明

如需声明时，按照GB/T 24025或ISO 14026的规定进行，相关声明可用于具有相同功能的光伏组件产品之间的比较。

附 录 A
(资料性)
光伏组件产品碳足迹量化数据收集表

表A.1-表A.6为光伏组件产品碳足迹评价数据收集清单模板,以晶体硅光伏组件为例。

表 A.1 产品基本信息

产品基本信息	
产品图片	
产品名称	
产品型号	
产品技术类型	
功能单位	
尺寸	
单件产品重量(不含包装)	
包装方式	
包装重量	
加工地点	
销售地点	
产品技术参数	
最大功率（Pmax）	
开路电压（Voc）	
短路电流（Isc）	
最大功率点工作电压（Vmp）	
最大功率点工作电流（Imp）	
最大系统电压（Vsys）	
保险丝电流	

表 A.2 光伏组件所用原材料/预制部件清单

类别	原料/预制部件名称	规格型号	材料种类	重量（kg）	数量
产品 本体	电池片				
	互联条				
	汇流条				

	钢化玻璃				
	EVA				
	背板				
	铝合金				
	硅胶				
	接线盒				
					
包装及其他材料	包装箱				
	泡沫垫				
	产品说明书				
	合格证				
					
用于辅助功能的零部件	胶膜				
	化学品				
					

表 A.3 光伏组件运输阶段清单

运输对象/零部件名称	质量（吨/t）	运输距离（公里/km）	运输工具	燃料类型	单位产品运输距离（km/t）
1 块光伏组件					
逆变器					
.....					

表 A.4 光伏组件生产阶段清单

能耗/其他物质消耗量种类	单位	单位产品消耗量
硅片		
浆料		
电		
水		
气		
.....		

表 A.5 光伏组件使用阶段清单

类别	单位	数值
组件运行		
组件维护		
组件维修		
.....		

表 A.6 光伏组件回收处理阶段清单

回收工艺	处理对象	处理量（kg）	消耗能源种类	单位处理量能耗（GJ/kg）	污染物种类	单位处理量污染物排放量（kg/kg）
破碎						
分选						
回收						
.....						

附录 B

(资料性)

产品碳足迹研究报告模板

产品碳足迹研究报告（模板）

产品名称：_____

产品规格型号：_____

生产者名称：_____

评价报告编号：_____

评价依据：_____

评价结论： _____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），从_____（填写某生命周期阶段）到_____（填写某生命周期阶段）的碳足迹为_____ kg CO₂e。

评价机构：（若有）_____（盖章）

日期：_____年_____月_____日

1 概况

1.1 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：_____

1.2 产品信息

产品名称：_____

产品功能：_____

产品介绍：_____

产品图片：_____

1.3 量化方法

依据标准：_____

2 量化目的

3 量化范围

3.1 功能单位或声明单位

以 _____ 为功能单位或声明单位。

3.2 系统边界

☐ 原材料获取阶段 ☐ 生产阶段 ☐ 分销阶段 ☐ 使用阶段 ☐ 生命末期阶段

系统边界图：

3.3 取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

3.4 时间范围

_____年度。

4 清单分析

4.1 数据来源说明

初级数据：_____；

次级数据：_____；

4.2 分配原则与程序

分配依据：_____；
分配程序：_____；
具体分配情况如下：

4.3 清单及计算

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 CO ₂ e/功能单位）
原材料获取 及加工				
生产制造				
运输（ 交付）	运输			
	仓储			
使用				
生命末期				

4.4 数据质量评价及缺失数据处理（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（说明缺失数据处理方案）、数据代表性（时间、地理、技术）和准确性。

5 结果解释

5.1 结果说明

_____（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1所。

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		
制造		
分销		
使用		
生命末期		
总计		

图 1 **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。

5.2 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。

5.3 改进建议

附 录 C
(资料性)
全球增温潜势

在计算用于GHG全球增温潜势值时，须参照表C.1中的规定。

表C.1 部分温室气体的全球变暖潜势

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	17,400
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
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	8620
六氟化硫	SF ₆	25200
注：部分温室气体的全球变暖潜势来源于气候变化专门委员会 (IPCC) 《气候变化报告2021：自然科学基础 第一工作组对政府间气候变化专门委员会第六次评估报告的贡献》 ^[21]		

参考文献

- [1] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
 - [2] GB/T 39857—2021 光伏发电效率技术规范
 - [3] ISO 14067:2018 Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification
 - [4] ISO 14026:2017 Environmental labels and declarations—Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information
 - [5] IEC TS 61836 太阳光伏能源系统术语
 - [6] ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services
-