

JC/T XXXX 《产品碳足迹 产品种类规则 墙体材料》

（征求意见稿）

编制说明

标准编制组

2023 年 3 月

一、任务来源及编制背景

1.1 任务来源

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。

产品碳足迹是指沿着产品的整个生命周期，包括从原材料的开采、制造、运输、分销、使用到最终废弃阶段，所产生的温室气体排放，一般采用利用生命周期评价（LCA）法进行评价。产品生产企业可通过产品碳足迹分析，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。同时可以有效抵御国外“碳关税”、国内“碳税”政策实施对企业的冲击。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。我国政府高度重视低碳发展与应对气候变化工作，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。

根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2021 年碳达峰碳中和专项行业标准制修订项目计划的通知》（工信厅科函〔2021〕291 号），《产品碳足迹 产品种类规则 墙体材料》（2021-1781T-JC）作为行业标准立项。由建材工业综合标准化技术委员会归口，编制工作由建材工业质量认证管理中心、中国国检测试控股集团西安有限公司、北京工业大学等承担。

1.2 工作过程

本标准遵循生命周期的基本指导思想，在广泛收集国内外墙体材料行业环境保护、清洁生产相关的政策、法律法规、技术导则、标准等文献，选择典型企业开展系统深入地实地调研，结合我国墙体材料环保的现状，进行全面系统研究的基础上，完成了本标准征求意见稿的撰写。该标准给出了绿色墙体材料的基本要求、评价指标体系框架、生命周期评价要求、评价方法。具体编制过程如下：

2021 年 12 月，工信部下达《产品碳足迹 产品种类规则 墙体材料》行标立项文件，由建材工业质量认证管理中心、中国国检测试控股集团西安有限公司、北京工业大学等牵头。

2022 年 1 月下旬，落实标准编制组成员具体分工，确定标准制定方案及时间节点，确保项目按时完成。具体分工如下。

表 1 编制组分工

单位名称	工作内容
建材工业质量认证管理中心	牵头单位，负责标准统筹，标准文本编制、标准进度把控、提供行业发展情况、负责安排企业调研、配合联合会组织各项会议的召开
中国国检测试控股集团西安有限公司 北京工业大学	行业数据，验证工作
浙江慧筑材料科技有限公司等墙体材料生产企业	参与标准数据收集和标准验证工作

2022 年 3 月，标准编制组编制完成标准草案。

2022 年 3 月 30 日召开标准启动会。

2022 年 4 月-5 月，标准起草单位征集、整理、汇总行业相关碳足迹指标，启动标准的第一轮验证工作。

2022 年 6 月-9 月，标准起草单位调研了墙体材料相关产品的产品碳足迹标准、产品标准以及温室气体核算指南方法，初步确定了墙体材料产品碳足迹的计算方法，并对计算方法和验证开展了相关工作。

2022 年 10 月进行了墙体材料生产企业调研，并依据相关标准和指南开展了碳足迹计算和验证工作；10 月份召开了标准工作研讨会，分析标准草案。

2022 年 12 月，形成征求意见稿，提交至标委会申请公开征求意见。

1.3 墙体材料行业发展现状

随着我国经济建设的调整发展，特别是城市化进程的加快，资源能源消耗加剧，建筑能耗持续攀升，环境污染和生态破坏日益严重，引起了国家的高度关注。党的十八大报告提出“大力推进生态文明建设”，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念是应对我国能源生态严峻形势的政策指南。《中国制造 2025》、《绿色制造工程实施指南（2016-2020 年）》，提出坚持“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本”的基本方针。2015 年，习近平总书记

提出了“供给侧结构性改革”重大目标，要求用改革的办法推进结构调整，矫正资源配置扭曲，扩大有效供给，提高全要素生产率，促进经济社会持续、健康发展。而大力发展绿色产品，促进消费模式转变，正是供给侧改革的关键。

我国墙体材料主要包括普通砖、多孔砖、空心砖、保温砖、装饰砖、砌块等，而瓦类产品主要包括烧结瓦、玻纤镁质胶凝材料波瓦及脊瓦、混凝土瓦、玻璃纤维增强水泥波瓦及脊瓦、纤维水泥波瓦及其脊瓦等。截止到 2017 年底砖瓦企业约有 5 万多家，年生产烧结制品 8100 多亿块（折标砖），总产量占世界总量第一，约占全球产能的一半以上，规模以上企业目前约 3052 家，规模以上产能 5300 多亿。墙体材料企业普遍规模较小，目前正常生产的 35000 多家砖瓦企业中年产 5000 以上的企业约占 16%（约 5 千多家），年产 3000 万~5000 万块的企业占 42%（约 15000 多家），年产 3000 万块以下的企业占 42%（约 15000 多家）。近几年，年产 5000 万块以上的中大型企业在逐年增加，年产 3000 万块以下的中小企业呈逐年下降趋势。墙体材料生产工艺大体相同，经原料破碎、成型、干燥、烧成等工序制成产品，其中砖瓦焙烧窑炉（隧道窑和轮窑）是主要的热工设备，也是碳排放的主要来源。2021 年《中国建筑材料工业碳排放报告》中指出墙体材料工业 2020 年度二氧化碳排放 1322 万吨，电力消耗可间接折算约 612 万吨二氧化碳当量。

二、编制原则及标准的主要技术内容说明

2.1 本标准的编制原则

依据生命周期评价方法，考虑到墙体材料产品的整个生命周期，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，制定产品碳足迹产品种类规则可以规范墙体材料产品碳足迹评价统一的基本规则和要求，为支撑墙体材料产品的生态设计、绿色选材以及绿色建筑、绿色建材、绿色工厂等相关认证工作提供可操作的方法。

2.1.1 一致性原则

在编制过程中，以 GB/T 24040《环境管理 生命周期评价 原则与框架》和 GB/T 24044《环境管理 生命周期评价 要求与指南》等标准为依据，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、法规以及墙体材料行业政策要求的前提下，参考 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。产品层面的国内标准有：GB/T 22412-2008《普通装饰用铝塑复合板》、GB/T 17748-2008《建筑幕墙用铝塑复合板》、B/T 23443-2009《建筑装饰用铝单板》、JG/T 331-2011《建筑幕墙用氟碳铝单板制品》、GB/T 23444-2009《金属及金属复合吊顶板》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，综合考虑墙体材料他行业当前水平与发展趋势，确保指标设置的协调一致。

2.1.2 专业性

本文件的指标设置充分考虑墙体材料行业特点及绿色发展趋势，制定产品碳足迹评价统一的基本规则和要求。标准内容尽量碳足迹评价的系统边界、功能单位、数据收集方法、质量要求以及碳足迹计算。

2.1.3 先进性原则

标准参考 PAS 2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、ISO 14067《温室气体排放 产品碳足迹 量化要求和指南》等国际标准，以 LCA 方法为基础可以综合分析墙体材料产品在整个生命周期过程中的温室气体相关环境负荷现状，制定产品碳足迹产品种类规则可以规范墙体材料产品碳足迹评价统一的基本规则和要求。

2.1.4 可操作性原则

本文件是企业、第三方服务机构等具体开展碳足迹评价的技术文件，通过细化系统边界、功能单位、数据收集方法、质量要求等，充分满足可操作性要求。

2.2 标准的主要内容及说明

2.2.1 范围

本文件规定了墙体材料碳足迹的术语和定义、目的和范围定义、生命周期清单分析、产品碳足迹影响评价、可比性、产品碳足迹绩效追踪以及产品碳足迹

应用研究报告等内容。

本文件适用于工业与民用建筑墙体用砖、砌块和墙板产品的碳足迹评价。

2.2.2 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。本文件的主要规范性引用文件有GB/T 18968 墙体材料术语、GB/T 24024 环境管理 环境标志和声明 I型环境标志 原则和程序、GB/T 24040 环境管理生命周期评价原则与框架、GB/T 24044 环境管理生命周期评价要求与指南、GB 32150 工业企业温室气体核算和报告通则、GB/T 35605 绿色产品评价 墙体材料和ISO 14067:2018 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南。

2.2.3 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 GB/T 18968、GB/T 24024、GB/T 24040、GB/T 24044 和 ISO 14067:2018 现行相关标准界定的关键性术语作相关定义。

2.2.4 目的和范围定义

2.2.4.1 目的

通过量化墙体材料在规定系统边界内的温室气体排放量和清除量，评价产品对气候变化的潜在影响（以二氧化碳当量表示），可为产品研发、技术改进、产品碳足迹绩效追踪和沟通提供信息。

2.2.4.2 范围

1、功能单位

（1）功能单位

墙体材行业产品众多，根据产品种类不同，统计单位通常为每吨或每立方米，

本标准功能单位参照标准 GB30526-2014《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》、GB 38263《水泥制品单位产品能源消耗限额》分别为单位千克标准煤每吨和单位千克标准煤每立方米，因此建议将功能单位定为：生产 1t 或 1m³ 墙体材料。

（2）系统边界

经编制组调研典型企业的蒸压加气混凝土砌块企业，其中原材料生产阶段对温室气体排放贡献最大，这是由于各种原材料生产过程中燃烧化石能源带来的温室气体排放及水泥熟料生产过程存在大量的 CO₂ 过程排放造成；其次为能源生产过程的温室气体排放由电力生产过程燃烧化石燃料及天然气开采过程的化石能源消耗造成；第三是运输过程，温室气体排放来源为柴油等化石燃料燃烧；最后是产品生产过程，该过程对全球变暖的影响相对较小。细分情况见图 1 所示，铝粉膏生产过程对全球变暖环境影响的贡献最大，占 27.48%；其次是水泥生产过程中化石燃料燃烧造成的 CO₂ 排放对该环境影响类型的贡献，占比为 26.59%；电力生产排放 CO₂ 及其他温室气体贡献了 23.64% 的全球变暖影响；石灰生产对该影响类型的贡献为 8.78%；蒸汽生产对该影响类型的贡献占比 8.62%；原燃料运输过程的贡献占比为 3.96%；砌块生产和柴油生产的贡献不足 1.00%。

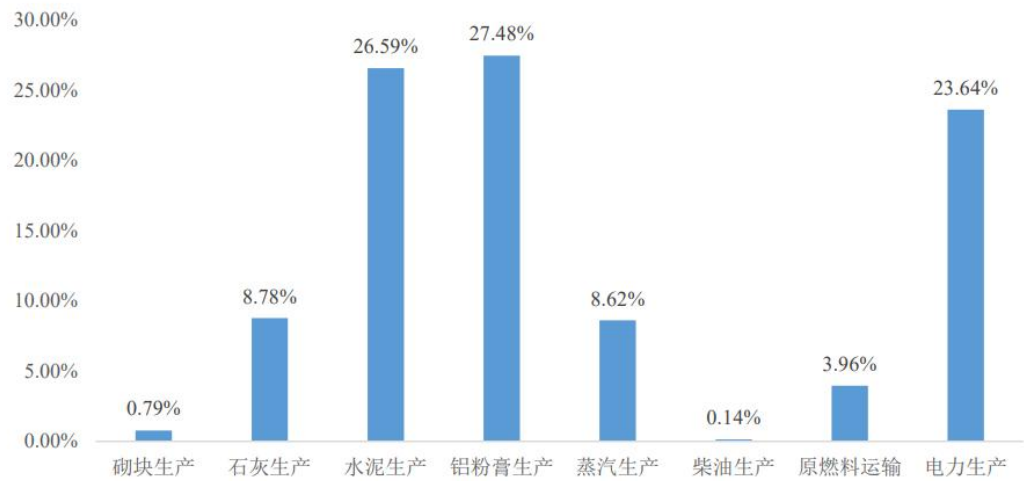


图 1 典型企业各过程对全球变暖影响的贡献比例

因此，本标准将墙体材料生命周期划分为原料与能源获取、产品生产、施工和使用及报废四个阶段，产品碳足迹量化至少应涵盖原料与能源获取阶段和产品生产阶段。

原料与能源获取阶段，强制性阶段，包括：

- （1）A1，原料获取阶段：煤矸石等原料开采与加工、输入的二次材料加工，

含利废原料；

（2）A2，能源获取阶段：煤、柴油、电力等能源开采、加工与生产，含替代燃料；

（3）A3，运输至工厂阶段：原料、能源等输入到工厂的运输；
墙体材料生产阶段，强制性阶段，包括：

（1）B1，产品生产阶段：工业与民用建筑墙体用砖、砌块和墙板产品的生产过程，包括但不限于从挤出成型、静止发泡、常温养护、高压成型、分层压制、切割等不同的方式生产出半成品，然后根据产品种类和特性，采用高温焙烧、高温高压蒸养、常温养护成型等方式形成最终产品的过程；

（2）B2，厂内运输阶段：原料、能源、半成品等在工厂内部运输；

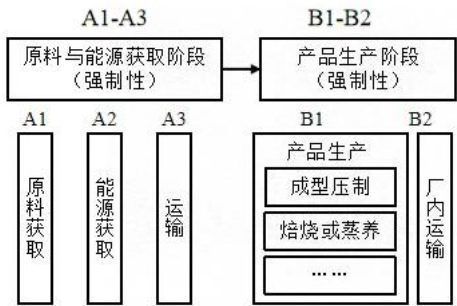


图 2 墙体材料碳足迹量化的系统边界图

2.2.5 生命周期清单分析

（1）数据的描述

在数据收集时，应收集系统边界内至少 A-B 相关阶段及过程的能源、资源消耗和温室气体排放相关原始数据和次级数据。原始数据包括原始数据或上游供应商的生产数据，原始数据可按附录 A 中表 A.1 收集。次级数据包括通过商业数据库、统计数据或文献研究等途径获取的数据，可按附录 B 中表 B.1 收集。

对数据获得方式和来源应予以说明

（2）取舍准则

如单项物质（能量）流或单元过程对产品碳足迹的贡献不超过 1%可予以忽略，但所有忽略的物质（能量）流与单元过程对产品碳足迹的贡献总和不得超过 5%。所有忽略的物质（能量）流均应予以说明。

（3）数据质量要求

原始数据采集质量应满足以下要求：

a)完整性。原始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，根据数据取舍准则（5.2）的要求，检查是否有缺失的单元过程或输入输出物质；

b)准确性。原始数据中的能源、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，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有原始数据均应转换为以功能单位为基准，且应详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；

c)一致性。原始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。

5.3.2次级数据宜参考本标准附录B.2数据质量评价体系进行数据质量评价。采集质量应满足以下要求：

a)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；

b)完整性。应涵盖系统边界规定的所有单元过程；

c)一致性。同一机构对同类产品次级数据的选择应保持一致。

（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5.3数据质量要求。

（5）分配

在边界设置或数据采集时，若发现至少有一个过程的输入和输出包含多个产品，则需要分配。

墙体材料生产过程中存在一个单元过程同时产出两种产品，若消耗的原料和能源以及污染物排放无法拆分，或存在输入渠道有多种，而输出只有一种的情况。在这些情况下，须根据一定的关系对这些过程的数据进行分配。

在进行分配时，首先尽量避免进行数据分配，如必须分配则优先使用质量分配法进行分配；若质量分配法不可行，则可采用经济价值分配法；对于闭环里循

环使用的共生产品，不需要分配；评价过程中涉及分配方法应在产品碳足迹报告中予以明确说明。

2.2.6 产品碳足迹影响评价

(1) 总则

在数据收集与确认完成后，将原始数据和次级数据折算为统一的功能单位，进行产品碳足迹核算，计算公式见式（1）：

$$C = \sum_i (GWP_i \times C_i) \quad (1)$$

式中：

C —— 产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（kg CO₂ eq.）；

C_i —— 每功能单位产品生命周期中第*i*类温室气体排放总量，单位为千克（kg），计算方法见式（2）；

GWP_i —— 第*i*类温室气体的全球增温潜势，参见附录F。

$$C_i = C_{\text{获取},i} + C_{\text{生产},i} - C_{\text{清除},i} \quad (2)$$

式中：

C_i ——每功能单位产品生命周期中第*i*类温室气体排放总量，单位为千克（kg）；

$C_{\text{获取},i}$ ——每功能单位产品在原料与能源获取阶段的第*i*类温室气体排放量，单位为千克（kg），计算方法见式（3）；

$C_{\text{生产},i}$ ——每功能单位产品在生产阶段的第*i*类温室气体排放量，单位为千克（kg），计算方法见式（4）；

$C_{\text{清除},i}$ ——每功能单位产品生命周期中第*i*类温室气体的清除量，单位为千克（kg）。

利废原料的处理原则：

产品生产过程中使用替代原料的处理应遵循如下原则：

（1）利废原料未在本产品系统经过加工，直接用于产品生产过程：

列入省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录，利废原料的温室气体排放因子为 0，碳足迹核算时仅考虑运输过程。

未列入省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录, 利废原料的温室气体排放因子按其上游产品系统分配原则计算, 同时应考虑运输过程。

(2) 利废原料在本产品系统经过加工过程后用于产品生产过程:

列入省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录, 利废原料的温室气体排放因子应考虑加工过程以及运输过程。

未列入省级以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录, 利废原料的温室气体排放因子按其上游产品系统分配原则计算, 同时应考虑加工过程以及运输过程

(3) 产品碳足迹核算

1) 原料与能源获取阶段

原料及能源获取阶段温室气体排放总量按式 (3) 计算:

$$C_{\text{获取},i} = \sum (M_j \times CEF_{ij}) + \sum (M_j \times D_{j,k} \times TEF_{i,k}) \dots \dots \dots (3)$$

式中:

M_j ——第 j 种原料或能源的消耗量, 单位为千克 (kg);

CEF_{ij} ——第 j 种原料或能源的第 i 种温室气体排放因子, 单位为千克每千克 (kg/kg)。替代原料、替代燃料、清洁能源 (如氢能、太阳能、地热能、水电、风电、光伏发电等) 的温室气体排放因子按 0 计算。常用原料获取温室气体排放因子见表 C1, 常用能源获取的温室气体排放因子见表 C.2、C3;

$D_{j,k}$ ——第 j 种原料及能源第 k 种运输方式的运输距离, 单位为千米 (km);

$TEF_{i,k}$ ——第 k 种运输方式的第 i 种温室气体排放因子, 单位为千克每千克千米 (kg/kg km), 常见运输方式的温室气体排放因子见表 C.4。

2) 产品生产阶段

产品生产阶段的温室气体排放量按式 (4) 计算:

$$C_{\text{生产},i} = E_{\text{过程}} + E_{\text{燃烧},i} \quad (4)$$

式中:

$E_{\text{过程}}$ ——墙体材料生产阶段的过程排放量, 指碳酸盐原料煅烧分解产生的二氧化碳排放量, 按式 (5) 计算, 单位为千克二氧化碳 (kgCO₂)。

$E_{\text{燃烧},i}$ ——墙体材料生产阶段燃料燃烧产生的温室气体排放量，按式（6）计算，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）。

$$E_{\text{过程}} = \sum_i (MF_i \times M_i \times EF_i \times F_i) \quad (5)$$

MF_i ——碳酸盐*i*的质量含量，以%表示；

M_i ——每功能单位原料中碳酸盐矿石*i*的质量，单位为千克（ kg ）；

EF_i ——第*i*种碳酸盐排放因子，单位为千克二氧化碳每千克（ kgCO_2/kg ）；

F_i ——第*i*种碳酸盐的煅烧比例，以%表示，如缺少测量数据，可按照100%计算。

$$E_{\text{燃烧},i} = \sum_{j=1}^m (NCV_j \times FC_j \times EF_{i,j}) \quad (6)$$

式中：

NCV_j ——第*j*种燃料的平均低位发热量，单位为吉焦每吨（ GJ/t ）或吉焦每万标立方米（ $\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$ ），常用燃料低位发热量推荐值见表C.3；

FC_j ——每功能单位第*j*种燃料的消耗量，单位为吨（ t ）或万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

$EF_{i,j}$ ——第*j*种燃料的第*i*种温室气体的排放因子，单位为千克每吉焦（ kg/GJ ），常见燃料燃烧的温室气体排放因子见表C.2、C3。

（4）附加环境信息

除标准文件 6.3 中涉及的产品碳足迹量化结果外，其他相关的重要信息，宜在附加环境信息中描述。

2.2.7 可比性

当满足以下所有条件时，碳足迹核算结果可视为具有可比性：

- a)产品描述（如产品名称、工艺流程、主要技术参数等）是相同的；
- b)目的和范围的确定应满足功能单位是相同的，系统边界的选取是等同的；
- c)数据的收集与确认是等同的（包括数据的描述、取舍准则、数据质量要求），计算程序是相同的（包括数据确认、数据计算和分配）；

d)对于生命周期影响评价，适用时影响类型和计算方法是相同的，提供附加环境信息的要求是等同的；

2.2.8 产品碳足迹绩效追踪

对于具有相同功能单位、系统边界的产品，宜基于本文件针对连续的数据统计周期对产品碳足迹进行绩效追踪，以改进墙体材料产品碳足迹对全球增温的潜在影响。

产品碳足迹绩效追踪应满足以下要求：

- a) 应针对相同功能单位的产品；
- b) 应在连续的数据统计周期进行评价；
- c) 应使用相同的产品类别规则

2.2.9 产品碳足迹研究报告

产品碳足迹报告的目的是描述产品碳足迹研究和量化结果，采用报告、声明、证书和（或）标签等形式，产品碳足迹的量化结果应在产品碳足迹研究报告中以功能单位的二氧化碳当量记录。若采用产品碳足迹证书和（或）产品碳足迹标签，须同时出具产品碳足迹报告。如碳足迹量化结果应用于下游供应链，则应分别报送各产品阶段的量化结果，避免下游供应链碳足迹结果的重复计算。

依据本标准编制的产品碳足迹报告应包括但不限于以下内容：

- a) 报告基本信息，包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期、报告有效期、研究中使用的产品种类规则等；
- b) 声明企业基本信息，包括公司全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式、概况等；
- c) 产品碳足迹评价：
 - 1) 产品描述；
 - 2) 评价范围：功能单位、系统边界、取舍准则；
 - 3) 重要单元过程清单
 - 4) 产品碳足迹计算：数据采集、数据计算、数据分配；
 - 5) 产品碳足迹计算结果；
 - 6) 附加环境信息（如适用）
 - 7) 数据质量评价
 - 8) 可比性

d) 其他必要信息：报告编制及验证机构信息等。

2.2.10 附录 A

附录 A 为资料性附录，是原始数据收集信息，包括原始平数据采集表。

2.2.11 附录 B

附录 B 为资料性附录，是次级数据收集信息，包括次级数据采集表。

2.2.12 附录 C

附录 C 为资料性附录，是墙体材料产品常用原料及能源相关参数的推荐值。

2.2.13 附录 D

附录 D 为资料性附录，是墙体材料涉及的温室气体全球增温潜势。

三、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，确定可以用于墙体材料碳足迹量化的方法。

本标准制定过程中根据制定的墙体材料碳足迹量化方法，通过河北、江苏、浙江、辽宁、河南等不同省份的墙体材料生产企业共 25 家企业的产品生产数据，确定墙体材料碳足迹量化过程中涉及到的各种原材料及能源的种类及运输方式，过程排放类型与方式，验证了本标准指定的量化方法的可操作性与科学性，确认本标准确定的方法能够满足墙体材料产品碳足迹的量化要求。

表 2 墙体材料企业调研验证情况

序号	工厂	产品种类	原料	能源	运输方式	碳足迹值 kg CO ₂ .eq/(t 或 m ³)
1	浙江工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、石灰、 尾矿砂、脱硫 石膏	电力、天然 气、柴油	公路 运输、 柴油	111.21

2	河南工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、石灰、粉煤灰、脱硫石膏、铝粉膏	电力、蒸汽	公路运输、柴油	89.03
3	河北工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、砂岩粉末、石灰、铝粉	电力、天然气、柴油	公路运输、柴油	41.88
4	山东工厂 1	非烧结墙体材料	粉煤灰、电石渣、粗渣	电力、蒸汽、柴油	公路运输、柴油	39.51
5	青海工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、石灰、粉煤灰、石膏、铝粉	电力、天然气、柴油	公路运输、柴油	66.17
6	江西工厂 2	非烧结墙体材料	水泥、碎石、石灰、粉煤灰	电力、蒸汽、柴油	公路运输、柴油	120.60
7	山东工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、粉煤灰浆、石灰、粉煤灰、铝粉膏	电力、蒸汽、柴油	公路运输、柴油	34.99
8	江苏工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、线材、石灰、粉煤灰	电力、天然气、柴油、蒸汽	公路运输、柴油	119.55
9	浙江工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、石灰、铝粉、沙、脱硫石膏	电力、天然气、柴油	公路运输、柴油	107.19
10	河南工厂 2	非烧结墙体材料	电石渣、粉煤灰、石灰石粉末、炉渣	电力、蒸汽	公路运输、柴油	66.51
11	江苏工厂 2	非烧结墙体材料	水泥、石灰、粉煤灰、脱硫石膏、铝粉膏、淤沙	电力、柴油	公路运输、柴油	93.10
12	河北工厂 2	非烧结墙体材料	水泥、石灰、铝粉、沙、脱硫石膏	电力、天然气、柴油	公路运输、柴油	106.09
13	辽宁工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、石灰、铝膏	电、柴油	公路运输、柴油	85.27
14	山东工厂 2	非烧结墙体材料	水泥、石灰、铝粉、磷石膏、粉煤灰	电力、天然气、柴油	公路运输、柴油	61.11
15	辽宁工厂 2	非烧结墙体材料	水泥、白灰、铝粉、粉煤灰	电力、蒸汽、柴油	公路运输、柴油	90.52

16	福建工厂 1	非烧结墙体材料	水泥、石灰、铝粉、粉煤灰、磷石膏	煤、电力、柴油、生物质颗粒	公路运输、柴油	157.72
17	内蒙古工厂 1	烧结墙体材料	煤矸石、铁尾矿、粉煤灰	电力、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	180.61
18	福建工厂 1	烧结墙体材料	煤矸石、建筑渣土、回收废弃物	电力、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	144.85
19	福建工厂 2	烧结墙体材料	煤矸石、建筑弃土、废弃物	电力、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	195.26
20	福建工厂 3	烧结墙体材料	煤矸石、建筑渣土	电力、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	149.20
21	安徽工厂 1	烧结墙体材料	煤矸石、建筑渣土、粉煤灰	电力、煤、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	106.09
22	四川工厂 1	烧结墙体材料	煤矸石、建筑渣土、粉煤灰	电力、煤、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	128.46
23	江苏工厂 3	烧结墙体材料	煤矸石、建筑渣土、粉煤灰	电力、煤、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	96.04
24	陕西工厂 1	烧结墙体材料	铝矿渣、金矿渣、建筑渣土、铁矿渣	电力、天然气、柴油	公路运输、柴油	89.25
25	安徽工厂 2	烧结墙体材料	煤矸石、河塘淤泥	电力、煤、柴油、煤矸石	公路运输、柴油	103.09

四、标准中涉及专利情况

本标准不涉及专利。

五、标准实施后预期的经济和社会效益

（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；

以 LCA 方法为基础定量评价墙体材料的温室气体排放，可以综合分析墙体材料产品在整个生命周期过程中的温室气体相关环境负荷现状，制定产品碳足迹产品种类规则可以规范墙体材料产品碳足迹评价统一的基本规则和要求，为支撑

墙体材料产品的生态设计、绿色选材以及绿色建筑、绿色建材、绿色工厂等相关认证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墙体材料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、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。

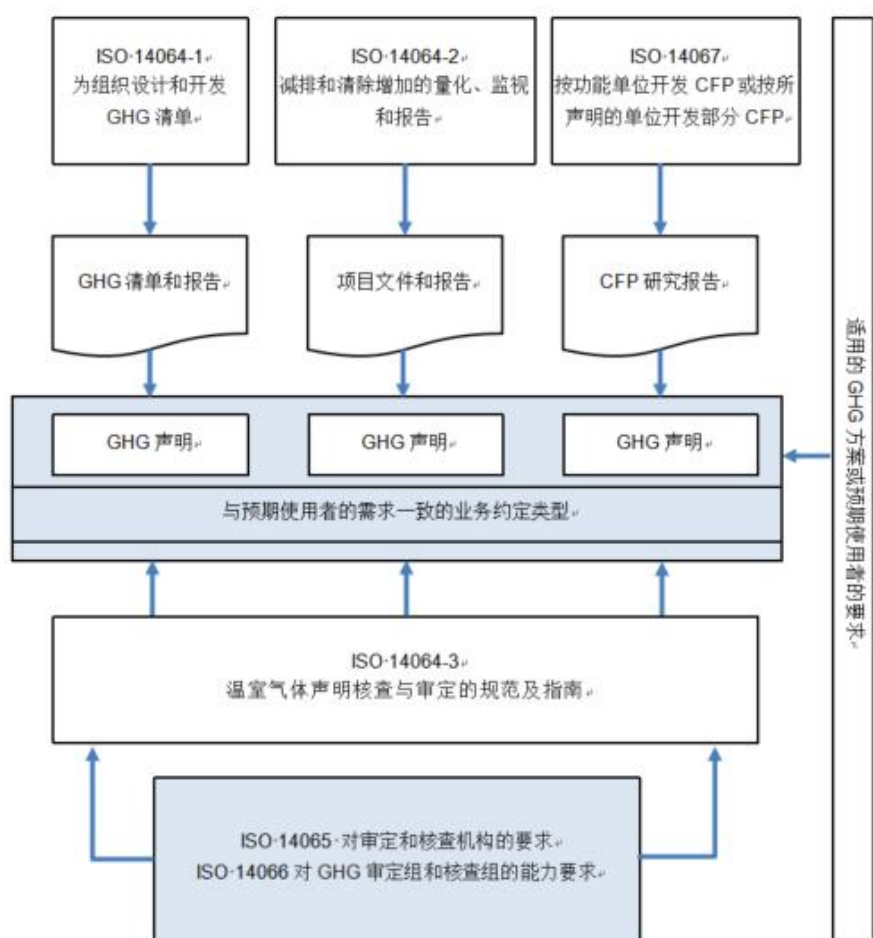


图 3 ISO 14060 族标准关系

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使用寿命阶段。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”。

丹麦于 2018 年发布了黏土红砖的 III 型环境声明报告,该报告依据 ISO10425 和 EN15804:2012+A1:2013 进行编制,基于生命周期评价方法量化了 1 吨红砖产品的温室气体全球增温潜势,系统边界包括了原料获取加工、运输和产品制造阶段,该报告还做到了施工、使用以及生命结束阶段,通过与该报告的目标和范围定义、生命周期清单分析、生命周期影响评价和生命周期解释对比,本标准覆盖墙体材料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。

七、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

中共中央和国务院于近日联合发布《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》,明确了碳达峰碳中和 1+N 的政策体系脉络(见图 4),提出制定能源、钢铁、有色金属、石化化工、建材、交通、建筑等行业和领域碳达峰实施方案。如果将上述行业按生命周期价值链的理念予以划分,能源是各领域的上游,钢铁、有色金属、石化化工以及建材则是典型的原材料行业,交通、建筑则是下游产业。现阶段各产业正在陆续制定碳达峰碳中和实施方案,从建筑的全生命周期视角观察,建材、钢材和建筑分属不同阶段,碳排放有着内在的相互约束、影响。

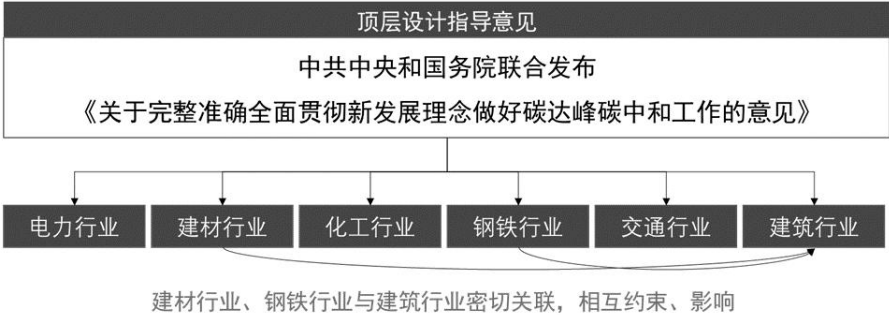


图 4 碳达峰碳中和 1+N 的政策体系

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准作为行业标准推荐性标准发布。

十、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。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的事项

无。