****

 T/CECS XXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

建筑门窗碳足迹评价标准

**Standard of evaluating carbon footprint of windows and doors in building**

（征求意见稿）

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

建筑门窗碳足迹评价标准

Standard of evaluating carbon footprint of windows and doors in building

（征求意见稿）

T/CECS XXX-202X

主编单位：建科环能科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年X月X日

×××出版社

202XX 北 京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021 年第二批协会标准制、修订计划>的通知》（建标协字【2021】20号）的要求，编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分6章和3个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、数据收集、碳足迹计算、碳足迹通报等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由建科环能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给建科环能科技有限公司（地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013，邮箱：xx）。

主编单位：建科环能科技有限公司

参编单位：××××××××××××

××××××××××××

××××××××××××

××××××××××××

××××××××××××

主要起草人：×××　×××　×××　×××　×××

×××　×××　×××　×××　×××

×××　×××

主要审查人：×××　×××　×　×　×××　×××

×　× ×××

目 次

**[1 总则 （1）](#_Toc20445)**

**[2 术语 （2）](#_Toc31364)**

**[3 基本规定 （3）](#_Toc5369)**

[3.1 一般规定](#_Toc4430) **[（](#_Toc4430)**[3](#_Toc4430)**[）](#_Toc4430)**

[3.2 功能单位](#_Toc10344) **[（](#_Toc10344)**[3](#_Toc10344)**[）](#_Toc10344)**

[3.3 系统边界](#_Toc12603) **[（](#_Toc12603)**[3](#_Toc12603)**[）](#_Toc12603)**

**[4 数据收集 （4）](#_Toc5387)**

[4.1 一般规定](#_Toc29874) **[（](#_Toc29874)**[4](#_Toc29874)**[）](#_Toc29874)**

[4.2 活动水平数据采集](#_Toc25258) **[（](#_Toc25258)**[4](#_Toc25258)**[）](#_Toc25258)**

[4.3 碳排放因子数据采集](#_Toc10088) **[（](#_Toc10088)**[4](#_Toc10088)**[）](#_Toc10088)**

[4.4 分配](#_Toc19696) **[（](#_Toc19696)**[5](#_Toc19696)**[）](#_Toc19696)**

**[5 碳足迹计算 （6）](#_Toc25087)**

[5.1 原材料获取的碳排放](#_Toc12047) **[（](#_Toc12047)**[6](#_Toc12047)**[）](#_Toc12047)**

[5.2 加工生产阶段的碳排放](#_Toc2962) **[（](#_Toc2962)**[6](#_Toc2962)**[）](#_Toc2962)**

[5.3 运输阶段的碳排放](#_Toc12707) **[（](#_Toc12707)**[7](#_Toc12707)**[）](#_Toc12707)**

[5.4 安装和施工阶段的碳排放](#_Toc14483) **[（](#_Toc14483)**[7](#_Toc14483)**[）](#_Toc14483)**

[5.5 使用阶段的碳排放](#_Toc29838) **[（](#_Toc29838)**[7](#_Toc29838)**[）](#_Toc29838)**

[5.6 废弃阶段的碳排放](#_Toc22951) **[（](#_Toc22951)**[8](#_Toc22951)**[）](#_Toc22951)**

[5.7 建筑门窗碳足迹计算](#_Toc31978) **[（](#_Toc31978)**[8](#_Toc31978)**[）](#_Toc31978)**

[5.8 数据质量评价](#_Toc620) **[（](#_Toc620)**[9](#_Toc620)**[）](#_Toc620)**

[5.9 不确定性分析](#_Toc12090) **[（](#_Toc12090)**[10](#_Toc12090)**[）](#_Toc12090)**

**[6 碳足迹通报 （11）](#_Toc3905)**

[6.1 一般规定](#_Toc8328) **[（](#_Toc8328)**[11](#_Toc8328)**[）](#_Toc8328)**

[6.2 评价报告](#_Toc27279) **[（](#_Toc27279)**[11](#_Toc27279)**[）](#_Toc27279)**

**[附录A 碳足迹计算时推荐数据收集清单 （12）](#_Toc7444)**

**[附录B 建筑材料碳排放因子 （15）](#_Toc7444)**

**[附录C 能源碳排放因子 （16](#_Toc29991)）**

**[附录D 运输碳排放因子 （18）](#_Toc31156)**

**[用词说明 （19）](#_Toc11556)**

**[引用标准名录 （20）](#_Toc11556)**

**附：[条文说明 （21）](#_Toc8727)**

Content

**[1 General Provisions （1）](#_Toc20445)**

**[2 Terms （2）](#_Toc31364)**

**[3 Basic Regulation （3）](#_Toc5369)**

[3.1 General provisions](#_Toc4430) **[（](#_Toc4430)**[3](#_Toc4430)**[）](#_Toc4430)**

[3.2 Functional unit](#_Toc10344) **[（](#_Toc10344)**[3](#_Toc10344)**[）](#_Toc10344)**

[3.3 System boundary](#_Toc12603) **[（](#_Toc12603)**[3](#_Toc12603)**[）](#_Toc12603)**

**[4 Data acquisition （4）](#_Toc5387)**

[4.1 General rule](#_Toc29874) **[（](#_Toc29874)**[4](#_Toc29874)**[）](#_Toc29874)**

[4.2 Activity data acquisition](#_Toc25258) **[（](#_Toc25258)**[4](#_Toc25258)**[）](#_Toc25258)**

[4.3 Emission factor acquisition](#_Toc10088) **[（](#_Toc10088)**[4](#_Toc10088)**[）](#_Toc10088)**

[4.4 Allocation](#_Toc19696) **[（](#_Toc19696)**[5](#_Toc19696)**[）](#_Toc19696)**

**[5 Carbon footprint calculation （6）](#_Toc25087)**

[5.1 Carbon emissions of raw material acquisition stage](#_Toc12047) **[（](#_Toc12047)**[6](#_Toc12047)**[）](#_Toc12047)**

[5.2 Carbon emissions of product manufacturing stage](#_Toc2962) **[（](#_Toc2962)**[6](#_Toc2962)**[）](#_Toc2962)**

[5.3 Carbon emissions of transport stage](#_Toc12707) **[（](#_Toc12707)**[7](#_Toc12707)**[）](#_Toc12707)**

[5.4 Carbon emissions of installation and construction phase](#_Toc14483) **[（](#_Toc14483)**[7](#_Toc14483)**[）](#_Toc14483)**

[5.5 Carbon emissions of usage stage](#_Toc29838) **[（](#_Toc29838)**[7](#_Toc29838)**[）](#_Toc29838)**

[5.6 Carbon emissions of abandonment stage](#_Toc22951) **[（](#_Toc22951)**[8](#_Toc22951)**[）](#_Toc22951)**

[5.7 Carbon footprint calculation](#_Toc31978) **[（](#_Toc31978)**[8](#_Toc31978)**[）](#_Toc31978)**

[5.8 Data quality evaluation](#_Toc620) **[（](#_Toc620)**[9](#_Toc620)**[）](#_Toc620)**

[5.9 Uncertainty analysis](#_Toc12090) **[（](#_Toc12090)**[10](#_Toc12090)**[）](#_Toc12090)**

**[6 Carbon footprint bulletin （11）](#_Toc3905)**

[6.1 General provisions](#_Toc8328) **[（](#_Toc8328)**[11](#_Toc8328)**[）](#_Toc8328)**

[6.2 Assessment report](#_Toc27279) **[（](#_Toc27279)**[11](#_Toc27279)**[）](#_Toc27279)**

**[Appendix A Recommended data collection list for Carbon footprint calculation （12）](#_Toc7444)**

**[Appendix B Carbon emission factor for building material （15）](#_Toc7444)**

**[Appendix C Energy carbon emission factor （16](#_Toc29991)）**

**[Appendix D Carbon emission factor for transportation （18）](#_Toc31156)**

**Explanation of words [（19）](#_Toc11556)**

**[List of referenced standards （20）](#_Toc11556)**

**Addition: Explanation of provisions [（21）](#_Toc8727)**

1. 总则

**1.0.1** 为规范建筑门窗的碳足迹评价，做到方法统一、流程清晰、数据合理、评价科学，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于建筑用门窗的碳足迹评价。

**1.0.3** 建筑门窗碳足迹评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

1. 术语

**2.0.1** 产品碳足迹 carbon footprint of a product（CFP）

产品系统中温室气体的排放量和清除量的差值，以二氧化碳当量表征，计算方法基于生命周期评价方法中的气候变化环境影响类型。

**2.0.2** 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迫影响相关联的系数。

**2.0.3** 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份。本标准中温室气体GHG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）和六氟化硫（SF6）。

**2.0.4** 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。

**2.0.5** 功能单位 functional unit

用来作为基准单位的量化的产品系统性能。

**2.0.6** 碳排放因子 emission factor

单位活动的温室气体排放量，用二氧化碳当量来表征。

**2.0.7** 初级数据 primary data

对于某个产品生命周期活动的定量测量。

**2.0.8** 次级数据 secondary data

从产品生命周期所包含的过程中直接测量以外的来源获得的数据。

1. 基本规定
	1. 一般规定
		1. 本标准应采用IPCC组织最新发布的温室气体全球变暖潜势值（100年）计算碳足迹。
		2. 建筑门窗碳足迹评价应遵守相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。
		3. 建筑门窗碳足迹评价应按下列步骤进行：

**1** 确定功能单位；

**2** 界定建筑门窗碳足迹计算时的系统边界；

**3** 采集功能单位建筑门窗所需的原材料、能源的输入及运输等初级或次级数据；

**4** 采集与原材料、能源、运输相关的碳排放因子；

**5** 按照本标准规定的方法计算碳足迹；

**6** 按照本标准规定的报告内容对外发布评价结果。

* 1. 功能单位
		1. 建筑门窗产品的功能单位为平方米，包括显示产品特性的技术规格。
		2. 建筑门窗产品特性描述包括但不限于：型材类别、系列、玻璃配置、性能等。
	2. 系统边界
		1. 建筑门窗碳足迹计算的系统边界应包括原材料获取、原材料运输、建筑门窗加工生产、产品运输、安装和施工、使用、废弃（图3.3.1）。



**图3.3.1 建筑门窗碳足迹计算的系统边界**

* + 1. 建筑门窗碳足迹评价时，可采用以下两种方式：

1涵盖整个生命周期阶段的产品碳足迹评价；

2从原材料获取到产品离开组织的产品碳足迹评价。

1. 数据收集
	1. 一般规定
		1. 初级数据收集宜以前一年度的生产区间为基础生产周期。
		2. 当某排放源的温室气体（GHG）排放量估测值小于或等于产品生命周期内的GHG排放量估测值的1%，则可进行删减，辅助材料质量小于原料总消耗质量0.1%的项目可删减。所有删减项目的GHG排放量合计不得超过产品生命周期内GHG排放量估测值的5%。
	2. 活动水平数据采集
		1. 活动水平数据的采集方式包括仪表监测、资料查询和分析测算，应根据活动水平数据的类型、重要性、采集条件等因素，按下列规定选用：

1 当活动水平数据具备自动监测条件时，宜采用仪表监测方式进行采集；

2 当活动水平数据不具备自动连续监测条件时，应通过查询相关技术资料、缴费账单、财务报表等资料进行采集；

3 当活动水平数据无法通过仪表检测和资料查询的方式采集获取时，可按相关公式分析测算得到。

* + 1. 活动水平数据的质量应满足下列要求：

1 代表性：数据应按照企业申请单元收集评价期内的生产统计数据，如果申请单元包括多项生产技术，则数据应为多项技术的产量加权平均值；

2 完整性：活动水平数据应完整覆盖本标准中确定的所有需要企业填报的数据；

3 准确性：活动水平数据中的资源、能源消耗数据宜来自于申请单元的实际生产统计记录和现场测试报告；所有数据均须转换为功能单位，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；

4 透明性：除了提供数据结果外，企业还应提交数据相关的原始数据、折算系数、计算过程等证明材料。

5 一致性：数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则。

* 1. 碳排放因子数据采集
		1. 碳排放因子数据采集，所有数据应予以详细说明，包括数据的获取方式、所用的数据库和出版物年代、地域代表性、技术代表性等。
		2. 碳排放因子的收集方法应按数据优先级进行收集，并应符合表4.3.2的规定。

**表4.3.2 碳排放因子收集的数据优先级**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据类型 | 释义 | 优先级 |
| 测量/质量平衡所得排放因子 | 通过直接测量或采用质能平衡方法得到的排放因子 | 高————低 |
| 相同工艺或设备的经验排放因子 | 针对具体设备的排放因子，但没有经过直接测量 |
| 设备制造商提供的排放因子 | 基于制造厂层面获得的排放因子 |
| 区域排放因子 | 基于区域特征获得的排放因子 |
| 国家排放因子 | 基于国家特征获得的排放因子 |
| 国际排放因子 | 国际通用的排放因子 |

* + 1. 碳排放因子质量应满足以下要求：

1企业的原材料供应商提供的符合现行国家标准的《环境管理 生命周期评价 要求与指南》GB/T 24044标准要求的、经第三方独立验证的上游产品碳排放数据，可以优先考虑作为碳排放因子；

2碳排放因子应该尽可能完整覆盖系统边界内的所有过程；

3碳排放因子数据更新时，碳足迹报告应同时保持更新。

* 1. 分配
		1. 在边界设置或数据收集时，当发现至少有一个过程的输入和输出包含多个产品，总排放量应在产品生命周期内进行分配。
		2. 分配时不宜进行数据分配，确需进行分配时，应符合以下原则：

1宜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；

2无法找到物理关系时，依经济价值进行分配；

3若使用其他分配方法，应提供所使用参数的基础及计算说明。

1. 碳足迹计算
	1. 原材料获取的碳排放
		1. 原材料获取阶段的活动水平数据应收集建筑门窗产品生产时用原材料的消耗量，推荐数据收集清单见附录A。
		2. 原材料获取阶段的碳排放因子数据应收集原材料的碳排放因子，推荐数据收集清单见附录A。
		3. 原材料获取的碳排放计算应按下式进行：

  (5.1.3)

式中：$GHG\_{mine}$——原材料获取的GHG排放总量，kgCO2eq；

$Q\_{i}$——第*i*类原材料的消耗量，kg；

$F\_{GHG,i}$——第*i*类原材料的碳排放因子，kgCO2eq/kg，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录B。

* 1. 加工生产阶段的碳排放
		1. 加工生产阶段的碳排放主要是能源消耗引起的温室气体排放，包括能源生产和能源消耗产生的碳排放。
		2. 加工生产阶段的活动水平数据应收集电力和化石能源消耗的消耗量，推荐数据收集清单见附录A。
		3. 加工生产阶段的碳排放计算应按下式进行：

  (5.2.3)

式中 $GHG\_{ener}$——能源生产及消耗产生的GHG排放总量，kgCO2eq；

$E\_{i}$——第*i*类能源的消耗量，包括化石能源和电力，t或m3或kWh；

$F\_{GHG,i}$——第*i*类能源的生产或消耗的碳排放因子，kgCO2eq/kg或kgCO2/kWh；

* + 1. 电力的碳排放因子缺省值和化石能源生产的碳排放因子缺省值可取附录C的推荐值。
		2. 化石能源消耗的碳排放因子宜优先采用下式计算：

  （5.2.5）

式中：——燃料燃烧产生的二氧化碳排放，kgCO2eq；

——第i种燃料的平均低位发热量，GJ/t或GJ/104Nm3；

——第i种燃料的净消耗量，单位为t；

——第i种燃料的单位热值含碳量，单位为tC/GJ；

——第i种燃料的碳氧化率，%。

**5.2 6** 宜采用企业实际的测量数据，企业实测数据无法获取，可采用附录C的推荐值，、、的缺省值可采用附录C的推荐值。

* 1. 运输阶段的碳排放
		1. 运输过程的碳排放为能源消耗引起的温室气体排放，活动水平数据应收集运输时能源的消耗量、运输距离、运输方式和能源消耗种类，推荐数据收集清单见附录A。
		2. 运输过程碳排放包括原材料运输、化石能源运输、门窗产品运输，应按下式进行计算：

  (5.3.2)

式中：$GHG\_{tran}$——各类原材料、能源及产品运输过程产生的二氧化碳排放量，kgCO2eq；

$Q\_{i,j}$——第j种运输方式的第i种材料的总量，kg；

$D\_{i,j}$——第i种材料第j种运输方式的运输距离，km；

$F\_{GHG,j}$——不同运输模式的碳排放因子，kgCO2eq/t·km，缺省值可采用附录D的推荐值。

* 1. 安装和施工阶段的碳排放
		1. 安装和施工阶段的碳排放包括安装用材料获取的碳排放、施工场地内运输所用化石燃料消耗的碳排放、安装时电力的消耗产生的碳排放。
		2. 安装和施工阶段活动水平数据应收集安装用材料消耗量、施工场地内运输用机械的能源消耗量和安装时用电力的消耗量，推荐数据收集清单见附录A。
		3. 安装和施工过程碳排放采用下式进行计算：

  (5.4.3)

式中 $GHG\_{cons}$——原材料获取的GHG排放总量，kgCO2eq；

$Q\_{i}$——第*i*类材料或能源的消耗量，kg或kWh；

$F\_{GHG,i}$——第*i*类材料或能源的碳排放因子，kgCO2eq/kg或kgCO2eq/ kWh，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录B和附录C。

* 1. 使用阶段的碳排放
		1. 使用阶段的碳排放包括门窗维护使用过程用能源消耗产生的碳排放和维修更换配件用材料获取产生的碳排放。维护保养频次以实际维护保养次数统计，当无法统计时按门窗每年清洁2次，配件每10年更换一次的频次进行计算。
		2. 使用阶段的活动水平数据应收集清洁时用清洁剂和自来水用量、电力设备的电力消耗量、燃油设备的化石能源消耗量、电动门窗用电力消耗量和配件更换时用材料的用量，推荐数据收集清单见附录A。
		3. 使用阶段的碳排放因子数据应收集清洁剂、自来水、配件更换用材料的碳排放因子，推荐数据收集清单见附录A。
		4. 使用阶段的碳排放计算应按下式进行：

$GHG\_{use}=\sum\_{i=1}^{n}Q\_{i}F\_{GHG,i}$ (5.5.4)

式中：$GHG\_{use}$——使用阶段的GHG排放总量，kgCO2eq；

$Q\_{i}$——第*i*类材料或能源的消耗量，kg或kWh；

$F\_{GHG,i}$——第*i*类材料或能源的碳排放因子，kgCO2eq/kg或kgCO2eq/kWh，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录B和附录C；

* 1. 废弃阶段的碳排放
		1. 废弃阶段的碳排放包含拆除用电力产生的碳排放和运输消耗能源产品的碳排放，活动水平数据应收集拆除用电动工具的电力消耗、电梯的电力消耗和运输的能源消耗，推荐数据收集清单见附录A。
		2. 废弃阶段的碳排放计算应按下式进行：

  (5.6.2)

式中：$GHG\_{aban}$——废弃阶段的GHG排放总量，kgCO2eq；

$Q\_{i}$——第*i*类能源的消耗量，kg或kWh；

$Q\_{i,j}$——第j种运输方式的第i种材料的总量，kg；

$D\_{i,j}$——第i种材料第j种运输方式的运输距离，km；

$F\_{GHG,i}$——第*i*类能源或不同运输模式的碳排放因子，kgCO2eq/kg或kgCO2eq/ kWh或kgCO2eq/t·km，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录C和附录D。

* 1. 建筑门窗碳足迹计算
		1. 单位建筑门窗产品生命周期碳足迹量化如下式所示：

 （5.7.1）

式中：$GHG\_{mamu}$——生产功能单位建筑门窗产品的碳足迹量化值，kgCO2eq；

$GHG\_{mine}$——原材料获取阶段的GHG排放总量，kgCO2eq；

$GHG\_{ener}$——建筑门窗加工生产阶段的GHG排放总量，kgCO2eq；

$GHG\_{tran}$——运输阶段的GHG排放总量，kgCO2eq；

$GHG\_{cons}$——安装和施工阶段的GHG排放总量，kgCO2eq；

$GHG\_{use}$——使用阶段的GHG排放总量，kgCO2eq；

$GHG\_{aban}$——废弃阶段的GHG排放总量，kgCO2eq。

* 1. 数据质量评价
		1. 活动数据和排放因子的数据质量等级应分别评价，并以排放量作为权重进行加权，计算总排放量的数据质量等级。
		2. 活动数据可按表5.8.2-1分类及评分，排放因子可按表5.8.2-2分类及评分。

**表5.8.2-1 活动数据的类别和评分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 活动数据类别 | 质量等级 | 举例 |
| 连续测量的数据 | 6 | 根据电表获得外购电力使用量 |
| 间歇测量的数据 | 3 | 液化石油气送货单上标明的质量 |
| 自行推估的数据 | 1 | 根据机组运行时间和功率推估的耗能量 |

**表5.8.2-2 排放因子的类别和评分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 排放因子类别 | 质量等级 | 举例 |
| 测量或质量平衡所得排放因子 | 6 | 基于化学反应方程式计算得到的排放因子 |
| 相同工艺或设备的经验排放因子 | 5 | 按照相同设备推算的排放因子 |
| 设备制造商提供的排放因子 | 4 | 基于供应商手册上的信息计算的排放因子 |
| 区域排放因子 | 3 | 国家发改委公布的区域电网排放因子 |
| 国家排放因子 | 2 | 国家温室气体清单编制时使用的化石燃料的排放因子 |
| 国际排放因子 | 1 | IPCC给出的不区分国别的排放因子 |

* + 1. 总排放量的数据质量得分应按下式计算：

温室气体数据质量总评分=Σ（源i的活动数据评分值×源i的排放因子评分值×源i的排放量÷总排放量） （5.8.3）

式中：源i——第i个排放源。

**5.8.4** 根据排放总量的评分结果，可将温室气体排放量数据的质量分为六个等级，见表5.8.4，进行门窗产品的碳足迹评价应保证后续年份报告的排放量数据等级不低于历史年份的数据等级。

**表5.8.4 排放总量数据质量等级表**

|  |  |
| --- | --- |
| 数据等级（L） | 数据质量总评分（S）数值范围 |
| L1 | 31~36 |
| L2 | 25~30 |
| L3 | 19~24 |
| L4 | 13~18 |
| L5 | 7~12 |
| L6 | 1~6 |

* 1. 不确定性分析
		1. 定性分析应解释并记录不确定性原因。不确定性原因应按以下顺序逐一确定：

1检查数据是否缺乏完整性。由于排放机理未被识别或该排放测量方法还不存在，无法获取测量结果及其他相关数据；

2检查模型简化是否存在系统缺失。模型是真实系统的简化，因而不是很精确；

3检查是否缺乏数据。在现有条件下无法获取或者非常难于获取某排放所必须的数据。这种情况常用相似类别的替代数据，以及使用内推法或外推法作为估算的基础；

4检查数据是否缺乏代表性。例如已有的排放数据是在发电机组满负荷运行时获得的，而缺少机组启动和负荷变化时的数据；

5检查样品的随机误差是否偏差过大。与样本数多少有关，通常可以通过增加样本数来降低这类不确定性；

6检查测量误差是否准确；如测量标准和推导资料的不精确等；

7检查报告或分类是否有错误：由于排放源的定义不完整、不清晰或有错误；

8检查数据是否丢失；如低于检测限度的测量数值。

* + 1. 定量分析的基本流程包括确定清单中单个变量的不准确性和将单个变量的不确定性合并为清单的总不确定性，应符合以下规定：

1确定清单中单个变量的不准确性：排放量的估算和不确定性范围可从特定排放源的测量数据中获得；当不能对每个排放源开展类似的工作时，排放数据的不确定性评价可通过经验确定，也可以选择来自公开发布的文件给出的不确定性参考值。

2单个变量的不确定性合并为清单的总不确定性应符合下列要求：

当某一估值为n个估值之和或之差时，该估值的不确定性应采用式5.9.2-1计算。

 $U=\frac{\sqrt{(U\_{1}∙x\_{1})^{2}+(U\_{2}∙x\_{2})^{2}+…+(U\_{n}∙x\_{n})^{2}}}{x\_{1}+x\_{2}+…+x\_{n}}$ (5.9.2-1)

式中：U——n个估值之和或之差的不确定性，%；

$U\_{n}$——某个估值的不确定性，%；

$x\_{1}$、$x\_{2}$，$\cdots $，$x\_{n}$——n个相加减的估计值。

当某一估计值为n个估计值之积时，该估计值的不确定性应采用式5.9.2-2计算。

 $U=\sqrt{U\_{1}^{2}+U\_{2}^{2}+\cdots +U\_{n}^{2}}$ (5.9.2-2)

式中：U——n个估值之积的不确定性，%；

$U\_{n}$——某个估值的不确定性，%。

1. 碳足迹通报
	1. 一般规定
		1. 建筑门窗产品碳足迹通报可采取产品碳足迹评价报告、产品碳足迹标识或产品碳足迹声明。若采用产品碳足迹标识或产品碳足迹声明时，应同时出具产品碳足迹报告。
		2. 建筑门窗系列产品可包含在同一通报中。
	2. 评价报告
		1. 产品碳足迹评价报告应记录产品碳足迹的量化计算结果。
		2. 依据本标准制作的碳足迹评价报告至少应包括以下内容：
2. 基本情况：委托方/评价方基本情况介绍、产品介绍、功能单位等；
3. 系统边界：产品生命周期阶段定义、时间周期、地理范围、排放源类型、排放源排除等内容；
4. 计算方法：各排放源计算公式，如化石燃料燃烧、电耗的排放计算公式等；
5. 产品碳足迹计算：各阶段排放源计算程序、活动数据收集及排放系数来源说明、产品生命周期碳足迹结果及说明等内容；
6. 报告管理及保存：对报告的使用者、管理保存方法、有效期、保密性等进行说明；
7. 参考文献：报告涉及的所有参考文献说明；
8. 数据质量评价：排放总量数据质量、不确定性；
9. 支持性文件：报告涉及的相关支持材料清单及附件。
	* 1. 由认证机构出具碳足迹评价报告时，应注明认证机构的名称、地址、联系人、联系方式等，并提供报告审核过程所遵循的标准、评价报告的有效期等内容。

附录A 碳足迹计算时推荐数据收集清单

A.1 原材料获取阶段收集清单见表A.1.1和表A.1.2的规定。

**表A.1.1 原材料活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 原材料名称① | 数值 | 单位 | 数据质量② |
| 技术覆盖面 | 时间跨度 | 地域范围 |
| 型材 |  | kg/m2 |  |  |  |
| 玻璃 |  | kg/m2 |  |  |  |
| 密封材料 |  | kg/m2 |  |  |  |
| 五金材料 |  | kg/m2 |  |  |  |
| 包装材料 |  | kg/m2 |  |  |  |

注：

① 原材料应详细列出，如：

型材：铝合金型材、塑料型材等；

玻璃：中空玻璃、夹层玻璃等；

密封材料：三元乙丙胶条、硅酮密封胶等；

五金材料：执手、合页、滑轮等；

包装材料：纸袋、塑料袋、木箱等。

② 数据质量填写，如：

技术覆盖面：65系列隔热铝合金型材，粉末喷涂；5+12A+5钢化中空玻璃；25HM硅酮密封胶等；

时间跨度：如2021.8.1~2022.7.31；

地域范围：\*\*\*\*\*公司，地址为\*\*\*\*。

**表A.1.2 原材料碳排放因子收集清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 原材料名称① | 原材料组成 | 数值 | 单位 | 包含的生命周期阶段② | 数据来源③ |
| 型材 |  |  | kgCO2eq/kg |  |  |
| 玻璃 |  |  | kgCO2eq/kg |  |  |
| 密封材料 |  |  | kgCO2eq/kg |  |  |
| 五金材料 |  |  | kgCO2eq/kg |  |  |
| 包装材料 |  |  | kgCO2eq/kg |  |  |

注：

① 原材料组成应填写详细，如：塑料型材、5+12A+5钢化玻璃中空玻璃、三元乙丙胶条等；

② 包含的生命周期阶段，如：原材料开采到产品生产；

③ 数据来源，如：测量、制造厂提供的碳排放因子、区域碳排放因子等。

A.2 加工生产阶段数据收集清单见表A.2.1和表A.2.2的规定。

**表A.2.1 电力活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源名称 | 数值 | 单位 | 所属电网区域 |
| 电力 |  | kWh/m2 |  |

**表A.2.2 化石能源活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源种类 | 能源名称 | 数值 | 单位 |
| 固体燃料 |  |  | kg/m2 |
| 液体燃料 |  |  | kg/m2 |
| 气体燃料 |  |  | m3/m2 |

注：能源名称详细列出，如固体燃料的无烟煤、液体燃料的汽油、气体燃料的天然气等

A.3 运输阶段数据收集清单见表A.3的规定。

**表A.3 运输水平数据收集清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 运输产品① | 化石能源用量（kg） | 距离（km） | 运输方式② | 能耗种类③ |
| 原材料 | 型材 |  |  |  |  |
| 玻璃 |  |  |  |  |
| 五金材料 |  |  |  |  |
| 密封材料 |  |  |  |  |
| 包装材料 |  |  |  |  |
| 固体燃料 | 煤 |  |  |  |  |
| 液体燃料 | 液化天然气 |  |  |  |  |
| 汽油 |  |  |  |  |
| 柴油 |  |  |  |  |
| 气体燃料 | 天然气 |  |  |  |  |
| 煤气 |  |  |  |  |
| 门窗产品 |  |  |  |  |

注：

① 运输产品应详细列出；

② 运输方式：铁路/货车/船运/空运；

③ 能耗种类：汽油/柴油。

A.4 安装和施工阶段数据收集清单见表A.4.1、表A.4.2和表A.4.3的规定。

**表A.4.1 安装用材料水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 安装用材料名称 | 数值 | 单位 | 数据质量 |
| 技术覆盖面 | 时间跨度 | 地域范围 |
| 密封胶 |  | kg/m2 |  |  |  |
| 水泥砂浆 |  | kg/m2 |  |  |  |
| 聚氨酯发泡胶 |  | kg/m2 |  |  |  |
| ...... |  | ...... |  |  |  |

**表A.4.2 施工场地内运输活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 运输机械 | 数值 | 单位 | 能耗种类 |
| 叉式起重机 |  | kg/m2 |  |
| 载重汽车 |  | kg/m2 |  |
| ..... |  | ..... |  |

**表A.4.3 安装时电力活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源名称 | 数值 | 单位 | 所属电网区域 |
| 电力 |  | kWh/m2 |  |

A.5 使用阶段数据收集清单见表A.5.1和表A.5.2的规定。

**表A.5.1 使用阶段活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 数值 | 单位 | 能耗种类 |
| 清洁剂 |  | kg/m2 | / |
| 自来水 |  | kg/m2 | / |
| 电力设备 |  | kWh/m2 | 电力 |
| 燃油设备 |  | kg/m2 | 汽油/柴油 |
| 配件更换用材料 |  | kg/m2 | / |
| 电动门窗 |  | kWh/m2 | 电力 |

注：名称应详细列出，如：

清洁剂：玻璃清洗剂、型材清洗剂等；

电力设备：吊篮、擦窗机、电动升降车等；

燃油设备：吊车、曲臂车等；

配件更换用材料：五金件、胶条等。

**表A.5.2 使用阶段碳排放因子收集清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 数值 | 单位 |
| 清洁剂 |  | kgCO2eq/kg |
| 自来水 |  | kgCO2eq/kg |
| 配件更换用材料 |  | kgCO2eq/kg |

A.6 废弃阶段数据收集清单见表A.6.1和表A.6.2的规定。

**表A.6.1 拆除时电力活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 数值 | 单位 | 所属电网区域 |
| 电动工具用电力 |  | kWh/m2 |  |
| 电梯 |  | kWh/m2 |  |

**表A.6.2 运输时活动水平数据收集清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 运输项目 | 质量（kg） | 距离（km） | 运输方式① | 能耗种类② |
| 拆除现场到垃圾处理场 |  |  |  |  |
| 垃圾处理场到回收利用场 |  |  |  |  |

注：

① 运输方式：铁路/货车/船运/空运；

② 能耗种类：汽油/柴油。

附录B 建筑材料碳排放因子

B.1 原材料碳排放因子推荐值应符合表B.1的规定。

**表B.1 原材料碳排放因子推荐值（kgCO2eq/t）**

|  |  |
| --- | --- |
| 原材料 | 数值 |
| 型材 | 铝合金（原生铝） | 15800 |
| 塑料 | 7300 |
| 木 | 310 |
| 钢 | 2300 |
| 建筑玻璃 | 1400 |
| 五金材料 | 普通碳钢 | 2050 |
| 碳素钢 | 1960 |
| 不锈钢 | 6800 |
| 镀锌钢 | 2487 |
| 密封材料 | 三元乙丙胶条 | 2670 |
| 硅酮密封胶 | 2910 |
| 包装材料 | 塑料膜 | 2570 |
| 瓦楞纸 | 1230 |

B.2 安装用材料碳排放因子推荐值应符合表B.2的规定。

**表B.2 安装用材料碳排放因子推荐值（kgCO2eq/t）**

|  |  |
| --- | --- |
| 安装用材料 | 数值 |
| 密封胶（硅酮） | 2910 |
| 普通硅酸盐水泥（市场平均） | 735 |
| 聚氨酯发泡胶 | 4330 |

B.3 原材料碳排放因子推荐值应符合表B.3的规定。

**表B.3 使用阶段用材料碳排放因子推荐值（kgCO2eq/t）**

|  |  |
| --- | --- |
| 使用维护用材料 | 数值 |
| 清洁剂 | 170 |
| 自来水 | 0.168 |
| 门窗配件 | （见表A.1） |

**附录C 能源碳排放因子**

C.1 2012年中国区域电网平均CO2因子推荐值应符合表C.1的规定。

**表C.12012年中国区域电网平均CO2因子（kgCO2eq/kWh）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 电网名称 | 电网覆盖地理范围 | 碳排放因子 |
| 东北区域电网 | 辽宁省、吉林省、黑龙江省、蒙东（赤峰、通辽、呼伦贝尔和兴安盟） | 0.7769 |
| 华北区域电网 | 北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、蒙西（除赤峰、通辽、呼伦贝尔和兴安盟外的内蒙古其他地区） | 0.8843 |
| 华东区域电网 | 上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省 | 0.7035 |
| 西北区域电网 | 陕西省、甘肃省、青海省、宁夏自治区、新疆自治区 | 0.6671 |
| 南方区域电网 | 广东省、广西自治区、海南省、云南省、贵州省 | 0.5271 |
| 华中区域电网 | 河南省、湖北省、湖南省、江西省、四川省、重庆市 | 0.5257 |

C.2 化石能源生产的碳排放因子推荐值应符合表B.2的规定。

**表C.2 化石能源生产的碳排放因子推荐值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 燃料品种 | 数值 | 单位 | 包含的生命周期阶段 |
| 固体燃料 | 原煤 | 0.08329 | kgCO2eq/kg | 开采 |
| 无烟煤 | 0.08329 | kgCO2eq/kg | 开采 |
| 烟煤 | 0.08329 | kgCO2eq/kg | 开采 |
| 褐煤 | 0.08329 | kgCO2eq/kg | 开采 |
| 型煤 | 0.08329 | kgCO2eq/kg | 开采 |
| 液体燃料 | 原油 | 0.2335 | kgCO2eq/kg | 开采 |
| 汽油 | 0.3416 | kgCO2eq/kg | 原油开采到产品生产 |
| 柴油 | 0.3383 | kgCO2eq/kg | 原油开采到产品生产 |
| 一般煤油 | 0.5823 | kgCO2eq/kg | 原油开采到产品生产 |
| 燃料油 | 0.3317 | kgCO2eq/kg | 原油开采到产品生产 |
| 液化天然气 | 0.9142 | kgCO2eq/kg | 天然气开采到液化 |
| 液化石油气 | 0.6799 | kgCO2eq/kg | 原油开采到产品生产 |
| 气体燃料 | 天然气 | 0.0750 | kgCO2eq/m3 | 开采 |
| 焦炉煤气 | 0.4866 | kgCO2eq/m3 | 原煤开采到烧焦制气 |
| 其他煤气 | 0.4782 | kgCO2eq/m3 | 原煤开采到烧焦制气 |
| 炼厂干气 | 0.6225 | kgCO2eq/m3 | 原油开采到制气 |

C.3 化石能源低位发热量、含碳量、碳氧化率推荐值应符合表B.3的规定。

**表C.3 化石能源低位发热量、含碳量、碳氧化率推荐值**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃料品种 | 计量单位 | 低位发热量（GJ/t或GJ/104Nm3） | 单位热值含碳量（tC/GJ） | 燃料碳氧化率 |
| 固体燃料 | 无烟煤 | t | 26.7③ | 27.4×10-3② | 98%（窑炉），95（工业锅炉），91%（其他燃烧设备） |
| 烟煤 | t | 19.570④ | 26.1×10-3② |
| 褐煤 | t | 11.9③ | 28.0×10-3② |
| 洗精煤 | t | 26.334① | 25.4×10-3④ |
| 其他煤制品 | t | 17.460④ | 33.6×10-3④ |
| 石油焦 | t | 32.5③ | 27.5×10-3② | 100% |
| 焦炭 | t | 28.435① | 29.5×10-3② | 98% |
| 液体燃料 | 原油 | t | 41.816① | 20.1×10-3② | 99% |
| 汽油 | t | 43.070① | 18.9×10-3② | 99% |
| 柴油 | t | 42.652① | 20.2×10-3② | 99% |
| 煤油 | t | 43.070① | 19.6×10-3② | 99% |
| 燃料油 | t | 41.816① | 21.1×10-3② | 99% |
| 液化天然气 | t | 44.2③ | 17.2×10-3② | 98% |
| 液化石油气 | t | 50.179① | 17.2×10-3② | 99.5% |
| 焦油 | t | 33.453① | 22.0×10-3③ | 99.5% |
| 其他石油产品 | t | 40.2③ | 20.0×10-3③ | 98% |
| 气体燃料 | 天然气 | 104Nm3 | 389.31① | 15.3×10-3② | 99.5% |
| 焦炉煤气 | 104Nm3 | 179.81① | 13.58×10-3② | 99.5% |
| 高炉煤气 | 104Nm3 | 33.000④ | 70.8×10-3③ | 99.5% |
| 转炉煤气 | 104Nm3 | 84.000④ | 49.6×10-3④ | 99.5% |
| 其他煤气 | 104Nm3 | 52.270④ | 12.2×10-3④ | 99.5% |

注：

①《中国能源统计年鉴2020》；

②《省级温室气体清单编制指南（试行）》；

③《2006年IPCC国家温室气体清单指南》；

④ 行业经验数值。

**附录D 运输碳排放因子**

**表D 运输碳排放因子推荐值**

|  |  |
| --- | --- |
| 运输方式类别 | 运输方式碳排放因子 |
| 数值 | 单位 |
| 轻型汽油货车运输（载重2t） | 0.334 | kgCO2eq/t·km |
| 中型汽油货车运输（载重8t） | 0.115 | kgCO2eq/t·km |
| 重型汽油货车运输（载重10t） | 0.104 | kgCO2eq/t·km |
| 重型汽油货车运输（载重18t） | 0.104 | kgCO2eq/t·km |
| 轻型柴油货车运输（载重2t） | 0.286 | kgCO2eq/t·km |
| 中型柴油货车运输（载重8t） | 0.179 | kgCO2eq/t·km |
| 重型柴油货车运输（载重10t） | 0.162 | kgCO2eq/t·km |
| 重型柴油货车运输（载重18t） | 0.129 | kgCO2eq/t·km |
| 重型柴油货车运输（载重30t） | 0.078 | kgCO2eq/t·km |
| 重型柴油货车运输（载重46t） | 0.057 | kgCO2eq/t·km |
| 电力机车运输 | 0.010 | kgCO2eq/t·km |
| 内燃机机车运输 | 0.011 | kgCO2eq/t·km |
| 铁路运输（中国市场平均） | 0.010 | kgCO2eq/t·km |
| 液货船运输（载重2000t） | 0.019 | kgCO2eq/t·km |
| 干散货船运输（载重2500t） | 0.015 | kgCO2eq/t·km |
| 集装箱货船运输（载重200TEU） | 0.012 | kgCO2eq/t·km |

**用词说明**

为便于在执行本文件条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1　表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2　表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3　表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4　表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**引用标准名录**

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

环境管理 生命周期评价 原则与框架 GB/T 24040

环境管理 生命周期评价 要求与指南 GB/T 24044

建筑碳排放计算标准 GB/T 51366

中国工程建设标准化协会标准

建筑门窗碳足迹评估技术标准

**T/CECS XXXX-202×**

条文说明

**制 定 说 明**

本标准定过程中，编制组进行了国内外碳足迹计算及评价的相关调查研究，总结了产品碳足迹计算的实践经验，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准，通过对相关标准的对比分析，研究建筑门窗碳足迹的计算与评价，取得了阶段性成果。

本标准编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，标准使用人应严格遵守标准有关规定；（3）符合国家有关法律法规、强制性标准及相关产业整页的要求；（4）充分考虑产品标准和工程标准的协调性。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定，《建筑门窗碳足迹评价标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

[1 总则 （24](#_Toc6182)）

[2 术语 （25](#_Toc22850)）

[3 基本规定 （26](#_Toc16121)）

[3.1 一般规定 （26](#_Toc31132)）

[3.2 功能单位 （26](#_Toc4489)）

[3.3 系统边界 （26](#_Toc4277)）

[4 数据收集 （27](#_Toc8972)）

[4.1 一般规定 （27](#_Toc20069)）

[4.2 活动水平数据采集 （27](#_Toc12146)）

[4.3 碳排放因子数据采集 （27](#_Toc1133)）

[5 碳足迹计算 （28](#_Toc30915)）

[5.1 原材料获取的碳排放 （28](#_Toc28381)）

[5.2 建筑门窗加工生产阶段的碳排放 （28](#_Toc19561)）

[5.3 运输阶段的碳排放 （28](#_Toc2214)）

[5.4 安装和施工阶段的碳排放 （28](#_Toc22525)）

[5.5 使用阶段的碳排放 （28](#_Toc5569)）

[5.9 不确定性分析 （28](#_Toc29005)）

1 总则

**1.0.1** 本条阐明了编制本标准的目的。通过本标准相关计算方法规范建筑门窗碳足迹计算和评价，为组织、机构等相关方开展基于生命周期方法学的建筑门窗碳足迹评价提供技术支撑。

2 术语

**2.0.7** 初级数据乘以排放因子后可得到某过程所产生的GHG排放量；初级数据的例子包括使用的能源总量、生产所需的材料数量等；初级数据源通常好于次级数据源，因为这些数据将反映某个过程的特定性质/效率以及与该过程有关的GHG排放；初级数据不包括排放因子。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 相关性：保证产品温室气体清单量化方法和报告满足报告内确定的所有使用者的决策需要。在报告中以目标用户容易理解的方式表达信息。完整性：保证温室气体清单报告包括规定的边界内全部产品生命周期的温室气体排放和清除，以文件形式证明和公开任何生命周期阶段或已被排除的重要非温室气体对环境的影响，并证明这些排除。一致性：选择方法、数据和假设进行同一段时间内温室气体排放清单的比较。透明度：用文件以真实和合乎逻辑的方式、按照清晰的审核路径阐述所有相关的问题。披露任何相关假设和适当提及所使用的方法学和数据源。清楚地解释所有假设并避免偏差,从而使报告正确地代表其意图。准确性：保证报告的温室气体排放和清除不是始终大于或小于实际排放和清除,并且按照实际情况尽可能减小不确定性。达到足够的精确性能够使使用者按照报告信息的可靠性有信心地进行决策。

3.2 功能单位

**3.2.2** 建筑门窗功能单位描述示例：一平方米K值为1.5的70系列铝合金窗（5Low-E+12r+5+12Ar+5Low-E）；一平方米甲级90系列钢质防火门（12mm防火玻璃）。

3.3 系统边界

3.3.1 原材料的获取，指建筑门窗生产所需要的原材料的生产，包括采矿和提取、原料运输、原材料生产阶段；建筑门窗加工生产，包括但不限于玻璃的加工、门窗杆件的加工、门窗的装配等阶段。

**3.3.2** 涵盖整个生命周期阶段的产品碳足迹是指从“摇篮”到“坟墓”，从原材料获取到产品离开组织的产品碳足迹是指从“摇篮”到“大门”，组织、机构等相关方进行建筑门窗碳足迹评价并公开评价结果时，可采用本条提供的两种形式中的任何一种进行。

4 数据收集

4.1 一般规定

4.1.1 一般情况下，碳足迹报告的数据盘查以“年”为一个时间周期，若生产未达到一年，则最少以最近一个月为基础，并且选择的时间周期内的数据应具有代表性和准确性。

4.1.2 初级活动水平数据的取舍准则按本条规定执行。

4.2 活动水平数据采集

4.2.1 活动水平数据采集时应按本条规定的3种采集方式择1＞2＞3的优先级进行。

4.2.2 透明性的要求是为了保证有关方法和数据值的信息能允许独立的专人再现本研究的结果。

4.3 碳排放因子数据采集

**4.3.1~4.3.3** 企业应本标准的要求和优先级采集碳排放因子，可提供符合GB/T 24044标准要求的且经第三方验证的碳排放因子，确实无法采集的数据可按本标准附录提供的碳排放因子推荐值进行计算。

5 碳足迹计算

5.1 原材料获取的碳排放

5.1.1 活动水平数据收集时，应根据建筑门窗功能单位折算出所用原材料的消耗量。

5.2 建筑门窗加工生产阶段的碳排放

5.2.1 加工生产时使用能源所产生的温室气体，包括能源生产的碳排放和能源消耗的碳排放。5.2.2 电力和化石能源消耗量应根据建筑门窗功能单位折算后统计。

5.3 运输阶段的碳排放

5.3.1 运输的产品应详细列出，运输距离以实际运输距离为准，若无法准确统计实际运输距离，则统计平均运输距离；运输方式包括铁路、货车、船运、空运等；能耗种类包括汽油、柴油等。

5.4 安装和施工阶段的碳排放

5.4.2 门窗安装时所用材料应详尽列出，如发泡胶、密封胶等材料。

5.4.3 施工场地内运输按每功能单位建筑门窗的运输机械能源消耗量统计。

5.5 使用阶段的碳排放

5.5.1 门窗使用阶段用电力主要指电动门窗用电，门窗维护用电力和燃油设备主要是指清洗时用的机械设备。清洁剂：玻璃清洗剂、型材清洗剂等；电力设备：吊篮、擦窗机、电动升降车等；燃油设备：吊车、曲臂车等；配件更换：五金件、胶条等。

5.9 不确定性分析

5.9.2 确定清单中单个变量的不准确性时，如果数据样本足够大则可以应用标准统计拟合良好性检测，通常只要有三个或三个以上的数据点，并且数据所关注变量的随机代表性样本，那么就有可能应用统计技术来估算许多双参数分布例如正态分布、对数正态分布的参数值。但在在许多情形下，用于推断出不确定性的测量数目非常少。如果样本较小，参数估算会存在很大的不确定性。此外，如果样本非常小，通常不可能依靠统计方法来区别可供选择的参数分布的适合度。