

《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 汽车玻璃》编制说明

标准编制组

2024 年 7 月

目 录

一、任务来源及编制背景	1
1.1 任务来源	1
1.2 背景和意义	1
二、工作简况	3
2.1 参编单位及任务分工	3
2.2 具体编制过程	3
2.3 标准相关产品情况调研	3
2.4 国内外相关标准情况	4
三、编制原则及标准的主要技术内容说明	6
3.1 本标准的编制原则	6
3.2 标准的主要内容及说明	7
3.2.1 范围	7
3.2.2 规范性引用文件	7
3.2.3 术语和定义	8
3.2.4 量化目的	8
3.2.5 量化范围	8
3.2.6 产品碳足迹清单分析	10
3.2.7 产品碳足迹影响评价	11
3.2.8 结果解释	12
3.2.9 鉴定性评审	13
3.2.10 产品碳足迹绩效追踪	13
3.2.11 产品碳足迹报告	13
3.2.10 附录 A	错误！未定义书签。
3.2.11 附录 B	错误！未定义书签。
3.2.12 附录 C	13
3.2.13 附录 D	13
3.2.14 附录 E	13
3.2.15 附录 F	14
四、主要验证情况分析	15
五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益等情况	15
六、标准中涉及专利情况	16
七、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况	16
八、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性	18
九、重大分歧意见的处理经过和依据	18
十、标准性质的建议说明	18
十一、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过度办法、实施日期等）	18
十二、废止现行相关标准的建议	18
十三、其它应予说明的事项	18

一、任务来源及编制背景

1.1 任务来源

2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上宣布，中国力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和目标。2021 年 10 月 24 日，中共中央、国务院印发的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》发布。作为碳达峰碳中和“1+N”政策体系中的“1”，意见为碳达峰碳中和这项重大工作进行系统谋划、总体部署。2021 年 10 月，《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》以及《2030 年前碳达峰行动方案》，两个重要文件的相继出台，共同构建了中国碳达峰、碳中和“1+N”政策体系的顶层设计。

为全面落实并达成我国碳达峰碳中和计划目标，根据中国建筑材料联合会《关于下达 2024 年第二批协会标准制定计划的通知》（中建材联标发[2024]48 号），《产品碳足迹 产品种类规则 汽车玻璃》（2024-33-xbjh）作为团体标准立项，研制周期 24 个月。编制工作由建材工业质量认证管理中心、北京工业大学等单位负责，由中国建筑材料联合会归口管理。

1.2 背景和意义

气候变化是当今人类社会面临的共同挑战。积极应对气候变化，加快推进清洁能源与低碳发展，已经成为国际社会的普遍共识。我国政府高度重视低碳发展与应对气候变化工作，在提交联合国的《强化应对气候变化行动—中国国家自主贡献》中提出：将于 2030 年左右使二氧化碳排放达到峰值并争取尽早实现，2030 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%~65%，非化石能源占一次能源消费比重达 20%左右，森林蓄积量比 2005 年增加 45 亿立方米左右。产品碳足迹评价是基于生命周期评价的方法对于一个产品系统温室气体排放和吸收的汇总，以二氧化碳当量这种形式来表述。可以帮助个人和组织评估其对温室气体环境因素的影响，为环境报告提供有效信息。对于企业而言，是社会责任的一种体现。可根据确定的产品碳足迹来减少企业碳排放行为，并由此采取可行的措施来控制和减少碳排放，提高声誉并强化品牌，改善内部

运营，节能减排，获得竞争优势。此外，产品碳足迹评价也是引导消费者环保行为的有效标识，引导消费决策。我国开展碳足迹研究相对较晚，尚未形成完善的标准体系，目前国内外主要碳足迹、碳中和规范有：PAS 2050：2008《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，ISO14040：2006《环境管理 生命周期评估：原则与框架》，ISO14044：2006《环境管理 产品生命周期评价 要求和导则》，PAS 2060：2010《碳中和证明规范》，ISO14067：2013《温室气体排放 产品碳足迹 量化要求和指南》、深圳产品碳足迹评价通则等，随着全球应对气候变化进程不断加快，产品碳足迹评价规范势必成为引领绿色消费的利剑，具有重要的现实意义和深远的历史意义。

汽车玻璃是汽车生产过程中必不可少的重要配件，近年来，我国汽车产量与销量连年攀升，且 2022 年 5 月 31 日，国务院发布《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》。其中第 18 项提到，“稳定增加汽车、家电等大宗消费。”据乘联会发布的最新数据显示，2023 年中国汽车总产量与销量（包含乘用车和商用车）均超 3000 万辆，其中乘用车 2023 年批发 2553 万辆，同比增长 10.2%，实现历史新高；零售累计 2169.9 万辆，同比增长 5.6%，再创历史新高，车辆产量与销量的增长直接带动了汽车玻璃行业的总产量的增长，2022 年我国汽车玻璃市场规模从 2015 年的 152.5 亿元增长至 218 亿元，行业整体增长 42.95%。目前，越来越多的汽车企业致力于准确核算汽车产品的碳足迹，而汽车玻璃作为汽车生产的重要配件，能否准确规范的计算汽车玻璃产品碳足迹影响着汽车产品碳足迹的计算，同时，汽车玻璃的生产涉及纯碱、石英砂、浮法玻璃、PVB 膜及油墨等多种原材料的使用，碳足迹计算较为复杂。因此，汽车玻璃产品碳足迹评价统一的基本规则和要求，支撑汽车玻璃产品的生态设计、下游产品的绿色选材的重要技术支撑。

因此，定量评价汽车玻璃的温室气体排放尤为重要，产品碳足迹评价以 LCA 方法为基础可以综合分析汽车玻璃在整个生命周期过程中的温室气体相关环境负荷现状，制定统一的汽车玻璃碳足迹评价基本规则和要求，是整个汽车玻璃产业链上下游的迫切需求，同时也可支撑汽车玻璃的生态设计、绿色选材以及绿色建筑、绿色建材、绿色工厂、绿色供应链创建等工作提供可操作的方法。

二、工作简况

本标准遵循生命周期的基本指导思想，在广泛收集国内外汽车玻璃行业环境保护、清洁生产相关的政策、法律法规、技术导则、标准等文献，并结合我国汽车玻璃主要类型及各自排放特点，进行全面系统研究的基础上，完成了本标准的撰写。具体编制过程如下：

2.1 参编单位及任务分工

本标准主要起草单位为北京国建联信认证中心有限公司等企业、科研院所、大专院校和行业协会，具有广泛的代表性。

本标准主要起草人为：孙志强等。主要参加起草单位具体分工见下表：

主要参加起草单位分工

单 位	工作分工
北京国建联信认证中心有限公司	牵头单位，负责标准统筹，方法学研究、标准文本撰写等

2.2 具体编制过程

2024 年 1 月，标准牵头单位建材工业质量认证管理中心与北京工业大学，成立标准预研组，开展行业调研及方法学研究，形成标准草案与立项建议书。

2024 年 6 月 12 日，中国建筑材料联合会《关于下达 2024 年第二批协会标准制定计划的通知》（中建材联标发[2024]48 号），《产品碳足迹 产品种类规则 汽车玻璃》（2024-33-xbjh）标准正式立项。

2024 年 7 月，成立标准编制组，并组织会议针对标准立项草案开展研讨，形成修改意见，并根据意见进行修改，形成标准征求意见稿；

2.3 标准相关产品情况调研

汽车玻璃是汽车生产过程中必不可少的重要配件，近年来，我国汽车产量与销量连年攀升，且 2022 年 5 月 31 日，国务院发布《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》。其中第 18 项提到，“稳定增加汽车、家电等大宗消费。”据乘联会发布的最新数据显示，2023 年中国汽车总产量与销量（包含乘用车和商用车）均

超 3000 万辆，其中乘用车 2023 年批发 2553 万辆，同比增长 10.2%，实现历史新高；零售累计 2169.9 万辆，同比增长 5.6%，再创历史新高，车辆产量与销量的增长直接带动了汽车玻璃行业的总产量的增长，2022 年我国汽车玻璃市场规模从 2015 年的 152.5 亿元增长至 218 亿元，行业整体增长 42.95%。目前，越来越多的汽车企业致力于准确核算汽车产品的碳足迹，而汽车玻璃作为汽车生产的重要配件，能否准确规范的计算汽车玻璃产品碳足迹影响着汽车产品碳足迹的计算，同时，汽车玻璃的生产涉及纯碱、石英砂、浮法玻璃、PVB 膜及油墨等多种原材料的使用，碳足迹计算较为复杂。因此，汽车玻璃产品碳足迹评价统一的基本规则和要求，支撑汽车玻璃产品的生态设计、下游产品的绿色选材的重要技术支撑。

不同使用环境的汽车玻璃其生产工艺流程可简单描述如下：

前风窗汽车玻璃：原片玻璃—切割—磨边—清洗—丝网印刷—喷粉—热弯—合片—高压—检测—包装；

侧窗汽车玻璃：原片玻璃—切割—磨边—清洗—丝网印刷—热弯—检测—包装；

后窗汽车玻璃：原片玻璃—切割—磨边—清洗—丝网印刷—热弯—检测—包装；

而对于汽车玻璃的生产，有具备玻璃窑自行进行原片生产企业，也有外购平板玻璃进行平板玻璃生产的企业。从产品生命周期角度区分，玻璃原片生产属于前者产品生产阶段，对于后者而言则属于原材料获取阶段。

2.4 国内外相关标准情况

碳足迹是以生命周期评价方法评估研究对象在其生命周期中直接或间接产生的温室气体排放；对于同一对象而言，碳足迹的核算难度和范围要大于碳排放，其核算结果包含碳排放的信息。由于许多国家或组织均开发并出台了针对不同系统层级的碳足迹核算标准，所以目前碳足迹标准种类较多。首先根据评估对象的系统层级，碳足迹标准大致可以分为三个层级：

（1）国家、部门或者地域层级：国际上比较通用的主要有《IPCC 国家温室气体清单指南》以及《ICLEI 城市温室气体排放清单指南》。

（2）企业、组织活动层级：主要包括 GHG Protocol《企业核算与报告标准》以及 ISO 14064《标准系列》。

(3) 产品层级：国际标准主要有三个：PAS 2050《产品与服务生命周期温室气体排放的评价规范》、GHG Protocol《产品生命周期核算和报告标准》以及 ISO 14067《温室气体 产品的碳足迹 量化的要求和指南》。

其中，PAS2050:2008 是全世界第一个产品碳足迹核算标准，GHG protocol(2011) 是世界资源研究所和世界可持续发展工商理事会正式发布的标准，是要求最为详细的碳足迹核算标准。ISO14067 是由国际标准化组织发布，该标准被认为是更具普遍性的标准，提供了最近的要求和指导。

PAS 2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》是第一个产品碳足迹核算标准，也是 ISO 14067《温室气体排放 产品碳足迹 量化要求和指南》正式出台前应用最广的产品碳足迹评价规范，于 2008 年 10 月公布，旨在对评估产品和服务生命周期内温室气体排放的要求做出明确的规定，使公司、客户和其他利益相关方通过对产品碳足迹的核算，在第一时间采取对于环境有益的恰当决策。PAS 2050 在 2011 年进行了更新，更新后的版本对产品碳足迹核算提供了更加详细的要求和指导。参考 ISO14040/44 和 PAS2050，世界其它国纷纷兴起制定适合本国的产品碳足迹(CFP) 计算标准，如世界资源研究所和世界可持续发展工商理事会（WRI/WBCSD）共同发起制定的“温室气体议定书”，日本标准 TS Q0010-2009《日本温室气体排放评价指南》，以及 BP X30-323《碳标识计划一般性准则文件》。随之而来的是不同碳足迹评价标准引发了国际上对不同计算标准建立的 CFP 信息不能进行有意义比较的疑虑。因此，尽快建立一套全球统一的产品碳足迹标准势在必行。

2008 年 1 月，国际标准化组织（ISO）成立工作组并着手编制产品碳足迹的国际标准 ISO 14067《温室气体排放 产品碳足迹 量化要求和指南》。新标准主要是基于现存的 ISO 标准：ISO 14040/44（生命周期评估）及 ISO 14025（环境标签）《环境标志和声明 III 型环境声明 原则和程序》。2012 年 10 月，ISO 14067（2012）国际标准草案版公布。2013 年 5 月，其作为技术规范（technical specification）发表，全称为 ISO/TS 14067: 2013 温室气体 - 产品碳足迹-量化与沟通的规则与指南（ISO/TS14067:2013 Greenhouse gases - carbon footprint of products Requirements and guidelines for quantification and communication）。为产品整个生命周期中的温室气体排放量的评估提供标准，令产品碳足迹能有效地在供应

链、顾客及其他利益相关者之间沟通，并且为基于比较目的的计算结果提供了一个公认的根据 ISO14067 将首次实现产品和服务生命周期中二氧化碳排放量化，并确保相关数值可以在全球范围比较。

2019 年，BS EN 17074:2019《Glass in building — Environmental product declaration — Product category rules for flat glass products》发布，为建筑玻璃环境足迹评价提供了明确的方法与要求。

本标准的标准框架及计算方法可参考国内出台的产品碳足迹相关的标准，包括 SJ/T 11717-2018《产品碳足迹 产品种类规则 液晶显示器》、SJ/T 11718-2018《产品碳足迹 产品种类规则 液晶电视机》、SJ/T 11735-2019《产品碳足迹 产品种类规则 便携式计算机》、SJ/T 11736-2019《产品碳足迹 产品种类规则 台式微型计算机》、DB31/T 1071-2017《产品碳足迹核算通则》、DB11/T 1860-2021《电子信息产品碳足迹核算指南》等。此外，此外，建材行业已立项编制的行业标准有：《产品碳足迹 产品种类规则 水泥》（RB/T XXXX）、《产品碳足迹 产品种类规则 预拌混凝土》（RB/T XXXX）、《产品碳足迹 产品种类规则 金属复合装饰材料》（2021-1777T-JC）、《产品碳足迹 产品种类规则 人造板和木质地板》（2021-1778T-JC）、《产品碳足迹 产品种类规则 预拌砂浆》（2021-1779T-JC）、《产品碳足迹 产品种类规则 岩（矿）棉及其制品》（2021-1780T-JC）、《产品碳足迹 产品种类规则 墙体材料》（2021-1781T-JC）、《产品碳足迹 产品种类规则 建筑卫生陶瓷》（2021-1782T-JC）等，上述标准均可为本标准的制定提供参考。

另外，2012 年发布的 GB/T 29157-2012《浮法玻璃生产生命周期评价技术规范（产品种类规则）》为本标准汽车玻璃碳足迹核算提供技术参考。2021 年发布的 JC/T 2643-2021《绿色设计产品评价技术规范 汽车玻璃》附录 B 中给出了汽车玻璃生命周期评价报告编制方法也可为本标准的编制提供参考。

三、编制原则及标准的主要技术内容说明

3.1 本标准的编制原则

遵循标准编制先进性、科学性、一致性和可行性的原则。在编制过程中以 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》为指导，在符

合国家现行法律、法规的前提下，参考 PAS 2050《产品与服务生命周期温室气体排放的评价规范》、GHG Protocol《产品生命周期核算和报告标准》以及 ISO 14067《温室气体 产品的碳足迹 量化的要求和指南》等国内外相关标准，广泛调研国内相关行业企业实际生产情况，从产品生命周期的角度，对汽车玻璃碳足迹量化做出了详细的规定。

依据生命周期评价方法，考虑到汽车玻璃的整个生命周期，从设计开发、原材料获取、生产、包装、运输、使用及废弃后回收处理等阶段，深入分析各阶段的对全球变暖的影响，将分析结果作为碳足迹目的和范围划分的重要参考依据，以体现标准的系统性、科学性和可操作性。

3.2 标准的主要内容及说明

3.2.1 范围

汽车玻璃是汽车安全玻璃的简称，QC/T 1119中给出了汽车安全玻璃的定义为“用于车辆上，由无机材料和/或有机材料经处理或复合而成，能有效减小人员伤害的可能性，并具有一定的视野、强度和耐久性的透明材料”。本文件适用于汽车玻璃产品，标准的主要技术内容则包括量化目的、量化范围、清单分析、影响评价、结果解释、鉴定性评审、绩效追踪以及报告等。

3.2.2 规范性引用文件

给出了本文件引用的相关标准、文件名称及文号，凡不注日期的引用文件，其有效版本适用与本文件：

GB 9656 机动车玻璃安全技术规范

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

QC/T 1119 汽车安全玻璃术语

ISO/TS 14071 环境管理 生命周期评价 鉴定性评审过程和评审员能力：ISO 14044:2006 的附加要求 和 指 南 (Environmental management-Life cycle assessment - Critical review processes and reviewer competencies: Additional requirements and

guidelines to ISO 14044:2006)

3.2.3 术语和定义

在充分考虑本标准适用范围以及参考其他相关标准定义的基础上给出本标准的术语和定义。

参考国家现行相关标准，对产品碳足迹、产品种类规则、温室气体、二氧化碳当量等关键性术语作相关定义。使标准的使用者更为便捷的获取其含义。主要术语和定义来自于以下标准：GB/T 15764、GB/T 20240、GB/T 24024 和 GB/T 24044。

3.2.4 量化目的

“摇篮到大门”的产品碳足迹的量化，通常可用于评价一类产品的碳排放水平，并根据不同单元过程的足迹占比进行减排优化。汽车玻璃作为汽车生产不可缺少的配件之一，汽车玻璃碳足迹则是下游产品碳足迹核算过程必不可少的数据。因此汽车玻璃碳足迹量化的目的或作用通常可归纳为三点：

- 1) 评价产品对气候变化的潜在影响；
- 2) 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；
- 3) 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。

3.2.5 量化范围

3.2.5.1 产品描述

本文件涉及的产品为汽车玻璃。汽车玻璃根据玻璃种类不同可分为中空玻璃、钢化玻璃、夹层玻璃等，而根据使用区域不同又可分为前风窗玻璃、侧窗玻璃、后窗玻璃，天窗玻璃，因此碳足迹声明单位应依据 GB 9656 描述产品系统及其功能，包括产品名称、产品类别、产品用途、产品性能等。

3.2.5.2 系统边界

考虑到汽车玻璃作为工业中间产品的特点，主要用于汽车生产，而整车碳足迹应

按照其相关标准核算，因此本文件指定的汽车玻璃碳足迹量化系统边界至少应为“摇篮到大门”，即原料获取阶段与产品生产阶段，而对于产品分销阶段、安装和使用阶段、生命末期阶段则根据实际情况列为可选阶段生命周期阶段，可根据实际情况选择性核算，系统边界示例图见图 3。

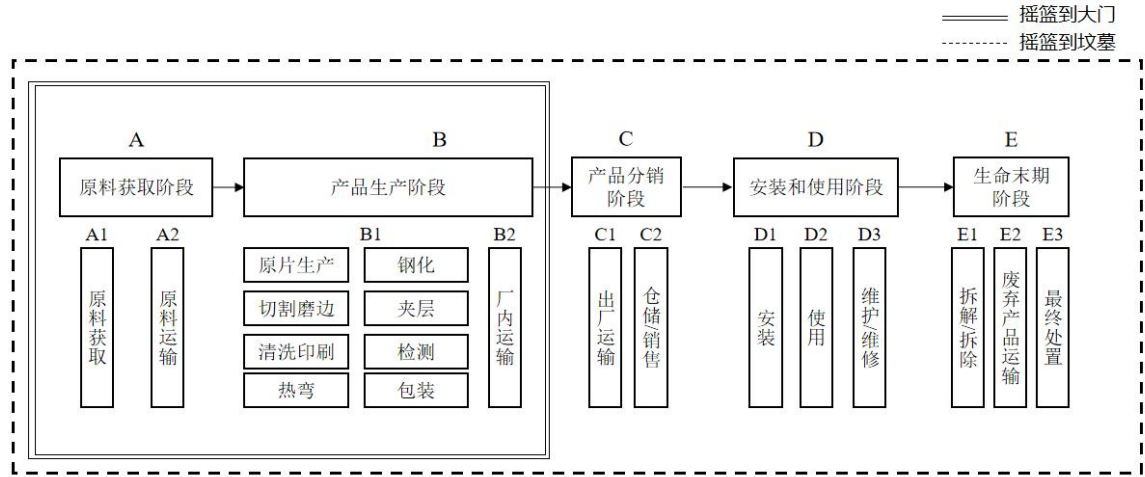


图 1 汽车玻璃的产品碳足迹评价的系统边界图

3.2.5.3 功能单位和声明单位

当系统边界的选取为全生命周期，包含原料获取阶段与产品生产阶段、产品分销阶段、安装和使用阶段、生命末期阶段，即“摇篮到坟墓”时，碳足迹量化应采用功能单位表述，表述内容应包含对全生命周期碳足迹可比性有影响的重要内容，例如：1m²用于汽车前风窗的夹层安全汽车玻璃，参考使用寿命为 10 年；当系统边界的选取为部分生命周期，仅包含原料获取阶段与产品生产阶段，即“摇篮到大门”时，表述内容包含对部分生命周期碳足迹可比性有影响的重要内容即可，例如：生产 1m²用于汽车前风窗的夹层安全汽车玻璃。

3.2.5.4 取舍准则

为保证碳足迹量化的准确性与科学性，对于采集的数据，可根据固定原则进行取舍：

- a)所有的能源输入均需列出，包括使用的含能废弃物；

b)应列出主要的原料及辅料输入，若符合 c) 和 d) 要求则可忽略；

c)忽略的单项物质（能量）流或单元过程对产品碳足迹的贡献均不得超过 1%，如生产设备维修耗材等；

d)所有忽略的物质（能量）流与单元过程对产品碳足迹贡献总和不超过 5%，且应在产品碳足迹报告中予以说明。

e)道路与厂房等基础设施的建设、各工序设备的制造、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均可忽略。

3.2.6 产品碳足迹清单分析

3.2.4.1 数据的收集和确认

数据收集和确认列明了进行汽车玻璃碳足迹核算工作需要采集的各阶段的数据及各类数据的数据类型要求，并提出进行碳足迹核算工作应对数据来源予以说明，对于数据类型的要求，碳足迹量化基础数据的采集可分为现场数据和次级数据，现场数据产品系统内部获得的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数据；非直接测量的数据则属于次级数据，一般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。数据采集时，原料获取阶段主次要原料的运输量、运输距离、运输方式，产品生产阶段主次要原料的消耗量、能源的运输量、消耗量、运输距离、运输方式，以及污染物、固体废物的产生量、处置方式应收集现场数据。

3.2.4.3 数据质量要求

初级数据采集质量应满足完整性、准确性、一致性：

a)完整性通常通过检查是否有缺失的单元过程或输入输出物质保证。初级数据宜采集企业一个自然年内的生产统计数据，特殊情况下可根据企业实际运营情况予以确定；

b)准确性主要指：初级数据中的能源、原料消耗数据应来自企业实际生产统计记录，能源和原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

排放因子或物料平衡公式计算获得。所有初级数据均应转换为以功能单位为基准，且应详细记录相关的初级数据、数据来源、计算过程等；

c)一致性主要指：初级数据采集时同类数据应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

次级数据的采集质量应满足代表性、完整性、一致性：

a)代表性通常通过以下手段保证：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；

b)完整性主要指次级数据的采集应涵盖系统边界规定的所有单元过程；

c)一致性主要指同一机构对同类产品次级数据的选择应保持一致。

3.2.4.4 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。

3.2.4.5 分配

产品碳足迹的量化通常应避免进行分配，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，且数据无法单独核算时，则需要分配。分配的原则如下，且分配方法应在产品碳足迹报告中予以明确说明：

a)优先通过细分单元过程避免数据分配；

b)优先使用物理关系参数（如产量等）进行分配；

c)若质量分配法不可行，则可采用经济价值分配法；

d)对于闭环里循环使用的共生产品，不需要分配；

3.2.7 产品碳足迹影响评价

3.2.7.1 计算方法

碳足迹影响评价是生命周期评价的第三个阶段，是其中理解和评价产品系统潜在环境影响的大小和重要性的阶段。其目的是评估产品系统的生命周期清单结果，将生命周期清单分析结果转化为全球变暖方面的潜在环境影响，以更能了解该产品系统影响程度。碳足迹影响评价阶段将所选择的环境问题（称之为影响类型）模型化，并使用类型参数来精简与解释生命周期清单结果。类型参数用于表示每项影响类型的总污染排放或资源消耗量。这些类型参数代表潜在的环境影响。

碳足迹影响评价作为整体生命周期评价的一部分，可用于：识别产品系统的改善机会并协助排定其优先顺序；描述产品系统与其单元过程在某一时间段内的特征或制定其比较基准；依据所选定的类型参数，进行产品系统间的相关比较；通过其他技术来提供对决策者有用的辅助性环境数据与信息。

本文件为了增强实用性，将汽车玻璃碳足迹量化评价通过几个公式给出了计算方法，即包括：原料获取阶段、产品生产阶段、产品分销阶段、安装和使用阶段、生命末期阶段等所有阶段的碳足迹量化方法与公式。同时，在附录中给出常见燃料、运输方式等的碳排放因子，这些因子都是从公开可获取的渠道获得，如国家统计局以及IPCC 第六次报告等。

3.2.7.2 附加环境信息

产品碳足迹或产品部分碳足迹量化结果外，其他相关的重要信息，宜在附加环境信息中描述。

3.2.8 结果解释

机构或组织应对产品碳足迹量化的内容与结果进行解释。解释的过程应首先根据碳足迹量化的工作过程，识别影响碳足迹的量化结果显著环节（可包括生命周期阶段、单元过程或流），并分析数据及结果的完整性、一致性和敏感性，进而形成碳足迹结论、局限性和建议；解释的内容应包括对碳足迹量化结果及可比性有重大影响的主要因素：通常包括 1）说明产品碳足迹和各生命周期阶段的碳足迹；2）分析不确定性，包括取舍准则的应用或范围；3）详细记录选定的分配程序；4）说明产品碳足迹研究

的局限性。

3.2.9 鉴定性评审

产品碳足迹鉴定性评审的主要目的是为了有利于理解产品碳足迹报告，并提高结果的可信度，国际上对与产品碳足迹鉴定性评审通常按照 ISO/TS 14071 进行。

3.2.10 产品碳足迹绩效追踪

进行产品碳足迹绩效追踪的目的是为了通过对比不同统计期内产品碳足迹的变化，评估产品碳足迹改进措施的有效性，因此产品碳足迹的绩效追踪通常是针对同一组织的某一特定产品，根据相同的量化方法，针对连续的数据统计周期对产品碳足迹进行绩效追踪。

3.2.11 产品碳足迹报告

产品碳足迹通常以报告、声明、证书和（或）标签的形式描述碳足迹量化结果，且以每功能单位（声明单位）的二氧化碳当量进行表述，且当碳足迹量化结果应用于下游供应链，则应分别报送产品各生命周期阶段的量化结果，避免下游供应链碳足迹结果的重复计算。本文件附录 F 给出了产品碳足迹报告编制的模板。

3.2.12 附录 A

附录 C 为资料性附录，给出现场数据采集表参考的模板。

3.2.13 附录 B

附录 D 为资料性附录，给出次级数据采集表参考模板及次级数据质量评价方法。

3.2.14 附录 C

附录 E 为资料性附录，给出不同温室气体的全球增温潜势参考值。

3.2.15 附录 D

附录 F 为资料性附录，给出了产品碳足迹报告模

四、主要验证情况分析

本标准通过企业的实际考察、验证，基于生命周期理论，确定可以用于汽车玻璃碳足迹量化的方法。以下给出验证过程中开展的某企业汽车玻璃产品碳足迹的评价结果。

声明单位：生产 1m²用于汽车前风窗，结构为 2mm 玻璃+PVB 胶片+2mm 玻璃的夹层安全汽车玻璃

碳足迹评价结果：30.93 kgCO₂/eq。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

（一）经济效益、社会效益、产业规模、推广应用、工程应用情况、预期达到的经济、社会效益

定量评价汽车玻璃的温室气体排放尤为重要，产品碳足迹评价以 LCA 方法为基础可以综合分析汽车玻璃在整个生命周期过程中的温室气体相关环境负荷现状，制定统一的汽车玻璃碳足迹评价基本规则和要求，是整个汽车产业链上下游的迫切需求，同时也可支撑汽车产品的生态设计、绿色选材、绿色供应链创建等工作提供可操作的方法。

（二）本标准指标的技术先进性以及本标准的发布对行业及社会发展的促进作用，即与“宜业尚品造福人类”的相关性。

新的发展环境和发展机遇赋予了建材行业发展的新内涵、新思路、新目标，建材行业应紧紧围绕“开拓、创新、绿色、共享、开放、人文”的要求，以“市场化、生态化、数字化、网络化、智能化、精益化、国际化、现代化”和“安全发展、高质量发展、可持续发展、生态文明发展”为目标，推动新时代建材行业“科学、健康、有序、全面、可持续”发展，履行好服务于社会发展和人类文明进步的历史使命，全面实现“宜业尚品、造福人类”的建材行业新理念、新目标。“宜业”是指建材企业要达到适合发展、具有高技术含量和可持续发展能力的绿色工厂的目标，从而形成全产业链的绿色发展和可持续发展。“宜业尚品”要求建材工业通过深入落实党和国家的各项战略部署，通过安全发展、高质量发展，为经济建设和国防建设提供优秀的产品品质和服务。

“宜业尚品、造福人类”的新理念、新目标，勾画出建材工业“十四五”和今后一段时期建材工业发展的核心和着力点，提出了建材工业未来发展的新方向。将建材工业的发展从产业发展的经济层面拓展到社会文化全面进步的层面，充分体现了新的发展时期党和政府全心全意为人民服务的理念，充满社会主义人文关怀的色彩。本标准将节能、减排、降碳、节材等生命周期绿色发展理念落地到企业的实际操作层面，结合相关政策的实施，以标准化为手段，将实现企业与行业层面的生态改善。本文件的推进将进一步为汽车玻璃行业以打造绿色发展格局、推进行业生态文明建设提供依据，促进建材行业“宜业尚品造福人类”新理念。

六、标准中涉及专利情况

本标准不涉及专利。

七、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

早在 90 年代世界资源研究所（WRI）即提出了较完善的温室气体核算方法学体系。国际标准化组织（ISO）后续发布了 ISO 14060 族标准，是比较全面系统的温室气体核算标准体系，其中 ISO 14067 是产品碳足迹量化和报告的原则、要求和指南。

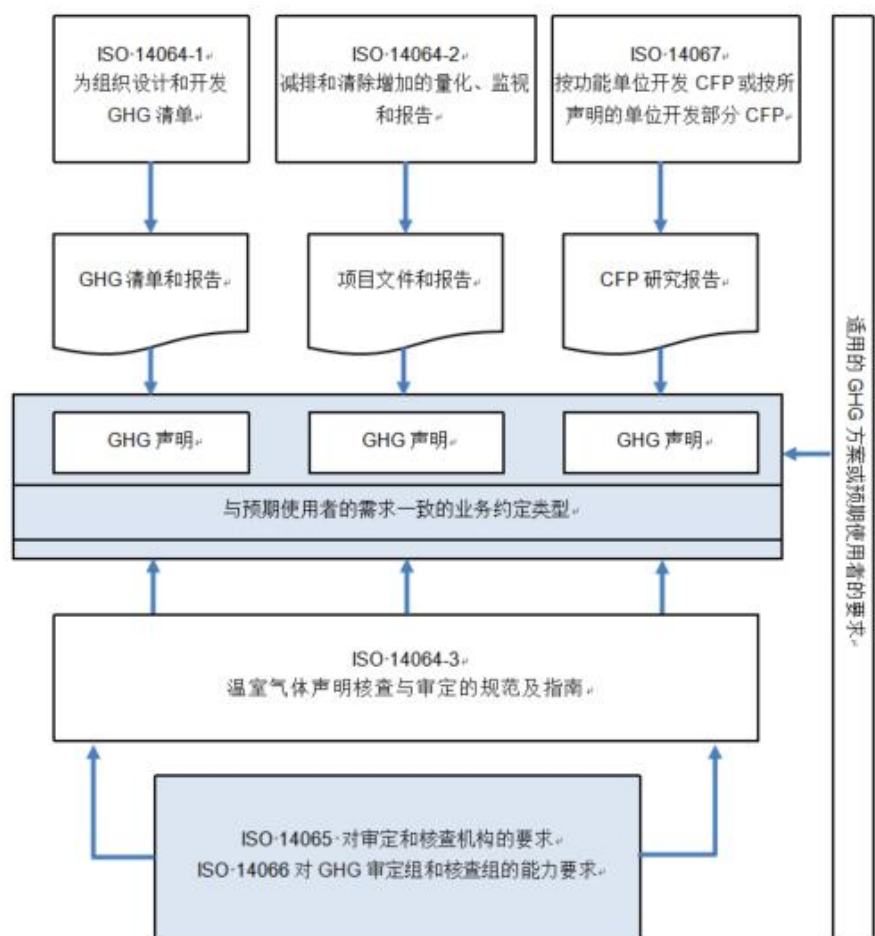


图 4 ISO 14060 族标准关系

ISO 14067 中规定了碳足迹研究应包括四个阶段，即目标和范围定义、生命周期清单分析、生命周期影响评估和生命周期解释。组成产品系统的单元过程应分为生命周期阶段，如原材料的获取、设计、生产、运输/交付、使用和寿命终止。产品生命周期中的温室气体排放和清除应分配到温室气体排放和清除发生的生命周期阶段。对于各部分产品碳足迹，只要按相同方法评估，则可对其进行累计，以形成完整的产品碳足迹。

目前应用较为广泛的碳足迹量化方法标准是由英国标准协会制定的《PAS 2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》标准。这一标准也是具有确定、具体的计算方法的一项标准。PAS2050 规定了两种评价方法：企业到企业 B2B（business-to-business）和企业到消费者 B2C(business-to-consumer)。计算一个 B2C 产品的碳足迹时需要包含产品的整个生命周期（“从摇篮到坟墓”），包括原材料、制造、分销和零售、消费者使用、最终废弃或回收。B2B 碳足迹到产品运到另一个制造商时截止，即所谓的“从摇篮到大门”。本标准参考以上国际标准，设计的碳足迹的

生命周期阶段较为合理和全面，本标准指定的量化方法的具有可操作性与科学性，能够达到国际先进水平。

八、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

无

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、标准性质的建议说明

建议本标准作为推荐性标准发布。

十一、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

建议按照标准报批计划确定实施日期。

十二、废止现行相关标准的建议

无。

十三、其它应予说明的事项

无。