

T/CNLIC 0207—2025
T/CALI 9901—2025

中国轻工业联合会
中国照明电器协会
团体标准

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求
灯具

T/CNLIC 0207—2025

T/CALI 9901—2025

*

中国轻工业出版社出版发行

地址：北京鲁谷东街5号

邮政编码：100040

发行电话：(010)85119832

网址：<http://www.chlip.com.cn>

Email：club@chlip.com.cn

轻工业标准化研究所编辑

地址：北京西城区月坛北小街6号院

邮政编码：100037

电话：(010)68049923

*

版权所有 侵权必究

书号：155019·7067

印数：1—200册 定价：45.00元

团 体 标 准

T/CNLIC 0207—2025
T/CALI 9901—2025

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 灯具

Greenhouse gases—Quantification methodologies and requirements for carbon
footprint of product—Luminaires

2025-07-14 发布

2025-07-14 实施

中国轻工业联合会
中国照明电器协会

发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 目的	3
5 范围	3
6 生命周期清单	6
7 碳足迹计算	7
8 结果解释	10
9 报告	10
附录 A（资料性） 带有光管理功能灯具的节能系数	12
附录 B（资料性） 灯具产品碳足迹报告（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。

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。

本文件由中国轻工业联合会与中国照明电器协会提出并归口。

本文件起草单位：国家电光源质量监督检验中心（北京）、北京电光源研究所有限公司、昕诺飞（中国）投资有限公司、惠州雷士光电科技有限公司、浙江上光照明有限公司、英飞特电子（杭州）股份有限公司、佛山电器照明股份有限公司、江苏新广联光电股份有限公司、中国质量认证中心、上海时代之光照明电器检测有限公司、深圳市计量质量检测研究院。

本文件主要起草人：包琳婕、曾乔迪、倪伟、王春林、柯建锋、戴丰加、丁文超、胡锡兵、郑雪生、杨薇、刘倩、李艳杰、袁安朋。

引 言

随着全球气候变化问题日益严峻，减少温室气体排放已成为国际社会的共同目标。我国在“双碳”战略背景下，积极推进绿色低碳发展，建立健全产品碳足迹核算体系，以促进全产业链的节能减排。灯具作为广泛使用的电气产品，其全生命周期的碳排放量涉及原材料获取、生产、分销、使用、回收处理及处置等多个环节，亟需科学、统一的碳足迹量化方法，以指导企业优化生产工艺、降低环境影响，并为消费者提供低碳产品选择依据。

本文件基于现有生命周期评价相关国内标准GB/T 24040和GB/T 24044中确定的原则、要求和指南，旨在规范灯具产品的碳足迹量化方法，明确数据收集、计算及报告要求，确保核算结果的可比性和透明度。灯具作为复合型产品，其碳足迹涵盖光源、控制装置及其他附件。其中：

- 光源部分的产品碳足迹量化方法与要求按照T/CNLIC 0208—2025 T/CALI 9902—2025执行；
- 控制装置部分的产品碳足迹量化方法与要求按照T/CNLIC 0209—2025 T/CALI 9903—2025执行。

本文件的制定参考了国际生命周期评价（LCA）方法，并结合我国照明行业特点，为企业提供可操作的碳足迹评估工具，助力行业绿色转型，支撑国家碳达峰、碳中和目标的实现。

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 灯具

1 范围

本文件规定了灯具的产品碳足迹和产品部分碳足迹量化的要求，其中包括目的、范围、生命周期清单、碳足迹计算、报告等。

本文件适用于GB 43472规范的所有以可见光为主的灯具产品，包括但不限于以下灯具：

- 固定式灯具，
- 嵌入式灯具，
- 可移式灯具，
- 装饰及特殊功能用灯具，
- 儿童及特殊场所用灯具，
- 特种用途灯具等。

非可见光为主的灯具参考本文件。

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 24067—2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB 43472 灯具及灯具用电源导轨系统 安全要求

ISO 14026 环境标签和声明 足迹信息传播的原则、要求和准则（Environmental labels and declarations—Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information）

3 术语和定义

GB/T 24040界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

产品碳足迹 carbon footprint of a product;CFP

产品系统中的温室气体（3.4）排放量和温室气体（3.4）消除量之和，以二氧化碳当量（3.5）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]

3.2

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的或过程中的温室气体（3.4）排放量和温室气体（3.4）清除量之和，并以二氧化碳当量（3.5）表示。

[来源：GB/T 24067—2024，3.1.2]

3.3

生命周期评价 life cycle assessment;LCA

一个产品系统在整个生命周期内输入、输出和潜在的环境影响的汇编与评估。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.4.3]

3.4

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。

注：照明产品涉及的温室气体包括二氧化碳、甲烷、一氧化碳、氟化物等。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.2.1, 有修改]

3.5

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent;CO₂e

比较某种温室气体（3.4）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]

3.6

全球变暖潜势值 global warming potential;GWP

将单位质量的某种温室气体（3.4）在给定时间段内辐射强迫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]

3.7

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 24067—2024, 3.3.7]

3.8

声明单位 declared unit

用来量化产品部分碳足迹（3.2）的基准单位。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.3.8]

3.9

温室气体排放因子 greenhouse gas emission factor;GHG emission factor

活动数据与温室气体（3.4）排放相关的系数。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.2.7]

3.10

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。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.6.1]

3.11

次级数据 secondary data

不符合初级数据（3.10）要求的数据。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.6.3]

4 目的

开展灯具产品碳足迹量化的总体目的是结合取舍原则（5.3.3），通过量化灯具产品生命周期所有显著的温室气体排放量，计算灯具产品对全球变暖和潜在贡献[以二氧化碳当量（CO₂e）表示]。

开展灯具产品碳足迹量化研究时，应明确说明以下问题：

- 应用意图；
- 开展该项研究的理由；
- 目标受众（即研究结果的接收者）；
- 符合 ISO 14026 要求，提供产品碳足迹或产品部分碳足迹的交流信息（如适用）。

5 范围

5.1 功能单位

灯具的功能单位为可发出1 000 lm光通量的可见光，其基准寿命为1 000 h的灯具。

5.2 声明单位

灯具的声明单位为单个灯具，其能提供的光通量及使用寿命宜包含在声明单位中。

声明单位应仅用于产品部分碳足迹的核算。基于声明单位的比较按照GB/T 24067—2024中6.3.4执行。

示例：一个能提供9 000 lm，使用寿命为35 000 h的发光二极管（LED）路灯。

5.3 系统边界

5.3.1 产品阶段流程

灯具产品系统边界图如图1所示。

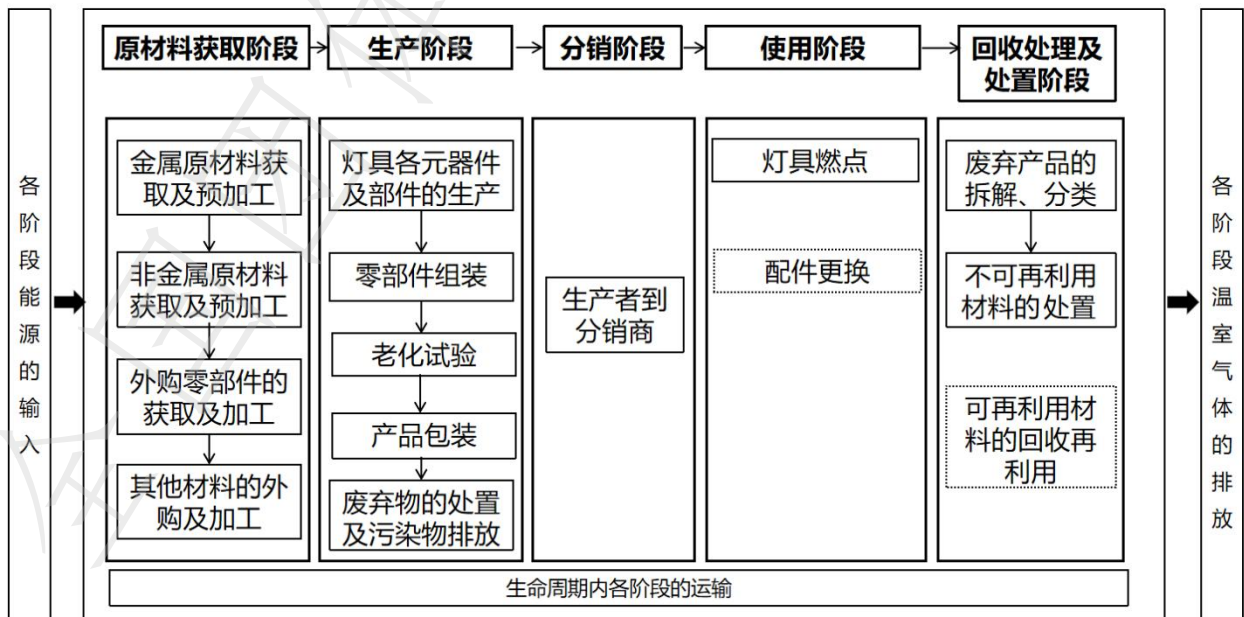


图1 灯具产品系统边界图

5.3.2 产品阶段范围

5.3.2.1 原材料获取

原材料获取阶段包括生产制造所需主要原材料的使用，包括天然原材料获取、原材料的预处理、外购零件、运输。

原材料获取阶段包括，但不限于：

- a) 金属原材料获取及预加工；
- b) 非金属原材料获取及预加工；
- c) 外购零部件的获取及加工，包括但不限于封装、光源、控制装置、元器件、灯具外壳；
- d) 其他材料的外购及加工，包括但不限于生产耗材、包装材料等；
- e) 原材料的运输。

5.3.2.2 生产

生产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。与产品一起提供正常功能的主要部件应包含在研究范围内。

生产阶段主要元素包括，但不限于：

- a) 光源；
- b) 控制装置；
- c) 灯具壳体；
- d) 装配元件、配件、传感器和电气连接器件；
- e) 其他配件，如遥控器等。

如销售不带有光源或控制装置的灯具，则应选择合适的光源或控制装置进行碳足迹核算。

生产阶段主要包含的活动：

- a) 灯具各元器件及部件的生产，包括但不限于能源消耗、产品生产过程中温室气体的逸散等；
- b) 场内运输；
- c) 零部件组装；
- d) 老化试验；
- e) 产品包装；
- f) 废弃物处置及污染物排放。

5.3.2.3 分销

分销阶段包括从最终产品离开生产工厂开始，到消费者得到产品结束。一个产品在分销阶段发生多段式储存运输。

分销阶段主要包括生产工厂到分销商间的各类运输方式，包括空运、船运及陆路运输。

5.3.2.4 使用

使用阶段包括从产品运行开始到产品废弃结束。

使用阶段主要元素包括但不限于：

- a) 灯具；
- b) 使用期间配件的更换。

灯具使用阶段的活动主要包含灯具产品的正常燃点。

5.3.2.5 回收处理及处置

回收处理及处置阶段从产品报废到回归到自然或分配到一种产品的生命周期结束。如适用，回收处理及处置阶段还应包括最后一个光源或控制装置的回收处理。

灯具回收处理及处置阶段主要包含：

- a) 废弃产品的拆解、分类；
- b) 不可再利用材料的处理处置，包括焚烧、填埋等；
- c) 可利用材料的回收再利用。

5.3.3 取舍原则

若排放的温室气体排放量估测值不大于生命周期内温室气体排放量估测值的1%，则可进行删减。但所有删减项目的温室气体排放量估测值合计不应超过产品生命周期内温室气体排放量估测值的5%。

5.4 数据

5.4.1 数据描述

灯具产品碳足迹量化应收集现场数据。所收集的数据应具有代表性。

在收集现场数据不可行的情况下，宜使用经第三方评审的非现场数据的初级数据。

仅在收集初级数据不可行时，或对于重要性较低的过程，次级数据才可用于输入和输出。

5.4.2 数据质量要求

在确定产品碳足迹量化所有使用的初级活动水平数据和次级数据时，优先考虑以下方面。

- 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。优先选择对所评价产品而言具有时间针对性的数据。
- b) 地理覆盖范围：为实现产品碳足迹量化目的，所收集的单元过程数据的地理位置，例如地区、国家、区域。优先选择对所评价产品而言具有地理针对性的数据。若无法获取具有地理针对性的数据，可使用通用数据或类似产品（或过程）的数据，并对数据差异的原因和正确性进行分析和记录。
- c) 技术覆盖面：具体的技术或技术组合。优先选择对所评价产品而言具有技术针对性的数据。
- d) 准确性：收集到的数据值与实际值的接近程度。优先选择最准确的数据。
- e) 精确性：对每个数据值的可变性的度量（例如方差），优先选择更精确（即具有最小统计方差）的数据。
- f) 完整性：测量数据占比，样本容量、测量频率等方面。
- g) 代表性：对数据集反映实际相关方对数据集（例如地理范围、时间跨度以及技术覆盖面等）关注程度的真实情况进行的定性评价。
- h) 一致性：对该评价的方法学是否能统一应用到不同的分析内容中而进行的定性评价。
- i) 可再现性：对其他独立从业人员采用同一方法学和数据值信息获取相同研究结果的可能性的定性评价。
- j) 数据来源：初级数据或次级数据。
- k) 信息的不确定性。

5.4.3 数据收集范围

数据宜以1个自然年为数据收集周期，若无法获取相应时段的数据应说明情况，并注明数据收集周期。生产期间未达1年者平均数据应从产品生产初始开始收集且以至少1个月的生产期间为基础，同时考虑数据的代表性和准确性。

5.4.4 数据收集步骤

灯具产品相关数据收集和数据质量评估宜遵循以下步骤：

- a) 制定数据管理计划并建立数据库完成数据收集和评估；
- b) 使用产品生命周期流程图，确定有需求的数据，并开展过程审查，以便集中数据收集工作；
- c) 对于直接管控下的过程，搜集其原始数据；
- d) 对于其他过程，收集初级活动水平数据或次级数据，并评估直接排放数据、能源或材料使用数据、排放因子等数据质量；
- e) 为了提高数据质量，分析并找到数据缺口，收集更高质量数据。

电力二氧化碳排放量因子应采信生态环境部最新发布的全国电力二氧化碳排放量因子数据。

各环节的温室气体排放因子优先采用经溯源性核验的实测数据，如无实测数据，可按照优先级顺序依次采用国家最新公布数据、经评估的数据库数据、行业经验值等，并应注明数据来源。

6 生命周期清单

6.1 数据收集项目

6.1.1 原材料获取

原材料获取阶段宜收集以下过程相关的数据：

- a) 主要原材料的消耗量及对应的温室气体排放因子；
- b) 外购晶片、封装、光源、控制装置、元器件、灯具外壳等原材料的用量及温室气体排放因子；
- c) 包装材料的用量及温室气体排放因子；
- d) 原材料的运输的活动数据及温室气体排放因子。

原材料获取阶段如无法获取初级数据，可用次级数据代替。

6.1.2 生产

生产阶段应收集以下过程相关的数据：

- a) 灯具各元器件及部件的生产过程中电（热）力的消耗量及温室气体排放因子，
- b) 场内运输过程中电（热）力的消耗量及温室气体排放因子，
- c) 产品包装生产过程中电（热）力的消耗量及温室气体排放因子，
- d) 零部件组装及老化试验过程中产生能源的消耗量及温室气体排放因子，
- e) 产品生产过程中相应冷媒的补充量，
- f) 生产过程中废弃物的排放或处理量及温室气体排放因子。

6.1.3 分销

分销阶段宜收集以下过程相关数据：

- a) 主要运输方式的产品运输的数量和质量；
- b) 每种运输方式的能源消耗量，或其他可计算获得能源消耗量的数据；

- c) 每种运输方式的吨公里数；
 - d) 运输过程的温室气体排放因子。
- 分销阶段如无法获取初级数据，可用次级数据代替。

6.1.4 使用

使用阶段应收集以下过程相关的数据：

- a) 灯具的电力消耗量及温室气体排放因子，未配备光源或控制装置的灯具应匹配相应的光源或控制装置；
 - b) 使用期间确保灯具功能的配件的用量及温室气体排放因子。
- 使用阶段获取阶段如无法获取初级数据，可用次级数据代替。

6.1.5 回收处理及处置

回收处理及处置阶段应收集以下过程相关的数据：

- a) 产品拆解后的各种待处理废弃物的质量；
- b) 各种待处理废弃物的处理方式及相应比例，如回收率、焚烧率和填埋率；
- c) 各种废弃物处理方式的温室气体排放因子。

回收处理及处置阶段如无法获取初级数据，可用次级数据代替。

6.2 分配原则

在边界设置或数据收集时，若发现至少有1个过程的输入或输出包含多个产品，则总排放量应在产品生命周期内进行分配。

分配的原则如下：

- a) 尽量避免数据分配；
- b) 优先使用物理关系参数（包括但不限于生产量、生产工时等）进行分配。

7 碳足迹计算

7.1 全生命周期碳足迹计算

灯具产品全生命周期的碳足迹应包含能使其提供正常功能的所有部件。

灯具产品全生命周期的碳足迹应为各阶段碳排放量之和，应按公式（1）进行计算：

$$C_L = C_y + C_{pr} + C_{tr} + C_{op} + C_w \dots\dots\dots (1)$$

式中：

C_L ——灯具产品全生命周期的碳足迹，包含灯具产品全生命周期使用和替换的所有光源及控制装置的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；

C_y ——原材料的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；

C_{pr} ——产品生产过程的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；

C_{tr} ——产品运输过程的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；

C_{op} ——产品运行阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；

C_w ——产品回收处理及处置阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）。

针对光源或控制装置可替换的灯具产品，其计算应符合如下规定。

- a) 自带光源的可替换光源的灯具，该光源纳入产品全生命周期的碳足迹计算中。
- b) 不带光源或控制装置的灯具产品，其产品全生命周期碳足迹的计算包含制造商指定的合适的光源或控制装置，该光源或控制装置的选择考虑国家相关能效，且在产品碳足迹报告中明确标注。制造商未指定合适的光源或控制装置，按照光源或控制装置的能效限定值进行计算，且在产品碳足迹报告中进行说明。

7.2 原材料获取

灯具产品原材料获取阶段的碳排放量优先采用上游供应商提供的碳足迹数据，若无法获取，应按公式（2）进行计算：

$$C_y = \sum AD_i \times EF_{ij} \times GWP_{ij} + C_{tr} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- C_y ——原材料的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；
- AD_i ——第*i*种原材料的使用量，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；
- EF_{ij} ——第*i*种原材料对应的温室气体*j*的排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；
- GWP_{ij} ——第*i*种原材料对应的温室气体*j*的全球变暖潜势值，该值应使用100年时间跨度的数值，可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）；
- C_{tr} ——运输过程的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ），参考公式（4）进行计算。

7.3 生产

灯具产品生产阶段碳足迹，应按公式（3）进行计算：

$$C_{pr} = \sum AD_i \times EF_{ij} \times GWP_{ij} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- C_{pr} ——产品生产过程的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；
- AD_i ——生产过程中使用第*i*种能源的用量，单位应根据具体排放源确定；
- EF_{ij} ——生产过程中使用第*i*种能源的温室气体*j*的排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；
- GWP_{ij} ——第*i*种能源对应的温室气体*j*的全球变暖潜势值，该值应使用100年时间跨度的数值，可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）。

7.4 分销

灯具产品分销阶段碳足迹，应按公式（4）进行计算：

$$C_{tr} = \sum M_i \times D_i \times T_i \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- C_{tr} ——产品运输过程的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ $kgCO_2e$ ）；
- M_i ——第*i*种产品或运输物的质量，单位为吨（t）；
- D_i ——第*i*种产品或运输物的平均运输距离，单位为千米（km）；
- T_i ——相应运输方式下，第*i*种产品或运输物的单位质量的产品运输距离的温室气体排放因子，单位为千克二氧化碳当量每吨千米[$kgCO_2/(t \cdot km)$]。

7.5 使用

7.5.1 灯具产品使用阶段碳足迹，应按公式（5）进行计算：

$$C_{op} = (P \times L_c \times EF_e) \times \alpha \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- C_{op} ——产品使用阶段碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- P ——灯具功率，单位为千瓦（ kW ）；
- L_c ——灯具额定寿命，单位为小时（ h ），未声称产品额定寿命的灯具 L_c 为35 000 h；
- EF_e ——电力的温室气体排放因子；
- α ——针对具有光管理功能灯具的节能系数。

7.5.2 当照明产品采用可调光或者其他光管理技术时，其运行阶段碳排放量宜乘相应节能系数，可参考附录A。

7.6 回收处理及处置

灯具产品回收处理及处置阶段活动数据主要包括产品及其不同材料的处置量。若能采集回收处置的现场数据，则尽可能采用现场数据。若没有现场数据，则可按照相关规定的回收方式进行合理假设。

灯具回收处理及处置阶段碳足迹，应按公式（6）进行计算：

$$C_w = \sum Q_i \times R_i \times EF_{wij} \times GWP_{ij} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- C_w ——产品回收处理及处置阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- Q_i ——第*i*种待处置废弃物的质量，单位为千克（ kg ）；
- R_i ——第*i*种待处理废弃物的处理方式比例（如焚烧率、填埋率）；
- EF_{wij} ——相应废弃物处理方法下的温室气体排放因子；
- GWP_{ij} ——第*i*种活动对应的温室气体*j*的全球变暖潜势值，该值应使用100年时间跨度的数值，可参考政府间气候变化专门委员会（IPCC）。

当使用的材料可回收再利用时，可对相应材料的碳足迹进行折减，并将计算过程体现在报告中。

7.7 功能单位产品碳足迹的计算

针对功能单位，产品全生命周期的碳足迹的换算，应按公式（7）进行计算：

$$C_{FU} = C_L \times \left(\frac{1000}{\varphi_c} \right) \times \left(\frac{1000}{L_c} \right) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- C_{FU} ——功能单位下产品全生命周期的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量每千流明千小时 [$\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{klm} \cdot \text{kh})$]；
- C_L ——灯具产品全生命周期的碳足迹，包含灯具产品全生命周期使用和替换的所有光源及控制装置的碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；
- φ_c ——产品的出射光通量，单位为流明（ lm ）；
- L_c ——产品的额定寿命，未声称产品额定寿命的灯具 L_c 为35 000 h。

针对可替换光源的灯具，如果光通量 φ_c 无法测得，则通过公式（8）进行计算：

$$\varphi_c = \varphi_s \times LOR \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

φ_c ——产品的出射光通量，单位为流明（lm）；

φ_s ——光源的光通量，单位为流明（lm）；

LOR——灯具光输出比。

8 结果解释

8.1 灯具产品碳足迹量化的生命周期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、单元过程或流）；
- 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。

8.2 按照产品碳足迹研究的目的和范围，对产品碳足迹影响评价的量化结果进行解释。解释应包括以下内容：

- a) 说明产品碳足迹和各阶段碳足迹；
- 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。

8.3 结果解释应包括以下内容：

- a) 分析重要输入、输出和方法学选择（包括分配程序）的敏感性，以了解结果的敏感性和不确定性；
- b) 评估建议对结果的影响。

9 报告

9.1 通则

按本文件给出的灯具产品碳足迹量化范围、数据要求及量化方法核算其碳足迹，并编制灯具产品碳足迹报告（见附录B）。

9.2 报告内容框架

报告框架包括以下内容。

- a) 基本情况：
 - 1) 委托方和评价方信息；
 - 2) 报告信息；
 - 3) 依据的标准；
 - 4) 评价方信息（可选）。
- b) 量化目的：
 - 1) 开展量化的目的；
 - 2) 预期用途。
- c) 量化范围：
 - 1) 功能单位；
 - 2) 声明单位；
 - 3) 系统边界；

- 4) 取舍准则;
 - 5) 生命周期各阶段描述, 包括对选定的使用阶段和生命末期阶段假设情景的描述(如适用), 替代使用情景和生命末期阶段情景对最终结果影响的评价, 包括针对可替换光源或控制装置灯具的情况说明、生命末期阶段回收环节的情景假设等。
- d) 清单分析:
- 1) 数据收集信息, 包括数据来源;
 - 2) 重要的单元过程清单;
 - 3) 分配原则与程序;
 - 4) 清单结果计算, 包括各阶段生命周期碳排放量计算。
- e) 影响评价:
- 1) 影响评价方法及特征化因子;
 - 2) 清单结果与计算。
- f) 结果解释:
- 1) 结果;
 - 2) 结果的图示(可选);
 - 3) 假设和局限性说明;
 - 4) 敏感性分析和不确定性分析结果。

附录 A
(资料性)

带有光管理功能灯具的节能系数

节能系数与灯具的各种功能相关。节能系数包括灯具在非活动模式（待机）下的功耗，不同情况下的节能系数可参考表A.1。

表 A.1 不同光管理功能灯具对应的节能系数

光管理功能	描述	理论能量减少率/(%)	理论节能系数
根据日光的亮度调节的变化或消光系统	允许根据给定环境中自然光的贡献保持恒定照明水平的系统，例如由集成亮度传感器控制的灯具 灯具的光通量变化可以是连续的，也可以是阈值变化的，直至熄灭	-25	0.75
根据存在和不存在的变化或消光系统	此类装置的主要功能是在无人的情况下降低亮度来节省能源 衰退可以是持续的，也可以达到阈值，然后走向灭绝。大多数时候，一旦元素进入其检测范围，照明就会自动打开	-25	0.75
存在检测功能和光度功能的组合	由上述两个函数的组合表示的函数，根据自然光的强度和存在检测来适应给定环境中的人造光输入	-45	0.55
可与外部照明管理系统通信的灯具	可连接到外部照明管理系统的可调光灯具	-50	0.50

附录 B
(资料性)
灯具产品碳足迹报告(模板)

产品碳足迹报告格式模板如下。

产品碳足迹报告(模板)

产品名称: _____

规格型号: _____

生产厂家: _____

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

生产厂家 : _____
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 : _____

4. 评价方信息 (可选项)

二、量化目的

三、量化范围

1. 功能单位

2. 声明单位

3. 系统边界

系统边界图 (如图1所示) :

图 1 灯具产品碳足迹量化系统边界图

4. 取舍准则

5. 时间范围

6. 生命周期各阶段描述（如适用）

包括对选定的使用阶段和生命末期阶段假设情景的描述（如适用），替代使用情景和生命末期阶段情景对最终结果影响的评价，包括针对可替换光源或控制装置灯具的情况说明、生命末期阶段回收环节的情景假设等。

四、 清单分析

1. 数据收集信息

2. 重要的单元过程清单

3. 分配原则与程序

4. 清单结果计算

a) 声明单位下，生命周期各阶段碳排放量计算说明，见表1。

表 1 灯具产品生命周期碳排放量清单说明

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

b) 回收处理及处置阶段，碳排放量的计算（如适用）。

五、 影响评价

1. 影响类型和特征化因子选择

一般选择联合国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. 结果描述

_____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，每声明单位/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所示。

表 2 灯具产品生命周期各阶段碳排放量情况

生命周期阶段	碳足迹/ (kgCO ₂ e/声明单位或功能单位)	百分比/ (%)
原材料获取		
生产		
分销		
.....		

图 2 灯具产品生命周期各阶段碳排放量分布图

注：灯具产品生命周期阶段碳排放量分布图一般以饼状图或是柱形图表示生命周期各阶段的碳排放量情况。

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性进行说明。

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] T/CNLIC 0208—2025 T/CALI 9902—2025 温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 光源
- [4] T/CNLIC 0209—2025 T/CALI 9903—2025 温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 光源控制装置
-