# 产品碳足迹绿色采购的国际经验与中国破局路径

曹丹丹，周才华，谢丁宁，薛靖华，刘清芝*

[中环联合（北京）认证中心有限公司，北京 100029]

【摘　要】将产品碳足迹纳入政府绿色采购是应对全球气候变化、履行国际责任的必然要求，也是优化资源配置，通过行政治理效能推动绿色转型，创造稳定低碳产品需求市场以激励产业链技术创新和供应链重塑的关键路径。目前，我国将产品碳足迹纳入政府绿色采购尚处于起步阶段。本文系统分析了欧盟、美国、日本和英国将产品碳足迹纳入政府绿色采购的政策和最新实践活动经验，并结合我国政府绿色采购和产品碳足迹管理面临的问题，如法律体系不健全、协同机制不完善、基础条件不充分、激励机制显薄弱等，从法制构建分层推进法律适配、机制协同构建全链条治理体系、基础提升夯实核算与认证评价体系、市场培育多维度激励机制创新等方面提出了我国将产品碳足迹纳入政府绿色采购的建议，为我国制定基于产品碳足迹的政府绿色采购政策制度提供参考。

【关键词】产品碳足迹；绿色采购；政府绿色采购（GPP）

【中图分类号】X321；X52；F74　　【文章编号】1674-6252（2025）05-0104-11

【文献标识码】A　　【DOI】10.16868/j.cnki.1674-6252.2025.05.104

## 引言

在全球气候变化加剧与“双碳”目标驱动下，产品碳足迹（PCF）已成为衡量供应链碳排放、引导低碳转型的核心国际工具。以欧盟为代表的经济体正通过《电池与废电池法规》[1]、碳边境调节机制（CBAM）[2]、法国光伏产品采购等强制性法规和政策，将 PCF 作为市场准入和贸易竞争的关键门槛，美国也将温室气体（GHG）社会成本纳入联邦采购全生命周期[3]。这标志着 PCF 管理已从企业自愿行为，升级为影响全球贸易格局和产业竞争力的刚性国际规则。相较国际前沿实践，我国将 PCF 纳入政府绿色采购尚处起步探索阶段。我国虽然已初步构建了绿色采购政策框架，但在 PCF 管理的核心环节面临显著短板：碳足迹管理体系建设较为滞后[4]，标准体系不完善，碳足迹核算标准不均衡、不统一[5]；基础能力薄弱，碳足迹因子库建设滞后，核算与认证能力不足[6]；数据壁垒突出，跨行业数据互通困难；制度支撑缺失，采购端缺乏完善的 PCF 管理相关制度和标准体系[7]；消费者可接受的溢价范围低[8]等。这些挑战制约了我国政府绿色采购在精准引导低碳生产和消费方面发挥更大效能。2024 年 7 月 31 日，《中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》[9]明确提出，适时将碳足迹要求纳入政府采购。这一最高层级的政策宣示，为我国将 PCF 深度融入政府绿色采购体系提供了根本遵循和强大动力，标志着相关工作进入实质性推进的新阶段，中国迈入了碳足迹管理新时代[10]。它不仅是完善绿色采购制度的内在要

**资助项目：**生态环境部环境发展科技基金项目“中国碳足迹管理体系实施路径研究”（ZRZXJJ-202406）。

**作者简介：**曹丹丹（1991—），女，硕士，高级工程师，研究方向为产品碳足迹、气候变化，Email:caodd@mepcec.com。

*** 责任作者：**刘清芝（1971—），女，硕士，正高级工程师，研究方向为产品碳足迹、气候变化，Email: lqz13671155229@163.com。

求，更是国家推动全面绿色转型的关键部署。在此背景下，本文系统地研究了欧盟、美国、日本、英国等先行国家和地区将 PCF 纳入政府绿色采购的政策制定、实施机制、技术标准等成熟经验，并结合我国绿色采购及 PCF 管理体系建设进展，提出具有前瞻性和可操作性的政策建议，以推动国家“双碳”目标落地，助力突破国际绿色壁垒，充分发挥政府绿色采购的市场引领作用，倒逼供应链低碳创新和产业结构优化升级，为我国加速构建统一、规范、高效的基于 PCF 的政府绿色采购政策制度体系提供科学依据和实践参考。

## 1 我国政府绿色采购和产品碳足迹管理现状

### 1.1 我国政府绿色采购发展现状

绿色采购是一种将环保理念融入采购决策中的实践方法，通过优先选择对环境影响较小的产品、服务和供应商，减少资源消耗和污染排放，推动经济、社会和环境的可持续发展。近年来，我国政府绿色采购面临新的发展趋势。

1.1.1 政策框架与制度演变：从碎片化到系统化

我国政府绿色采购制度起源于 2003 年，《中华人民共和国政府采购法》规定“政府采购应当有助于实现国家的经济和社会发展政策目标，包括保护环境”。我国政府绿色采购制度主要包括两大类：一是基于节能产品认证和环境标志认证制定的产品清单推进绿色采购；二是基于产品绿色采购需求标准开展的绿色采购。

节能产品政府绿色采购制度始于 2004 年，根据《关于建立政府强制采购节能产品制度的通知》要求，政府机构在优先采购节能（包括节水）产品的基础上，选择部分节能效果显著、性能比较成熟的产品，予以强制采购。截至 2018 年，我国先后公布了 24 期节能产品政府采购清单，清单基于节能产品认证结果。环境标志绿色采购制度始于 2006 年，截至 2018 年，我国先后公布了 22 期环境标志产品政府采购清单，清单基于环境标志产品认证结果。2019 年，财政部、国家发展改革委、生态环境部和市场监管总局四部门联合印发了《关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》，对政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理，四部委根据产品节能环保性能、技术水平和市场成熟度等因素，确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别及所依据的相关标准规范，先后发布了《环境标志产品政府采购品目清单》和《节能产品政府采购品目清单》。

为规范我国政府绿色采购，2024 年 7 月 4 日，国务院办公厅印发了《政府采购领域“整顿市场秩序、建设法规体系、促进产业发展”三年行动方案（2024—2026 年）》[11]，提出分类制定政府采购需求标准，制定政府集中采购目录通用货物、服务需求标准，逐步扩大需求标准覆盖面，对获得绿色产品认证或符合绿色采购需求标准的产品实施优先或者强制采购。我国已经出台了绿色包装、绿色建材、绿色数据中心采购需求标准。目前，已发布的需求标准主要关注能耗、有害物质等要求，部分包括碳管理要求，但均不涉及产品碳足迹要求。至此，我国政府绿色采购不再局限于节能产品和环境标志产品品目清单，而是通过绿色产品或采购需求标准的形式逐步外延扩展。

1.1.2 实施规模与成效：结构分化下的绿色扩张

根据财政部年度公开《全国政府采购简要情况》数据，2023 年我国政府绿色采购规模占政府采购规模的 2.75%。近年来受财政支出紧缩影响，传统节能节水产品和环保产品采购规模于 2021 年达到顶峰，之后呈现下降趋势。绿色建材采购规模持续扩张，绿色建材政府采购试点城市从 48 个增至 101 个，覆盖医院、学校、保障性住房等项目，预计 2026 年绿色建材营业收入超过 3000 亿元。国家绿色数据中心也在北京、天津等 14 个地区开展了试点工作。绿色快递新规于 2025 年 6 月 1 日正式实施，快递包装绿色转型全面进入全链条新阶段。近年我国政府绿色采购规模如表 1 所示。

### 1.2 我国产品碳足迹管理体系发展现状

产品碳足迹管理是我国实现碳达峰碳中和的重要政策工具，具有良好的环境、经济和社会效益，有助于企业优化供应链管理，制定减排策略，增强消费者信任，推动工艺和原材料创新等，持续提升可持续发展能力。

**表 1　我国政府绿色采购规模**

| 类别 | 单位 | | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 全国政府采购规模 | 亿元 | | 33 067.0 | 36 970.6 | 36 399.0 | 34 993.1 | 33 929.6 |
| 全国强制采购、优先采购节能节水产品规模 | 规模 | 亿元 | 633.7 | 566.6 | 612.1 | 520.4 | 357.2 |
| | 同类占比 | 百分比 | 90% | 85.2% | 86.9% | 87.1% | 83.9% |
| 优先采购环保产品规模 | 规模 | 亿元 | 718.7 | 813.5 | 899.8 | 847.6 | 575.1 |
| | 同类占比 | 百分比 | 88% | 85.5% | 85.2% | 87.1% | 84.9% |
| 绿色采购占比 | 百分比 | | 4.09% | 3.73% | 4.15% | 3.91% | 2.75% |

1.2.1 制度体系：多层次政策协同推进

我国在政策和实践层面高度重视产品碳足迹管理工作。2024 年 5 月 22 日，生态环境部等 15 个部门联合印发了《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》[12]，该文件明确了我国产品碳足迹管理目标和实现路径，包括构建产品碳足迹标准体系、推进产品碳足迹认证与评价、拓宽产品碳足迹应用场景、重点领域先行先试、推动国际对接等。各部委已建立了部门协同机制——生态环境部主导标准与数据，市场监管总局负责认证和监管，国家发展改革委、工信部等部门推动行业应用，形成“政策—执行—监督”闭环。我国产品碳足迹管理目标与实现路径如表 2 所示。

1.2.2 基础设施：标准、试点、数据库三轨并进

在标准制定方面，国家已经发布了产品碳足迹标准核算通则《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》（GB/T 24067—2024）和《产品碳足迹核算标准编制工作指引》，用于指导产品碳足迹相关标准制定工作。据不完全统计，截至 2024 年 10 月，我国在研和已发布的产品碳足迹标准约为 489 项 [13]，其中团体标准约占一半。在认证和评价方面，国家、地方和行业均开展了相关实践。国家层面，2025 年 1 月，中国市场监管总局已经启动了产品碳足迹标识认证试点工作。中国首批产品碳足迹认证试点名单选取了 10 类重点产品，包括锂电池、光伏、钢铁、电解铝、纺织品、电子电器、轮胎、水泥、磷铵、木制品，涉及 25 个省、自治区、直辖市。地方方

**表 2　我国产品碳足迹管理目标与实现路径**

| 维度 | 2027 年目标 | 2030 年目标 | 实现路径 | 牵头部委 |
|---|---|---|---|---|
| 标准体系 | 制定出台 100 个左右重点产品碳足迹核算规则标准 | 制定出台 200 个左右重点产品碳足迹核算规则标准 | 1. 优先制定电力、钢铁、建材等重点产品碳足迹标准；<br>2. 团标先行，逐步转化为行业标准和国家标准 | 生态环境部 |
| 数据基础 | 初步构建产品碳足迹因子数据库 | 覆盖范围广、数据质量高、国际影响力强的产品碳足迹因子数据库基本建成 | 1. 建立国家层级产品碳足迹数据库；<br>2. 整合生命周期评价（LCA）数据 | 生态环境部 |
| 碳足迹认证与分级管理 | 产品碳足迹标识认证和分级管理制度初步建立 | 产品碳足迹标识认证和分级管理制度全面建立 | 建立产品碳足迹认证制度 | 市场监管总局 |
| | | | 建立产品碳足迹分级制度 | 生态环境部 |
| 国际对接 | 重点产品碳足迹规则国际衔接取得积极进展 | 产品碳足迹核算规则、因子数据库与碳标识认证制度逐步与国际接轨，实质性参与产品碳足迹国际规则制定 | 1. 核算标准、因子库建立与国际对接；<br>2. 参与国际标准制定 | 生态环境部 |
| 应用推广 | — | 产品碳足迹应用环境持续优化拓展 | 1. 试点先行：国家产品碳足迹认证试点，粤港澳大湾区、浙江省、北京市等产品碳足迹试点；<br>2. 拓宽应用场景：纳入政府采购需求标准，鼓励重点绿色采购，加大财政支持力度，鼓励金融创新等 | 国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、商务部、中国人民银行等部委，各地主管部门按照职能分工开展相关工作 |

面，我国在粤港澳大湾区、广东省、上海市、山东省、浙江省、江苏省均开展了产品碳足迹认证或评价工作。行业方面，我国钢铁行业、电力行业、有色金属冶炼行业及汽车行业，在企业联合会、行业协会、头部企业等的推动下，已开展了相关的产品碳足迹评价工作。在数据库方面，国家温室气体排放因子数据库（第一版）已上线，旨在破解“因子匮乏”与数据互联。

### 1.3 小结

政府绿色采购与产品碳足迹管理虽已开启联动发展进程，但二者在政策协同、标准衔接、数据互通等关键环节仍存在显著断层，尚未形成系统性合力。我国政府绿色采购标准对产品全生命周期碳排放影响关注不足，节能产品认证主要关注产品使用过程的能耗，对全生命周期的能耗关注较少。环境标志产品重点关注的是产品生产过程的环保合规性和产品有害物质要求，对原材料采购、生产、运输、回收等阶段在循环利用、降解程度、碳排放量等方面对环境的影响关注不够。在“双碳”目标的引领下，我国对产品碳足迹的管理以迅猛之势推进，但尚未发布将产品碳足迹纳入政府绿色采购的具体政策，在协同推进绿色采购与低碳发展方面存在不足。

## 2 国际基于产品碳足迹绿色采购实践

### 2.1 欧盟产品碳足迹绿色采购实践

欧盟公共采购规模庞大，占其国内生产总值（GDP）的 15%～20%[14]。推行公共绿色采购（GPP）是推动欧盟绿色低碳转型的关键抓手，其核心实践集中体现在引入产品全生命周期成本评价体系、依托欧盟生态标签实施绿色采购，以及落实以《新电池法案》为代表的专项法规等方面。

#### 2.1.1 欧盟基于产品生命周期成本的评价方法

为推动公共绿色采购工作，早在 2004 年欧盟委员会就发布了两项公共采购指令《授予公共工程合同、公共供应合同和公共服务合同程序第 2004/18/EC 号指令》《水、能源、运输和邮政服务领域运营实体的采购程序第 2004/17/EC 号指令》，用于推动公共绿色采购工作。同年发布《绿色公共采购手册》用于指导 GPP 工作，《绿色公共采购手册》明确了欧盟公共采购实施路径，包含采购目标、采购需求、采购程序、采购标准、合同签订等内容。GPP 在选择采购程序和签订合同时，可以利用一系列采购工具达到更高的环境标准，主要包括生命周期成本（Life-cycle Costing, LCC）[15] 和联合采购（Joint Procurement）方法。

其中，生命周期成本评价是指综合产品、服务或工程在全生命周期内产生的所有成本来评价产品、服务或工程，包括温室气体排放、开采产品所需的原材料造成的污染、产品本身或其制作中造成的污染等被视作的外部成本。目前欧盟已经为计算机和显示器 [16]、成像设备 [17]、室内照明 [18]、户外照明 [19]、自动售货机 [20] 制定了 LCC 工具和用户指南。表 3 列出了温室气体排放外部成本计算方法。

2019 年 12 月，欧盟发布《绿色协议》并提到要通过公共采购加速绿色转型，所有的公共绿色采购（GPP）目标需要与欧盟 2050 年碳中和目标对齐。2020 年，欧盟发布的《循环经济行动计划》提出将公共绿色采购作为资源高效利用的有效途径。2023 年，欧盟《可持续产品生态设计法规》提出绿色采购覆盖范围包括建筑、IT 设备等领域。

欧盟的公共绿色采购中增加了 $CO_2$ 减排条款（$CO_2$ Reduction Clauses），要求供应商在产品生命周期（如生产、运输、使用阶段）或项目执行过程中减少碳排放，旨在通过合同约束推动供应链低碳化。例如，在采购要求中确定被采购产品的最大允许碳排放强度；供应商需通过购买碳信用或使用可再生能源抵消剩余排放；强制使用低碳技术（如氢能炼钢、碳捕获封存），或禁用高碳工艺（如燃煤锅炉）；或者在招标评审中 $CO_2$ 减排表现占 10%～30% 的权重，低碳产品可获价格优惠。

**表 3　生命周期成本方法温室气体排放要求**

| 类型 | 温室气体要求 |
| --- | --- |
| 计算公式 | 外部成本：产品使用过程中消耗能源产生的等量 $CO_2$ 排放所导致的气候影响<br>外部成本 =$CO_2$ 排放量 ×$CO_2$ 排放单价<br>能源消耗量 = 产品每年能源消耗量 × 使用时间 × 产品数量<br>$CO_2$ 排放 = 能源消耗量 × 能源排放因子 |
| 能源类型 | 仅考虑产品使用过程电力消耗产生的 $CO_2$ 排放，电力排放因子为国家综合排放因子 |
| 价格 | 需要自行确定二氧化碳当量的成本，一般由国家公布。作为参考，可以使用 90 欧元 /t 二氧化碳当量的外部性成本 |

2.1.2 欧盟生态标签

欧盟于 1992 年出台了生态标签体系，目前欧盟生态标签产品包括清洗剂、服装和纺织品等 11 类产品。欧盟生态标签主要关注产品或服务的全生命周期中对环境影响最大的阶段，基准在开发时只覆盖当前市场上环境友好型产品的前 10%～20%。欧盟生态标签考虑温室气体排放情况的产品主要包括两大类，建材产品（如陶瓷和烧制黏土、熟料产品等 [21]），以及电子产品（如电子显示器等 [22]），其主要考虑生产过程中重点单元产生的温室气体排放。具体要求如下：

陶瓷和烧制黏土：煤、石油焦、轻燃料油和重质燃料油不得用作干燥机或窑炉的燃料；在干燥和燃烧过程中，与燃料燃烧相关的特定 $CO_2$ 排放及原材料脱碳产生的工艺排放不得超过表 4 定义的相关强制性限值。

熟料生产排放主要考虑生产过程排放，波特兰水泥熟料、石灰或替代水泥生产相关的 $CO_2$ 排放量不得超过表 5 中规定的相关强制性限值，灰色、白色水泥熟料主要参考欧盟碳市场规定的计算方法，替代水泥规定的是摇篮到大门的产品碳足迹。

电子显示器生产主要考虑减少供应链氟化温室气体（F-GHG）排放活动，申请机构需向其液晶显示器供应商收集相关资料，以证明其为减少生产过程中的温室气体排放而采取的行动，包括已安装的减排系统的性能，具体包括：说明哪些 F-GHG 被使用和哪些正在减少；最近一年，各生产基地的年度含 F-GHG 排放强度 [ 以生产每平方米的平板显示器（阵列玻璃）的每千克 $CO_2$ 当量为单位 ]；明确每种 F-GHG 已安装的减排系统销毁或去除效率（DRE）。

2.1.3 欧盟新电池法案

2023 年 7 月 28 日，欧盟《电池和废电池法规》正式发布，并于 2023 年 8 月 18 日生效。该法规要求欧盟境内投放市场或投入使用的电动汽车电池、容量大于 2 kW·h 的可充电工业电池和轻型交通工具电池粘贴碳足迹声明，并设置了碳足迹等级分级和碳足迹强制性限制。《电池和废电池法规》通过“碳足迹 + 回收率 + 护照系统”三维管控，倒逼产业链向绿色闭环转型。虽然短期合规成本攀升，但长期看，可有效推动资源效率提升、低碳技术普及和全球标准协同，加速全球电池产业的碳中和进程，企业竞争核心也逐步转向碳数据透明度。为应对欧盟绿色壁垒，宁德时代加速了海外布局，通过选择配套光伏电站、打造绿色供应链、加速技术迭代等方式降低产品单耗和产品碳足迹，提升市场竞争力。

## 2.2 美国产品碳足迹绿色采购实践

2021 年 12 月，美国政府通过了《关于通过联邦可持续性促进清洁能源行业和就业的行政命令（第 14057 号行政命令）》，联邦政府需按照第 14057 号行政命令以及联邦可持续发展计划要求，最大限度地采购符合建议的产品和服务，以实现净零排放和其他采购目标。美国环境保护署（EPA）发布了《联邦采购规范、标准和生态标签建议》（以下简称“建议”），帮助联邦政府采购商和其他买家选择更可持续、更环保且含有更安全化学成分的产品。EPA 依据《联邦采购环境绩效标准和生态标签评估框

**表 4　陶瓷和烧制黏土碳排放要求 [21]**

| 类型 | 喷雾干燥粉末生产 | | 烘干机及窑炉 | |
|---|---|---|---|---|
| | 强制性限制 | 环境卓越阈值 | 强制性限制 | 环境卓越阈值 |
| 瓷砖：单个产品 | 84 $kgCO_2/t$ | 54 $kgCO_2/t$ | 280 $kgCO_2/t$ | 230 $kgCO_2/t$ |
| 瓷砖：产品系列 | | | 360 $kgCO_2/t$ | 290 $kgCO_2/t$ |
| 烧制黏土铺路石 | 不适用 | 不适用 | 192 $kgCO_2/t$ | 129 $kgCO_2/t$ |

**表 5　水泥、石灰或替代水泥生产碳排放要求 [21]**

| 产品类型 | 强制限制 | 环境卓越阈值 | $CO_2$ 计算方法 |
|---|---|---|---|
| 灰色波特兰水泥熟料 | 816 $kgCO_2/t$ 熟料 | 751 $kgCO_2/t$ 熟料 | 根据法规（EU）2019/331 或法规（EU）No 601/2012（EU-ETS 计算方法）[Regulation（EU）2019/331orRegulation（EU）No 601/2012] |
| 石灰 | 1028 $kgCO_2/t$ 水泥 | 775 $kg/CO_2/t$ 水硬石灰 | |
| 白色波特兰水泥熟料 | 1063 $kgCO_2/t$ 熟料 | 835 $kgCO_2/t$ 熟料 | |
| 替代水泥 | 571 $kgCO_2/t$ 水泥 | 526 $kgCO_2/t$ 水泥 | A1 ～ A3 生命周期阶段（摇篮到大门）的 ISO14067 碳足迹 |

架》[23]，对申报的标准和生态标签进行系统评估，符合相关标准的产品会纳入《联邦采购规范、标准和生态标签建议》中。目前 EPA 公布的 135 项标准产品或服务子类别中，涉及 33 类标签。涉及产品碳足迹的包括 Cradle to Cradle Certified（以下简称“C2C 认证”）产品标准。

C2C 认证是全球领先的多属性标准，用于设计和制造能够实现健康、公平和可持续未来的产品。C2C 认证结果包括铂金、金、银、铜四个等级，认证标准包括 C2C 循环性标准和 C2C 材料健康标准，具体评价要求包括材料健康要求、产品循环要求、清洁空气和气候保护要求、水和土壤管理要求，以及社会公平要求。关于气候保护方面，根据产品认证标准 4.1 版本 [24] 要求，如需获得银级证书，产品碳足迹需量化；如需获得金级证书，产品碳足迹的 25% 需要被抵消或其他方式解决；如需获得铂金证书，产品碳足迹需 100% 被抵消或以其他方式解决。以温室气体量化要求为例，具体要求如表 6 所示。

**表 6　C2C 温室气体量化要求**

| 要求 | 铜 | 银 | 金 | 白金 |
|---|---|---|---|---|
| 6.2：与产品最终制造阶段相关的年度用电量和温室气体排放量已经量化 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 6.2：对于用于建造主要建筑构件的建筑产品和建筑材料，与产品“从摇篮到大门”或使用结束相关的隐含排放已被量化，进行了第三方严格审查，并制定了环境产品声明（EPD） | | ☆ | ☆ | ☆ |
| 6.2：对于所有其他产品类型，与产品“从摇篮到大门”或使用结束相关的隐含排放量已经量化，并进行了第三方验证或内部审查 | | | ☆ | ☆ |
| 6.2：对于所有其他产品类型，对从资源开采到使用结束的与产品相关的隐含温室气体排放的量化进行第三方严格审查，并制定环境产品声明（EPD） | | | | ☆ |

## 2.3 日本产品碳足迹绿色采购实践

2001 年，日本环境省发布了《绿色采购促进法》[25]，促进政府部门采购有助于降低环境负荷的产品和服务，构建环境负荷低的可持续发展社会。2007 年日本颁布了《绿色合同法》[26]，该法要求政府机关和公共机构在电力采购、汽车采购与租赁、船舶采购、节能技巧（ESCO）项目、设计和建设、工业废弃物处理等六大领域需符合《绿色合同法》的要求。《绿色合同法》侧重于特定产品和服务的温室气体减排方面，它是对《绿色采购促进法》的补充。

《绿色合同法》规定了合同评审过程中需要满足的温室气体减排要求，具体包括：促进考虑减少温室气体等排放的合同基本方向；减少温室气体排放基本事项，在采购中需要重点考虑减少温室气体排放，如电力采购、产品的使用过程等；节能改造合同基本事项，如经营者能源节约事宜；建筑合同有关减少温室气体排放基本事项；其他重要事项，如促进减少温室气体排放合约等。

以绿电采购为例，其合同评分过程需要考虑五大因素——电力 $CO_2$ 排放因子、余能回收使用量、可再生能源利用量、转让绿色电力证书、提供节约能源 / 电力的资料。五项评价标准最低占比为 70 分，也可以更高。

## 2.4 英国产品碳足迹绿色采购实践

2012 年 2 月，英国发布了政府采购标准（Government buying standards, GBS），2017 年 12 月 21 日更新为最新版。GBS 是公共采购政策的一部分，也是政府最低级别采购标准，为强制采购标准。适用于中央政府部门和相关组织，鼓励更广泛的公共部门。该标准为英国公共可持续采购提供依据。目前英国已发布的可持续采购标准包括 11 大类产品，考虑温室气体排放的主要是运输车辆，2017 年英国环境、食品和农村事务部（Defra）发布了《政府交通采购标准》，中央政府部门或相关组织采购车辆，则必须满足最低强制购买标准。具体标准如表 7 所示。

**表 7　政府汽车采购最低标准**

| 类型 | 采购标准 |
|---|---|
| 小型汽车 | 采购决策有助于实现政府车队承诺，即到 2022 年实现中央政府部门车队中 25% 的汽车电气化。<br>车队平均二氧化碳（$CO_2$）排放量不超过 130 g/km，从 2020 年起不超过 95 g/km，这反映了第 443/2009 号法规（EC）为新乘用车设定排放性能标准，作为共同体减少轻型车辆二氧化碳排放的综合方法的一部分 |
| N1 类货车（轻型商用车） | 车队平均二氧化碳排放量不超过 175 g/km，到 2020 年不超过 147 g/km，这反映了（EU）第 510/2011 号法规为新型轻型商用车设定排放性能标准，作为欧盟减少轻型车辆二氧化碳排放的综合方法的一部分 |

### 2.5 国际基于产品碳足迹的绿色采购特点

目前，产品碳足迹纳入政府采购要求不尽一致，欧盟、英国、美国和日本纳入政府采购要求汇总如表 8 所示。

国际上基于产品碳足迹纳入政府绿色采购的特点如下：

（1）国际碳足迹管理和绿色采购规制呈现协同发展趋势。早在 2011 年，欧盟发布《绿色公共采购手册》，首次提出将产品使用阶段电力消耗产生的 $CO_2$ 排放纳入生命周期成本评估，开启了碳足迹从理论向政策实践的转化。2023 年《新电池法案》进一步建立强制性制度，要求所有欧盟市场电池产品完成碳足迹声明并实施等级标签管理。英国 2017 年的汽车采购政策聚焦使用环节碳排放，将车辆行驶阶段 $CO_2$ 排放作为供应商准入标准；日本 2024 年要求电动汽车电池制造商披露生产环节碳排放量，并与政府补贴资格直接挂钩；美国环境保护署 2023 年发布的采购建议清单中，明确将含碳足迹标签的产品纳入优先采购范畴。上述实践表明，产品碳足迹正从分散政策试点发展为全球政府采购的共性要求。

（2）政府绿色采购中碳足迹核算基于差异化的系统边界。各国基于产业特性与政策目标，在碳足迹核算范围界定上形成四类典型模式：其一为使用阶段导向型，以英国汽车采购和欧盟生命周期成本法为代表，仅核算产品使用环节的能源消耗碳排放；其二为生产环节聚焦型，如欧盟生态标签对陶瓷、熟料等建材产品，要求量化生产过程中窑炉设备的温室气体排放，且标准与欧盟碳市场直接对接；其三为供应链上游延伸型，欧盟电子显示器生态标签要求供应商提供上游环节氟化温室气体（F-GHG）的排放强度、减排技术应用率等数据，将核算边界扩展至原材料阶段；其四为全生命周期整合型，欧盟替代水泥产品依据 ISO14067 标准核算“摇篮到大门”排放，美国 C2C 认证则要求覆盖“摇篮到坟墓”全周期并实现碳抵消。这种差异化实践既反映了产业碳减排的阶段性特征，也凸显了全球统一核算标准的迫切性。

（3）产品碳标签作为绿色采购信息传导的关键载体。碳标签通过降低信息不对称，成为政府绿色采购的关键政策中介。欧盟构建“自主标准 + 生态标签”双轨体系，将欧盟生态标签和符合欧盟相关标准的产品同步纳入绿色采购。欧盟《电池与废电池法规》也将产品碳足迹标签作为贸易进口的主要依据之一。德国采用开放式标签准入机制，整合蓝色天使、能源之星等 12 类标签形成低碳产品识别体系。日本将生态标签纳入政府绿色采购范畴。美国评估了上百个绿色、低碳、节能、生态相关的产品碳标签，在 135 项品类中纳入 33 类产品标签。

**表 8　各国和地区产品碳足迹纳入政府采购要求**

| | 欧盟全生命周期成本分析 | 欧盟生态标签 | | | 欧盟新电池法案 | 英国政府采购标准 | 美国联邦采购规范、标准和生态标签建议：C2C | 日本 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 法律支撑 | 第 2004/18/EC 号指令 | 第 2004/18/EC 号指令 | | | 《欧盟新电池法规》 | 国家可持续公共采购计划（NSPPP） | 联邦采购条例（FAR） | 《绿色采购促进法》 |
| 性质 | 自愿 | 自愿 | | | 强制 | 强制 | 自愿 | 强制 |
| 适用产品 | 计算机和显示器、成像设备、室内照明、户外照明、自动售货机 | 陶瓷和烧制黏土、熟料 | 替代水泥 | 电子显示器生产 | 电动汽车电池、容量大于 2 kW · h 的可充电工业电池和 LMT 电池 | 汽车 | 目前纳入的 C2C 产品包括地板——瓷砖、弹性和其他非地毯；家具；吊顶等 | 电力采购等 |
| 产品碳足迹环节 | 使用过程：电力消耗产生的 $CO_2$ 排放 | 生产过程 | “从摇篮到大门”，基于 ISO14067 | 上游 F–GHG | 从摇篮到坟墓，产品环境足迹（PEF）方法 | 使用过程排放 | 摇篮到大门；摇篮到坟墓 | 使用过程排放 |
| 载体 | 采购过程评审 | 生态标签 | | | 碳标签 | 采购过程评审 | C2C 标签 | 采购过程评审 |

各国虽未全部直接采用“碳足迹标签”命名，但通过认可包含碳足迹要求的认证体系，有效降低了采购方验证产品低碳属性的信息成本，形成“标签认证—采购激励—市场筛选”的政策闭环。

（4）政府绿色采购绩效监测体系刚性约束不足。目前，国际上主要经济体在推动政府绿色采购工作，但绿色采购规模和绿色采购绩效缺乏有效评估和披露。全球许多国家和地区尚未建立全面、科学的政府绿色采购绩效监测体系，缺乏统一的绩效指标和评价方法，政府绿色采购相关数据存在统计口径和方法不一致问题，忽视对采购过程环境、经济及长期可持续发展影响的评估。欧盟虽建立了生态标签数据库，但未强制成员国披露采购后的碳减排效果；美国联邦采购虽纳入碳标签产品，却缺乏对供应商减排承诺的追踪机制。这种监测体系的缺失，导致无法准确衡量绿色采购在环境保护、资源节约等方面的实际效能，也制约了政策工具的动态优化，暴露了全球绿色采购从“制度设计”向“效果治理”转型的阶段性瓶颈。

## 3 国际实践视角下我国将产品碳足迹纳入政府绿色采购面临的问题

政府绿色采购与产品碳足迹管理的深度融合，需以“政策协同化、标准统一化、数据智能化、市场差异化”为核心突破点。短期内应重点解决标准冲突与数据孤岛问题，中期通过供应链协同与国际互认提升整体效能，长期建立覆盖全生命周期的碳成本核算体系。在这一过程中，需平衡政策刚性与市场灵活性，避免“运动式”采购导致企业负担加重。只有形成“政府引导—市场驱动—技术支撑”的闭环生态，才能真正实现从政策倡导到全产业链绿色转型的质变。从国际实践视角来看，我国将产品碳足迹纳入政府绿色采购尚面临一些问题。

### 3.1 法律体系不健全：缺乏强制有效的绿色采购法和配套制度体系

在政府绿色采购领域，国际社会正加速推进碳足迹规制的法律化进程。欧盟（如 2004/18/EC 号指令、2004/17/EC 号指令）、美国 [ 如《联邦采购条例》（FAR）]、日本（如《绿色采购促进法》《绿色合同法》）等均建立了专门的法律法规体系，为政府绿色采购提供了坚实的制度保障。相比之下，我国政府绿色采购虽以低碳、节能、环保为目标，但其规范要求主要分散于法律条文的原则性指导意见及采购清单中，缺乏专门立法，导致政府绿色采购的政策导向作用难以充分发挥。主要体现在：一是强制性不足，现有要求多为原则性、优先性和推荐性，缺乏法律强制力与可诉性；二是执行依据缺失，采购过程中缺乏强制有效的执行、监测和绩效评估依据，市场竞争中缺乏制度保障；三是流程规范不完善，对绿色采购的实施流程、需求制定、评审标准等关键环节，尚未形成系统性的法规约束。目前，我国将产品碳足迹纳入政府绿色采购仅为政策要求，缺乏相应的配套制度与推进机制，这进一步限制了政策的落地效果与制度保障。

### 3.2 协同机制不成熟：多维治理体系尚不完善

我国产品碳足迹管理涉及多个部门，由生态环境部主导碳核算标准、工信部管理工业碳排放、市场监管总局负责认证体系，部门职责相对分散，跨部门协作机制尚不成熟。碳足迹管理涉及生命周期评价（LCA）的复杂系统，需整合原材料开采、生产加工、物流运输、使用回收等全链条数据，不同的管理职能会导致产品碳足迹相关数据孤岛。比如，工信部推动的“工业产品绿色设计平台”收集的原材料数据与生态环境部开发的“国家温室气体排放因子数据库”数据等，由于算法不同差异很大。此外，央地协同不足和试点局限也导致绿色采购创新面临跨区域衔接和政策工具短板问题，促使产品碳足迹纳入政府绿色采购政策协同压力。欧盟电池护照、法国光伏 LCA 要求等已形成隐性贸易壁垒，在政策协同方面也存在国际规则对接困境。

### 3.3 基础条件不充分：产品碳足迹核算与认证短板

将碳足迹有效纳入采购的前提是健全的核算标准体系、权威的排放因子数据库、成熟的认证评价制度以及充足的低碳产品市场供给。欧盟生态标签针对熟料、水泥等，制定了产品碳足迹的具体核算标准和碳排放限制要求。美国发布了《联邦采购环境绩效标准和生态标签评估框架》，明确了纳入政府绿色采购的标准要求，C2C 认证也明确了产品

碳足迹具体的量化标准和认证要求等。但目前我国产品碳足迹核算标准数量不足，行业覆盖不均、核算边界与核算方法存在差异、各类标准质量参差不齐；国家层面尚未建立统一、权威、动态更新的排放因子数据库，产品碳足迹相关数据可得性和数据质量存在瓶颈；碳足迹认证评价也尚处于试点初期，标识体系公信力与市场认可度有待提升；符合低碳要求的产品市场供给规模与多样性尚不能满足政府大规模和多样化采购需求。

### 3.4 激励机制显薄弱：需求侧缺乏与市场培育不足

日本通过《绿色合同法》，直接将产品全生命周期碳排放核算纳入采购流程，明确碳足迹为投标资格的硬性约束；欧盟与美国则在采购中推行“生命周期成本评估”新机制，其中欧盟《电池和废电池法规》更将产品碳足迹列为进入欧洲市场的准入条件，欧盟水泥熟料等生态标签亦将产品碳足迹作为行业准入要求，这类政策从需求端直接撬动了绿色采购需求的扩容。我国政府采购除现行的少数节能产品实施强制绿色采购外，其他均为自愿采购，导致需求侧动力不足。在政策激励方面，我国政府采购实施预算刚性限制，压缩绿色溢价空间，绩效评价缺位削弱执行意愿。同时缺乏有效的财税、金融等经济激励政策（如绿色采购补贴、低碳产品税收优惠、绿色信贷支持）来降低采购成本或激励供应商主动降低产品碳足迹。在采购控制方面，我国尚未明确将碳足迹作为核心评价指标纳入招标文件范本和评标体系，未能将低碳属性与价格、质量等传统指标进行有效权衡。在公众意识方面，公众和企业对产品碳足迹认知度低，多数公众对“碳足迹”概念的理解停留在抽象层面，缺乏对其环境效益和经济价值的直观认知。

## 4 国际 GPP 实践对我国的启示

国际上将产品碳足迹纳入政府绿色采购已经成为主流，产品碳足迹管理和政府绿色采购作为推进我国绿色低碳发展的两大有力举措，应尽快推进其有机融合，形成制度合力。这对发挥制度和经济优势，促进绿色低碳发展具有重要作用。根据国际经验，将产品碳足迹纳入我国政府绿色采购制度体系建议如下：

### 4.1 法制构建：分层推进法律适配

建议加快政府绿色采购专门立法进程或修订《中华人民共和国政府采购法》，并增设绿色采购专章，明确将产品碳足迹纳入采购技术评审的合法性，对政府绿色采购流程、需求标准制定、采购执行、监管和罚则等作出具有强制性和可操作性的规定，推动《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国招标投标法》中有关产品碳足迹相关规范要求的协同，同步推进产品碳足迹纳入工程或货物服务采购要求。支持长三角、大湾区等地方试点先行先试，推动地方法治创新，为全国统一法律法规要求积累实践经验。在法律法规修订过程中，应充分考虑产品碳足迹管理的发展进程，确保法律法规的适宜性和可操作性。

### 4.2 机制协同：构建全链条治理体系

在管理方面，推动各部委、央地职责重构，打破壁垒，分层赋能。中央层面明确财政部、生态环境部、市场监管总局、工信部等部门在将产品碳足迹纳入政府绿色采购工作中的具体职责和权限，明确赋予地方主管政府部门动态管理权限，建立垂直考核机制等。在绿色采购执行方面，健全政府绿色采购招标机制，将碳足迹管理要求深度嵌入采购全流程。在采购需求标准规范编制方面，将产品碳足迹要求按照自愿和强制相结合的方式纳入政府采购需求标准。在披露和监管方面，应完善绿色采购监管和绩效评价制度，应及时披露政府绿色采购规模和产生的绿色绩效等。

### 4.3 基础提升：夯实核算与认证评价体系

加快产品碳足迹核算和产品碳足迹分级标准体系建设，统一产品碳足迹核算标准和低碳产品认定要求。推动产品碳足迹评价认证制度和产品碳足迹分级管理制度的落地，为政府绿色采购低碳产品的认定提供依据。推动部门数据共享，尽快建立国家统一的产品碳足迹数据库。加强评价认证机构的培育，提高第三方机构技术能力。推动技术创新，充分利用大数据、区块链等技术，提高产品碳足迹核算效率和透明度，保障产品碳足迹核算过程科学、

合理和可追溯。循序渐进，优先推动高碳足迹产品和国际贸易涉碳壁垒相关产品，开展产品碳足迹核算与认证评价工作，逐步扩大到终端产品等。

### 4.4 市场培育：多维度激励机制创新

推动政府采购政策变革，推广“生命周期成本评标法”，赋予碳减排效益权重。推动合作创新采购方式，政府和企业共同承担技术风险。推动财税金融机制协同，建立低碳产品碳标签专项贷款，提高产品碳足迹评级增信。培育绿色消费生态，实施公共机构低碳消费计划，鼓励学校、政府、医院优先采购低碳产品。建立“碳普惠—绿色采购”联动，鼓励公众购买政府认证的低碳产品等。试点先行，可选择部分地区和产品类别开展先行先试，探索将产品碳足迹纳入政府绿色采购的激励机制和经验做法。

### 参考文献


[1] European Commission. Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023[A/OL].[2025-03-15]. Official Journal of the European Union, OJL191, 28.7. 2023: 1-117. http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj.

[2] CHANG J Z. Implementation of the EU carbon border adjustment mechanism and China's policy and legal responses[J]. Environmental impact assessment review, 2025, 110: 107683.

[3] MATSUDA E. Incorporating the social cost of greenhouse gases into the federal procurement lifecycle[J]. George Washington law review, 2023, 91(1): 224-254.

[4] 聂正标 , 贾彦鹏 . 加快建立统一规范的产品碳足迹管理体系 [J]. 宏观经济管理 , 2024(8): 57-64.

[5] 刘春霞 , 王璐 , 张岩 , 等 . 产品碳足迹标准体系发展现状、挑战与建议 [J]. 中国标准化 , 2025(9): 46-51.

[6] 马国淞 , 罗崇佳 , 段茂盛 . 我国产品碳足迹管理体系建设现状、进展与关键问题 [J]. 中国电力企业管理 , 2025(4): 73-75.

[7] 冀赛赛 , 路斌 . “双碳”目标下完善政府绿色采购机制的思考 [J]. 中国政府采购 , 2025(1): 65-68.

[8] 李凌航 , 雷婧瑜 , 蔡建华 . 产品碳足迹的影响因素及其挑战 [J]. 特区经济 , 2024(3): 56-62.

[9] 中共中央 , 国务院 . 关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见 [A/OL]. (2024-08-12). [2024-08-12]. https://www.workercn.cn/papers/grrb/2024/08/12/3/grrb202408123.pdf.

[10] 杨啸 . 中国迈入碳足迹管理新时代 [J]. 生态经济 , 2024, 40(8): 9-12.

[11] 国务院办公厅 . 关于印发《政府采购领域“整顿市场秩序、建设法规体系、促进产业发展”三年行动方案 (2024—2026 年 )》 的通知 : 国办发 [2024]33 号 [A/OL]. (2024-07-04). [2024-07-04]. https://www.gov.cn/zhengce/content/202407/content_6961215.htm.

[12] 生态环境部 , 国家发展改革委 , 工业和信息化部 , 等 . 关于印发《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》的通知 : 环气候〔2024〕30 号 [A/OL]. (2024-06-04).[2024-05-22]. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202406/t20240604_1074986.html.

[13] 杨霖 , 冯相昭 , 赵亚洲 , 等 . 我国产品碳足迹核算标准发展现状及对策建议 [J]. 可持续发展经济导刊 , 2024(10): 86-88.

[14] Council of the EU. International procurement instrument: council gives green light to new rules promoting reciprocity[EB/OL]. (2022-06-17). [2022-06-17]. https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/06/17/international-procurement-instrument-council-gives-final-go-ahead-to-new-rules-boosting-reciprocity/.

[15] 鲁岩 . 欧盟及德国、西班牙绿色公共采购对我国的借鉴 [J]. 招标采购管理 , 2014(8): 14-17.

[16] European Commission. User Guide to the Life Cycle Costing Tool for Green Public Procurement of Computers and Monitors[R]. Brussels: European Commission, 2019.

[17] European Commission. User Guide to the Life Cycle Costing Tool for Green Public Procurement of Imaging Equipment[R]. Brussels: European Commission, 2019.

[18] European Commission. User Guide to the Life Cycle Costing Tool for Green Public Procurement of Indoor Lighting[R]. Brussels: European Commission, 2019.

[19 European Commission. User Guide to the Life Cycle Costing Tool for Green Public Procurement of Road lighting & Traffic signals[R]. Brussels: European Commission, 2019.

[20] European Commission. User Guide to the Life Cycle Costing Tool for Green Public Procurement of Vending Machine Services[R]. Brussels: European Commission, 2019.

[21] European Commission. Commission Decision (EU) 2021/476 of 16 March 2021 establishing the EU Ecolabel criteria for hard covering products (notified under document C (2021) 1579)[A/OL].[2025-03-12]. Official Journal of the European Union, OJL99, 22.3. 2021: 37-74. http://data.europa.eu/eli/dec/2021/476/oj.

[22] European Commission. Commission Decision (EU) 2020/1804 of 27 November 2020 establishing the EU Ecolabel criteria for electronic displays (notified under document C(2020) 8156)[A/OL]. [2025-04-12]. Official

Journal of the European Union, OJL402, 1.12. 2020: 73-88. http://data.europa.eu/eli/dec/2020/1804/oj.

[23] US Environmental Protection Agency. Framework for the Assessment of Environmental Performance Standards and Ecolabels for Federal Purchasing[R]. Washington: EPA, 2022.

[24] Cradle to Cradle Products Innovation Institute. Cradle to Cradle Certified® Product Standard (Full Scope) Version 4.1[R]. San Francisco: Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2024.

[25] Ministry of the Environment, Government of Japan. Act on promotion of contracts of the state and other entities[A/OL].[2025-03-12]. Ministry of the Environment, Government of Japan, Act No. 56 of May 23, 2007. https://old.adapt.it/adapt-indice-a-z/act-promotion-contracts-state-entities/.

[26] Ministry of the Environment, Government of Japan. Green Contract Law: The Law Concerning the Promotion of Contracts Considering Reduction of Emissions of Greenhouse Gases and Others by the State and Other Entities[R]. Tokyo: Ministry of the Environment, Government of Japan, 2014.

# International Experience in Green Procurement Based on Product Carbon Footprint and China's Path to Breakthroughs

**CAO Dandan, ZHOU Caihua, XUE Dingning, XIE Jinghua, LIU Qingzhi***

**(China Environmental United Certification Center Co., Ltd., Beijing100029, China)**

**Abstract:** Incorporating product carbon footprint (PCF) into government green procurement (GPP) is an inevitable requirement for addressing global climate change and fulfilling international responsibilities. It is also a key pathway to optimize resource allocation and promote green transformation through enhanced political governance efficiency, and create a stable demand market for low-carbon products to stimulate technological innovation in the industrial chain and supply chain. At present, China is still in the initial stages of integrating product carbon footprint into government green procurement. This paper systematically analyzes the policies and latest practical experiences of the European Union, the United States, Japan and the United Kingdom in incorporating product carbon footprint into government green procurement. Considering the problems faced by China's current situation in government green procurement and product carbon footprint management, such as the imperfect legal framework, inadequate coordination mechanisms, insufficient basic conditions, and weak incentive mechanisms, etc., this paper puts forward suggestions to incorporate product carbon footprint into government green procurement should be advancing through a tiered approach, establishing a holistic governance system through enhanced coordination, strengthening the foundational carbon accounting and certification evaluation systems, and fostering market development through multidimensional incentive mechanisms. The findings provide a reference for formulating China's government green procurement policies based on product carbon footprints.

**Keywords:** product carbon footprint; green procurement; government green procurement