

《产品碳储量与碳足迹核算规范 红木家具》 团体标准编制说明

一、项目背景

2020年9月习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上向国际社会做出“碳达峰、碳中和”的郑重承诺，并在气候雄心峰会上提出了具体目标，将采取强有力的政策和措施锚定“双碳”目标，减少碳排放。在衡量二氧化碳排放时，“碳足迹”成为当前碳排放领域一个最为重要的评估指标。产品碳足迹是指产品生命周期中累计排放的温室气体总量。通过开展产品碳足迹评价，从生产者方面，清晰了解产品生产各过程的碳排放来源和大小，帮助企业在产品设计、生产和供应过程中寻找降低碳排放的机会，激励企业开展相应的低碳生产技术研发和创新，提升产品竞争力和企业社会形象；从消费者角度，利用碳足迹标签的方式，直观地显示产品全生命周期中的碳排放量，使消费者深入了解所购买产品背后对环境产生的影响，从而引导消费者选购更低碳、更节能的产品，树立全民低碳理念，进而倒逼企业有效减少产品或服务的碳排放；政府部门运用碳足迹碳标签等关键成果，推动产业结构优化升级，推进减污降碳协同，提高产业绿色低碳发展水平。

实现碳达峰、碳中和是一项系统工程，需要完善政策、经济和技术顶层设计，而制定标准是不可或缺的技术基础，标准可以对“双碳”工作进行引导和规范，助力碳达峰、碳中和的实现。2021年10月中共中央、国务院印发《国家标准化发展纲要》，提出完善绿色发展标准化保障，建立健全碳达峰、碳中和标准，加快完善地区、行业、企业、产品等碳排放核查核算标准。同年12月，国标委等十部委联合印发《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》，在生态文明领域明确提出建设碳达峰、碳中和标准，推动碳排放管理体系、碳足迹、碳汇、碳中和、碳排放权交易等重点标准制定。2022年，国家发改委在《促进绿色

消费实施方案》中提出“优化完善标准认证体系，制定重点行业和产品温室气体排放标准，探索建立重点产品全生命周期碳足迹标准”。2023年11月，国家发改委、工业和信息化部等五部门联合印发了《关于加快建立产品碳足迹管理体系的意见》，《意见》指出，加快提升我国重点产品碳足迹管理水平，适时将碳足迹管理相关要求纳入政府采购需求标准，加大碳足迹较低产品的采购力度。2024年1月12日，国家标准化管理委员会发布《2024年国家标准立项指南》中，在绿色低碳领域重点支持重点行业碳排放核算标准和重点产品碳足迹评价标准。

红木家具是我国林产工业领域的重要产业之一，红木家具产业是浙江省的一张“金名片”，引领着全国红木家具产业的发展，形成了独具特色的木雕红木家具产业。截止到2022年，浙江省红木家具产业已成为拥有1300多家企业、10多万从业人员、120多万方专业市场、600多亿产值的“国家级”产业集群，红木家具产业处于全国领先地位。东阳市花园村被农业部授予“中国红木家具第一村”，近几年不断加快红木产业的发展，集聚了2000多家红木企业，红木家具产量占到全国的三分之一，形成了从原木、板材、锯板、烘房、雕刻、打磨到涂饰的完整产业链，发展成为从红木家具生产企业到专业市场的红木产业群，不仅促进了当地经济发展，而且带动了周边农民致富。

随着国家提出从能耗“双控”向碳排放“双控”（总量和强度）的转变，红木家具产品作为一类重要的储碳产品，一方面要核算红木家具的碳排放现状，比较不同生产企业碳排放的差异，为政府管碳、控碳提供重要的抓手；另一方面要摸清红木家具产业固碳情况，全面评估对地方碳中和的贡献，并提出减排路径，为浙江省红木家具产业低碳高质量发展提供技术支撑。

本文件的制定，将为东阳市红木家具产品碳储量和碳足迹核算提供依据，准确评估红木家具产品碳库大小，帮助出口企业应对“碳关税”等绿色贸易规则，推动红木产业绿色低碳发展。

二、工作简况

（一）任务来源

本标准由浙江省家具行业协会提出并归口管理，按照东阳市“双碳”工作顶层设计及标准制定整体布署，选择红木家具产品开展碳储量与碳足迹评价标准的制定。

（二）起草单位及起草人

本标准起草单位：浙江农林大学、东阳市林业局、杭州亿衡碳科技有限公司、浙江广厦建设职业技术大学、东阳市明堂红木家具有限公司、浙江卓木王红木家具有限公司、东阳市双洋红木家具有限公司、浙江上汐家居有限责任公司、浙江省质量科学研究院。

本标准主要起草人为：周国模、顾蕾、王俊斐、蔡越、王珍、李海峰、马卫刚、张向荣、杜长江、王海洋、吴腾飞、骆琦、李翀、周宇峰、朱玮强。

（三）主要起草人及其所做工作

浙江省家具行业协会负责标准的总体协调；浙江农林大学负责标准的基础研究、撰写；东阳市林业局负责红木家具产品市场、生产企业调查和协调；杭州亿衡碳科技有限公司、浙江广厦建设职业技术大学、东阳市明堂红木家具有限公司、浙江卓木王红木家具有限公司、东阳市双洋红木家具有限公司、浙江上汐家居有限责任公司等企业协助产品调查等工作；浙江省质量科学研究院负责红木家具产品质量检测咨询。

（四）主要工作过程

2024年4月起，标准起草单位通过调研国内红木家具企业，深入了解了红木家具从原材料、加工、分销、处置的完整流程。东阳市作为“世界木雕之都”，红木家具已成为东阳最具辨识度的特色产业，通过开展红木家具产品碳足迹碳标签研究，全面评估红木家具产品的固碳大小以及东阳林业产业对地方碳中和贡献，

这将成为东阳市红木家具产业以及林业非常重要的特色和亮点，在双碳背景下日益突显林业产业的重要地位，并形成可复制可推广的林业固碳发展模式。

2024年7月，项目立项书下达后，在前期预研及调研分析的基础上，组织起草单位成立了标准起草工作组，按照工作进度要求，制定了明确的工作目标和详细的工作计划。

2024年8-12月，在标准起草阶段，工作组围绕红木家具产品碳储量与碳足迹的核算采取资料收集、实地调研、专家咨询等方法开展了充分的工作。并广泛查阅整理国内外文献资料和相关标准，研究借鉴了目前国内外开展的产品碳储量与碳足迹核算的流程和原则，通过线上线下相结合的方式，多次召开工作组会议和专家研讨会，工作组通过充分吸纳各方意见，对标准讨论稿进行了修改完成，形成了《产品碳储量与碳足迹核算规范 红木家具》征求意见稿和编制说明。

三、标准编制原则和确定主要内容依据

（一）编制原则

本标准的制定工作遵循“科学性、合理性、适用性”的原则。

（1）科学性

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》给出的规则进行编写。

（2）合理性

本标准的编制应严格遵守国家相关的法律法规，并符合国家相关政策文件要求，确保家具回收交易技术的合法性与合规性。

（3）适用性

本标准制定遵循实用性和适用性原则，充分考虑我国红木家具产品碳储量与碳足迹核算现状，确保标准内容的适用性。

本标准引用了下列文件中的内容，通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 18107-2017 红木

GB/T 24040-2008 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-量化需求与指南(ISO 14067:2018, MOD) (Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification)

GB/T 28010-2011 红木家具通用技术条件

DB33/T 1393-2024 产品碳足迹评价 通则

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 (Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services)

(二) 确定标准主要内容的依据

(1) 适用范围

本文件适用于以红木为主要原料的家具产品碳储量和碳足迹核算。

(2) 术语和定义

本标准引用了 GB/T 18107-2017 《红木》、GB/T 24040-2008 《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-量化需求与指南 (ISO 14067:2018, MOD)》、GB/T 28010-2011 《红木家具通用技术条件》、DB33/T 1393-2024 《产品碳足迹评价 通则》、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》标准中的相关词条，本标准还规定了相关的术语和定义。

(3) 功能单位

根据最终用户实际消费方式和不同产品之间利于比较的目的,将碳储量和碳足迹核算的功能单位定义为每件或每立方米最终产品排放或清除的千克二氧化碳当量(kgCO_{2e})。对功能单位的描述应包括产品的规格、制造技术、材料构成、含水率、密度和产地等信息。

(4) 系统边界

(a) 边界类型

红木家具产品碳足迹核算系统边界可采用下述方法之一确定:

① “从摇篮到坟墓”: 面向消费者的全生命周期过程, 包括原材料、制造、分销/零售、使用、处置的所有输入和输出。

② “从摇篮到大门”: 面向分销/零售商的部分生命周期过程, 包括原材料、制造、分销/零售的所有输入和输出。

(b) 产品生命周期阶段

① 原材料阶段

生命周期中使用与原材料有关的所有投入, 包括红木采伐、运输及其它附加材料的生产和运输等(进口红木原材料以边境为边界)。

② 制造阶段

红木家具产品制造工艺过程的所有活动(包括设计、加工、转移、包装和储存等)和产生的所有废物处理。

③ 分销/零售阶段

红木家具产品分销/零售相关的运输、储存等所有过程(出口产品分销可核算到边境; 消费者个人的运输不包括在内)。

④ 使用阶段

红木家具产品使用阶段包括安装、保养等活动。

⑤ 处置阶段

红木家具产品处置阶段包括拆除、运输和回收等环节。

(c)取舍原则

红木家具产品碳足迹核算应量化有实质性贡献的所有温室气体的排放与移除，并至少达到产品边界 95%预计内的排放和移除；任何单一非实质性排放源（预计占比小于碳足迹总量 1%）可以不列入边界，累计应不超过 5%，但在核算报告中给予解释和说明。

(5) 数据收集

(a)数据收集

①原材料阶段

红木采伐、预处理及伐后红木运输到制造地点所涉及的能源消耗量（化石能源、电力能源等）、运输方式、运输距离、运输重量和百公里能耗；

投入的涂料、粘合剂、五金件和包装等附加材料的运输方式、运输距离、运输重量和百公里能耗。

②制造阶段

红木家具产品全程制造工艺涉及的机器种类、功率和加工时间；全程制造工艺涉及的木材利用率、含水率和产品密度等；

红木家具产品制造过程中厂区运输方式、运输距离、运输重量以及百公里能耗；

红木家具产品附加材料如涂料、粘合剂、五金件和包装等的使用量；

红木家具产品最终产品规格，产品中木材的重量和立方数；

红木家具产品制造过程中的共生产品（有用的副产品）和废物的量。

③分销/零售阶段

红木家具产品运输到分销/零售地点的运输方式、运输距离、运输重量和百公里能耗。

④使用阶段

红木家具产品在安装和保养过程中的能源（化石能源、电力能源等）、保养剂等的消耗量。

⑤处置阶段

红木家具产品处置的量和处置方式（拆除、焚烧、填埋和回收等）；

红木家具产品运输到处置地点的运输方式、运输距离、运输重量和百公里能耗。

⑥数据质量要求

对于碳足迹评价组织所拥有、经营或控制的过程和材料要尽可能使用初级活动水平数据；数据采集原则上以一年为统计期内的平均数据。凡无法或不易获得初级活动水平数据的，如上下游的活动和材料等可使用次级数据。温室气体排放因子数据可采用公开发布的缺省值。

数据质量应符合 GB/T 24067-2024 的要求。

（6）碳储量核算

红木家具产品在生产过程中将树木吸收的二氧化碳转移存储到最终产品中，并在使用寿命内长期保存，形成红木家具产品碳储量。具体核算公式如下：

$$Q = W \times R \times (44/12) \dots\dots\dots(1)$$

式中：

Q —— 单位产品碳储量（ kgCO_2e ）；

W —— 单位产品中木材生物质干重；

R —— 木材含碳率；

44/12 —— 碳转换成二氧化碳的转换系数。

如果该木材来源于天然林，产品碳储量应在碳足迹报告中单独记录，但不包含在产品碳足迹核算结果中；如果该木材来源于可持续经营森林，则产品碳储量以负的二氧化碳当量形式包含在产品碳足迹核算中。

注：参考 GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（ISO 14067: 2018, MOD）》和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》

(7) 碳足迹核算

(a) 分配

若红木家具产品碳足迹核算包含多个产品或循环体系，其输入和输出应根据明确规定和合理程序分配给不同的共生产品，其分配主要遵循以下原则：：

①首先应避免分配，可将待分配的单元过程划分为两个或多个子过程的方法；

②在分配不可避免的情况下，系统的输入和输出应优先使用物理关系（如数量、质量、工时等）进行划分；

③如果不能单独建立物理关系作为分配的基础，应根据其它关系如经济价值比例等进行划分，且提供所使用分配关系的依据及计算说明。

(b) 碳排放核算

红木家具产品碳排放是通过核算产品生命周期中某种活动的材料、能源或废物乘以其排放因子，并利用全球增温潜势（GWP）将非二氧化碳排放源换算为二氧化碳当量。具体计算公式如下：

$$C_i = AD_i \times EF_i \times GWP_i \dots \dots \dots (2)$$

式中：

C_i —— 第 i 种活动单位产品二氧化碳排放当量（ kgCO_2e ）；

AD_i —— 第 i 种活动的单位产品温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

EF_i —— 第 i 种活动对应的温室气体排放因子，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；

GWP_i —— 第 i 种活动对应的温室气体全球增温潜势值（GWP）。

（c）碳足迹核算

通过核算红木家具产品系统边界中所有温室气体排放和清除之和得到。具体计算公式如下：

$$C = \sum_{i=1}^n C_i \quad (3)$$

式中：

C —— 单位产品碳足迹（ kgCO_2e ）；

C_i —— 第 i 种活动单位产品二氧化碳排放当量（ kgCO_2e ）。

（8）红木家具产品碳足迹报告

（a）报告内容

碳足迹报告应包括但不限于以下内容：

- ①产品类型、规格及功能单位；
- ②系统边界；
- ③过程图绘制；
- ④数据收集和调查方法；
- ⑤碳储量核算；
- ⑥碳足迹核算；
- ⑦减排潜力分析。

(b)产品碳足迹报告形式

可选择纸质形式的产品碳足迹报告或带有碳足迹标识的二维码电子报告。

四、主要试验（或验证）的分析报告、相关技术和经济影响论证；

起草单位根据标准制定的内容，前期编制了《东阳市明堂红木家具有限公司碳足迹评估报告》、《浙江卓木王红木家具有限公司碳足迹评估报告》和《东阳市双洋红木家具有限公司碳足迹评估报告》等。经过全面验证，标准文件制定的内容具有较强的适用性和可行性，为企业及相关机构开展红木家具产品碳储量与碳足迹核算工作提供明确的指导。

五、标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

在该标准的收集资料、市场调查中，起草小组没有发现标准内容涉及有关专利，希望该标准在征求意见时，如有发现标准中的技术指标涉及专利，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

（一）本标准引用了英国标准协会（BSI）编制的 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》和国家标准 GB/T 24067-2024《温室气体-产品碳足迹-量化需求与指南》。PAS 2050：2008 是世界上第一部产品碳足迹的评价规范，GB/T 24067-2024 是以 PAS 2050：2008 为母版修订的。由于这两个标准的碳储量与碳足迹评估方法颗粒度较大，不能直接应用到红木家具的碳足迹核算中，本标准仅从中引用了碳足迹评价的原则和框架，并通过大量的实地调查最终制定了针对红木家具碳储量与碳足迹核算的标准。

（二）本标准引用了国家标准 GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架。该标准阐述了生命周期评价的原则与框架，涵盖了生命周期评价（LCA）

和生命周期清单（LCI）以及环境影响的所有因素。本标准针对的是单一气候变化的影响，仅从中引用了部分术语和定义。

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

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准完全保持一致。

八、重大意见分歧的处理依据和结果

1. 在系统边界中增加“从摇篮到坟墓”和“从摇篮到大门”两种边界要求

产品碳足迹核算边界的界定随研究对象和研究视角不同存在很大差异，并且对核算结果起着决定性作用，边界选择是计算产品碳足迹的前提和关键。考虑到红木家具产品出口量较大，并且后期使用和处置阶段信息不完全，给全生命周期核算带来困难。因此参考 GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（ISO 14067：2018，MOD）》和 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》，经讨论决定在核算系统边界加入“从摇篮到大门”边界，供各方自行选择。

2. 在标准名称中加入“碳储量核算”

根据红木家具产品具有固碳能力强、使用寿命长等特点，参考 GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（ISO 14067：2018，MOD）》和 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》，红木家具产品满足产品碳储量计算要求。因此，本项目组在标准制定过程中经过多次讨论，最终将本标准定为《产品碳储量与碳足迹核算规范 红木家具》。

九、预期的社会经济效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议；

目前国内已开展的碳足迹核算大多参考 GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（ISO 14067：2018，MOD）》或是参考英国的 PAS 2050 标准，但这两个标准的颗粒度太大，仅制定了评估的框架和原则，缺乏具体的可操作性，各企业或第三方机构按照这一标准核算产品碳足迹时，往往由于边界划分、木材利用率、温室气体种类和分配方法等方面的差异，核算的结果千差万别，无法横向比较同一种红木家具产品碳足迹的差异性；由于红木家具产品涉及从红木家具原料运输、加工生产、成品运输等各个复杂环节以及多方参与主体，数据收集难度大，不同的计量方法、数据的质量、调查的可重复性等都将影响碳足迹结果的精度，因此亟需围绕碳储量与碳足迹评价体系制定统一、规范、合理与国际接轨的红木家具产品碳足迹评价标准，明确碳足迹评价的对象、范围和边界，确保同一类产品碳足迹核算标准统一；同时，明确计量精度、数据来源等要求，提高碳储量与碳足迹核算的准确性，为企业及相关机构开展碳储量与碳足迹核算及评价工作提供明确的指导。此外在估算红木家具产品碳储量与碳足迹方面，目前尚缺乏本地化碳储量与碳足迹基础数据库的支撑，红木家具碳储量与碳足迹评价标准的制订，将为完善红木家具产品碳足迹的量化及其减排潜力分析提供科学依据。

十、标准性质的建议说明

本标准 of 团体标准，属推荐性标准

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）

建议批准发布后正式实施。

十二、其他应当说明的事项。

无

《产品碳储量与碳足迹核算规范 红木家具》起草小组

2024年12月9日