

丽水市地方标准《基于项目的碳减排量核算 指南 竹材料替代》

编制说明

一、项目背景

(一) 基本情况

1. 政策背景

2022年11月习近平总书记向国际竹藤组织成立二十五周年志庆暨第二届世界竹藤大会致贺信，习近平总书记指出，中国政府同国际竹藤组织携手落实全球发展倡议，共同发起“以竹代塑”倡议，推动各国减少塑料污染，应对气候变化，加快落实联合国2030年可持续发展议程，充分肯定了利用竹质材料替代高碳原料等举措对实现减污降碳、应对气候变化的重要作用。2023年4月国家标准委等11部门发布《碳达峰碳中和标准体系建设指南》，指出围绕基础通用标准，以及碳减排、碳清除、碳市场等发展需求，基本建成碳达峰碳中和标准体系。到2025年，制修订不少于1000项国家标准和行业标准。其中碳清除标准子体系下生态系统固碳和增汇标准提出重点制修订木竹替代产品标准。2023年12月，国家发改委制定印发《加快“以竹代塑”发展三年行动计划》，到2025年，“以竹代塑”产业体系初步建立。

为积极响应国家政策，推动温室气体减排项目开发，促

进产业良性循环发展，2022年浙江省生态环境厅批复了《关于同意丽水开展温室气体自愿减排交易试点的复函》，要求明确试点思路目标、任务措施和职责分工，积极稳妥推进试点建设。丽水市应对气候变化工作领导小组办公室印发的《浙江省丽水市温室气体自愿减排交易试点实施方案》明确提出推动生产端竹木制品、中医药、水电、生物质能等特色行业自愿减排项目开发。

2.应用前景

竹材可加工成多种竹质单元：既可直接利用竹秆、竹段、竹片，又可将其加工成竹篾、展平竹、竹条、微薄竹、竹束、竹纤维、竹纱线、竹丝、竹刨花、竹浆纤维等，也可将其进一步编织成竹篾帘、竹束帘、竹席等进行利用，具有很大的加工选择性和产品可设计性，有助于拓展以竹代塑产品领域、适应功能需求、精准产品定位等提供多种可能与选择。

竹子具有涵养水源、固土抑尘、固碳释氧等生态功能，在减缓气候变化和恢复生态系统方面发挥重要作用。根据周国模教授团队研究表明，竹林的固碳能力十分强大。竹材在整个生命周期较塑料保持着低碳水平，展平竹、竹胶板等竹质材料在整个生命周期的碳足迹远低于增强水泥、PVC 塑料、钢铁和铝；竹片、竹胶合板、室内外用重组竹板等竹质材料的碳足迹较低甚至为负，可作为塑料、钢和水泥等材料优良的低碳环保替代品。

丽水市拥有竹林面积约近 17 万公顷，以连片成片的毛竹林居多，开发利用价值极大，现有涉竹企业 800 余家，主

要分布在庆元、龙泉、遂昌等重点竹产区，竹加工产业覆盖了原材料供应、研发设计、定牌加工、销售等各环节，产品涉及生产、生活、科教文体各领域，共有 400 多个品种，主要产品有竹制板材、竹炭制品、日用家具、户外用品、玩具及家居（厨具）用品等。如庆元县鼓励毛竹加工企业加大技改投入，通过鼓励企业建立研发中心、与省内外科研机构建立合作关系等措施，加快开发竹制衍生品，带动竹产业的全面升级，促进竹产业加工由粗加工向精深加工、由单一利用向综合利用、由低附加值向高附加值转变，逐步提高产品档次，企业自主创新能力大幅提升，龙头企业均具有自主开发、设计、制造能力，竹加工行业拥有产品发明专利 400 多个，整竹展开技术、工艺竹篾机械化生产技术、竹胶建筑模板技术等处于国内外领先水平。龙泉市抢抓“以竹代塑”发展新机遇，充分运用区域协调财政专项激励政策，统筹整合各类财政资金，吸引社会资本参与，带动强化县域跨山统筹、协调联动，通过产业链、服务链、创新链三链融合，拓宽林农增收渠道。2023 年，龙泉市竹木产业实现产值约 67 亿元。以竹木公司等国企为主导，加快构建现代林业市场营销体系。运用区域协调财政专项资金 1000 余万元打造“龙尚竹”区域公用品牌、开展“龙韵杯”竹木设计大赛等活动及建设竹产业数字化决策系统。与此同时，龙泉市持续深化集体林权制度改革，开发建设“益林共富”多跨场景应用，推出经营流转、绿色金融、产业链动、林业碳汇等特色场景。

(二) 国内外现行相关法律、法规和标准

1.国内标准制定情况

(1) 国内尚无竹材料替代项目减排量核算相关法律、法规；竹质材料节能、节材、环保加工技术开发与利用属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目，本标准与国家及地方有关法律、法规均具相协调，无冲突。

(2) 国内尚无竹材料替代项目减排量核算相关国家、行业、省地方标准。针对竹材料替代的减排方法学开发，国内还在探索实践中，未出台相关标准或方法学。

(3) 生态环境部发布四项温室气体自愿减排项目方法学与本标准内容均有本质性区别，但可为本标准提供一些借鉴和参考。温室气体自愿减排项目方法学如下：

《温室气体自愿减排项目方法学 并网光热发电（CCER-01-001-V01）》；

《温室气体自愿减排项目方法学 并网海上风力发电（CCER-01-002-V01）》；

《温室气体自愿减排项目方法学 红树林营造（CCER-14-002-V01）》；

《温室气体自愿减排项目方法学 造林碳汇（CCER-14-001-V01）》。

2.国外标准制定情况

亚太竹区是世界竹子的分布中心，竹林面积占世界竹林面积的45%，竹种资源占全世界竹种资源总数的80%。其中以中国竹类资源最为丰富，栽培利用历史悠久。当前关于竹

材料替代的减排方法学开发，国外也仍在探索实践中，通过检索国外相关标准、文件或 CDM 方法学等，均未出台相关标准或方法学。

(三) 必要性及目的意义

1.项目必要性

填补标准空白。针对竹材料替代的碳减排量核算方法，国内还在探索实践中，未出台相关标准或方法学。国家已经发布的 4 个相关项目方法学聚焦于生态系统碳汇的开发，与本标准内容均有本质性区别。

助力产业发展。丽水市拥有竹林面积近 17 万公顷，并且以连片成片的毛竹林居多，开发利用价值极大，现有涉竹企业 800 余家，主要分布在庆元、龙泉、遂昌等重点竹产区，竹加工产业覆盖了原材料供应、研发设计、定牌加工、销售等各环节，产品涉及生产、生活、科教文体各领域，共有 400 多个品种，主要产品有竹制板材、竹炭制品、日用家具、户外用品、玩具及家居（厨具）用品等，产品远销欧美、澳洲、东南亚等国家和地区，但相关项目碳减排量测算方法暂未形成，本项目旨在基于丽水市竹制品行业发展情况，编制《基于项目的碳减排量核算指南 竹材料替代》。

2.项目目的

研究竹材料替代项目碳减排量核算，建立减排核算指南，推动并规范竹材料替代项目减排量测算。

3.项目意义

一是有利于激励温室气体自愿减排。 2022 年 11 月，

习近平总书记向第二届世界竹藤大会致贺信，充分肯定了利用竹质材料替代塑料等高碳原料等举措对应对气候变化，实现双碳目标的重要作用。而针对竹替代传统原料的碳减排量核算方法国内尚属空白，如果本标准成功制定，将有助于激活全省乃至全国相关产业温室气体自愿减排项目价值潜力。

二是助推产业高质量发展。我省是世界竹制品生产、加工、销售中心之一，竹林培育和竹加工利用水平一直领跑全国，产量和出口额均居全国前列。制定竹材料替代碳减排量核算标准，有助于引导和规范相关产业对标减污降碳协同增效总要求，进一步提升产品“含绿量”和“含金量”，并有效应对国际贸易“碳”关税壁垒和全球产业链碳减排压力传导。

三是有利于促进生态共富。竹产业作为依托资源禀赋的生态惠民型产业，横跨一二三产，产业链条长、就业容量大、增收作用明显，对于山区跨越式发展和建设“共同富裕示范区”有积极意义。制定竹材料替代碳减排量核算标准，能有助于广大林农和生产加工企业加速融入浙江省碳普惠交易市场，通过碳交易、碳金融等渠道获得市场收益。

二、工作保障

（一）技术力量

本项目第一起草单位为丽水市生态环境排放权交易中心，参与起草单位为北京中创碳投科技有限公司。由丽水市生态环境排放权交易中心统筹协调项目编制工作，制定项目工作计划和倒排周期表。组织具有丰富项目经验的技术人员，

同时按工作能力、技术专长、任务负荷与以往表现选定本次项目负责人及各个章节负责人，同时选择 10 人以上专业技术人员参与到本次项目中。邀请相关专家及省相关部门领导组成咨询团队，经过前期研究论证竹材料替代减排量开发的可行性，同时对编制过程中遇到的相关问题向咨询委员进行面对面交流或线上沟通。项目负责人组织内部校核，把好质量关，并提交负责人审核及专家团队审核，就技术理论、技术方案、技术指标层面问题等方面把好关。最终项目成果阶段，经多方讨论、项目组内修改、再次校对后，送负责人审定后提交牵头单位。

（二）工作计划

2023 年 1 月—2023 年 3 月：项目调研。合理组建标准起草组，充分了解项目背景情况、制定标准的必要性、可行性、实施后的影响等。

2023 年 3 月—2023 年 4 月：立项阶段。完成标准草案、项目建议书，依据市地方标准制（修）订计划项目建议征集工作通知申报标准立项；参与立项答辩。

2023 年 4 月—2023 年 5 月：标准研制。标准获立项后，对市内各类型竹制品企业进行调研，对标准草案进行修改完善，完成标准征求意见稿。

2023 年 6 月—2023 年 9 月：征求意见。将完成的标准征求意见稿、编制说明公开征求社会公众和市级部门意见；组织专家研讨会。

2023 年 10 月—2023 年 12 月：将专家研讨后修改的标

准草案再次征求社会公众和市级部门意见；

2024年1月：本标准参与长三角区域统一标准立项专家预审会，并通过预审；

2024年2月：预审阶段。完成标准送审稿报送市市场监督管理局，待其组织预审。

2024年3月：评审报批。评审报批标准评审会后，依据评审专家意见修改标准文本和编制说明；完成标准报批稿。

（三）经费保障

2022年10月，丽水市生态环境局通过公开招标方式确定《丽水市温室气体自愿减排交易试点项目》服务机构为北京中创碳投科技有限公司，该项目中标金额为79.2万元，其中本标准的编制为《丽水市温室气体自愿减排交易试点项目》约定的服务内容之一。该费用可支撑本标准的资料费、差旅费、会议费、劳务费、专家咨询费、印刷费、宣传推广费、其他费用等各项费用。

（四）第一起草单位及人员分工

1.第一起草单位：丽水市生态环境排放权交易中心

2.起草组工作人员分工

标准核心编制人员及分工见表1。

表 1: 编制人员及分工表

序号	姓名	单位	承担工作
1	杜晓斌	丽水市生态环境排放权交易中心	标准起草负责人，组织协调标准制定所需资源，把握标准制定方向，对标准编制进行全面指导与审核，并根据标准编制进展情况对下一阶段重点工作进行布置。
2	张丰	丽水市生态环境排放权交易中心	组织标准调研与起草工作，对标准编制进行审核，组织召开标准编制研讨会议，研究进展和实施深度。
3	柳凯译	丽水市生态环境排放权交易中心	确定标准制定框架，对标准编制进行审核，推进标准制定程序与进度，组织召开研讨会。
4	陈鼎	在丽水市生态环境排放权交易中心指导下开展工作	确定标准制定框架，推进标准制定程序与进度。
5	郭泽深	北京中创碳投科技有限公司	确定标准制定框架，对标准进行全面研究与编制。
6	孟兵站	北京中创碳投科技有限公司	对标准编制进行技术指导与审核。
7	吴根英	在丽水市生态环境排放权交易中心指导下开展工作	参与确定标准制定框架，参加标准研讨会。
8	许洪振	北京中创碳投科技有限公司	对标准进行全面研究与编制。
9	章黎媛	在丽水市生态环境排放权交易中心指导下开展工作	收集素材，整理标准相关技术文档。
10	邵锡余	在丽水市生态环境排放权交易中心指导下开展工作	收集素材，整理标准相关技术文档。

（五）参与起草单位及协调情况

丽水市生态环境排放权交易中心作为第一起草单位，北京中创碳投科技有限公司做为参与单位进行标准和编制说明的编写，参与本标准起草人员共计 10 人，各单位参编人员相互协调配合，具体分工见表 1。

本项目已纳入《浙江省丽水市温室气体自愿减排交易试点实施方案》任务清单，依托前期实施方案编制及调研过程已征求各相关部门及行业的意见。

（六）有关研究基础和前期研究成果介绍

丽水市此前已印发《浙江省丽水市温室气体自愿减排交易试点实施方案》，主要任务提出鼓励支持竹木制品特色行业自愿减排项目开发，试点建设政策清单提出发布相关地方标准，为本标准研制奠定了基础。

（七）保障措施

1.加强组织管理。成立标准研制工作组，做好分工，明确任务。加强调研和协调、进度安排等管理。落实人员、资金到位，确保标准如期、有效推进。

2.强化技术指导与合作。邀请浙江省环保集团有限公司等的技术支持，加强合作，确保标准制定工作如期完成。根据项目实施各个环节的技术要求，做好人员的技术培训和技术指导。

三、编制过程及说明

（一）任务来源

任务来源于丽水市市场监督管理局《丽水市市场监督管

理局关于下达 2023 年度第一批丽水市地方标准制订计划项目的通知》（丽市监〔2023〕27 号）。

（二）主要工作过程★

1. 成立标准研制工作组

根据《浙江省丽水市温室气体自愿减排交易试点实施方案》相关部署安排，丽水市生态环境局高度重视并成立标准研制工作组，丽水市生态环境排放权交易中心作为第一起草单位，北京中创碳投科技有限公司作为参与起草单位。

2. 调研论证与座谈讨论

由丽水市生态环境排放权交易中心牵头标准起草工作，编制组开展广泛的文献、资料、标准、数据调研，针对竹制品行业进行了行业现状及前景的分析，为提高本标准的适用性和规范性，标准研制工作组对庆元、龙泉等地 6 家竹制品加工企业、1 处竹建筑群、5 家传统制品生产企业进行了收资及现场踏勘，并与相关业务负责人开展了大量的座谈讨论，与此同时，编制组与市发改委、市林业局、市生态环境局主要业务科室也在不断进行沟通和交流，广泛听取各职能部门的意见和建议，针对减排量测算方法进行了科学性、可靠性、准确性、完整性的研究，完成标准初稿和立项建议书的编制，并向丽水市市场监督管理局提交立项申请，标准框架为“范围、规范性引用文件、术语和定义、总体原则、减排量核算基础、核算方法与核算流程”。

3. 标准立项

2023 年 4 月 13 日，丽水市市场监督管理局组织召开了

市级地方标准立项论证会，与会专家就该地方标准立项的必要性、可行性以及实施影响等进行了认真讨论。会后，起草组根据专家提出的意见，修改标准名称为《基于项目的碳减排量核算方法指南 竹材料替代》，对标准草案进行完善，对项目边界和核算方法等进行修改。

4.征求意见

本标准已先后开展2次全社会公开征求意见，2次部门征求意见，1次由市生态环境局组织的专家论证，1次由省生态环境厅组织的专家预审，1次由市市场监督管理局组织的评审。具体征求意见工作见表2。

表2：征求意见工作开展表

序号	时间	形式	征求对象
1	2023.7.4	部门征求意见	市发改委、市经信局、市科技局、市自然资源和规划局、市林业局、市交通运输局、市市场监督管理局
2	2023.7.5	社会公开	社会全员
3	2023.9.26	专家论证	市生态环境局组织的相关专家
4	2023.11.28	社会公开（二次）	社会全员
5	2023.12.1	部门征求意见（二次）	市发改委、市市场监督管理局、市经信局、市科技局、市自然资源和规划局、市林业局、市交通运输局

6	2024.1.5	专家预审	省生态环境厅组织的相关专家
7	2024.3.20	专家评审	市市场监督管理局组织的相关专家

本标准先后共收集部门、专家意见 29 条，已采纳和修改征求意见 28 条，具体修改反馈详见附件 1。其中重要的修改内容如下：

1.在《标准》（征求意见稿）中存在部分格式体例问题，如在前言中出现“本文件按照 GB/吨”、“排序不符合 GB/T 1.1 的规定”、“标准文本中的各个表未在相应条文处进行指明”等问题。

对于格式体例问题，本标准研究组已按照市场监督管理局的要求完成相应修改。

2.在《标准》（征求意见稿）中有部分标准，如“GB/T 36394-2018 竹产品术语”、“LY/T 2608-2016 竹产品分类”等，在文件中未被引用，且在术语和定义中未注明标准来源。

在《标准》（送审稿）中，编制组研究后将未被引用的标准全部删除，并在术语和定义中注明了标准来源。

3.在《标准》（征求意见稿）中关于基准线和项目排放情景为第五章内容，在项目排放测算中，竹代塑、竹代钢、竹代革等项目排放公式相同，无需重复书写。

在《标准》（送审稿）中，编制组将核算基础和核算方法拆分为第五章和第六章，并合并了项目排放同类项。

4.在《标准》（征求意见稿）中附录 C 全球变暖潜势采用的 IPCC 第四次评估报告值，需更新该附录。

在《标准》（送审稿）中，已更新为 IPCC 第六次评估报告值。

5.在《标准》（送审稿）中标准名称为《基于项目的碳减排量核算方法指南 竹原料替代》，其中含有竹代木领域，经评审专家建议，本标准名称不符合核算方法的表述，且竹代木从理论和技术方面均不具备优势，故建议进行修改。

在《标准》（报批稿）中，已修改名称为《基于项目的碳减排量核算指南 竹材料替代》，且删除竹代木领域核算，根据评审专家意见，增加竹代水泥领域核算。

四、与有关法律、法规和国家、行业、省/市地方标准的关系

★

本标准的制定严格按照《中华人民共和国标准化法》《浙江省地方标准管理办法》《丽水市地方标准管理实施细则(试行)》等法律法规和政策文件要求制定而成。严格按照《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T1.1-2020）的规范和要求撰写。

经查询，现行国家标准行业标准及地方标准中，未存在相关标准。

五、标准文本介绍及变更说明★

（一）标准编制原则

项目评审阶段标准编制原则为合规性原则、准确性原则、经济性原则。

评审后，根据评审专家意见，新增保守性原则作为编制原则之一。

（二）主要参考文献

项目评审阶段标本标准的制定主要参考了以下文件：

GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则；

GB/T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求；

LY/T 3197-2020 竹材制品碳计量规程；

ISO 14040:2006（GB/T 24040:2008）环境管理 生命周期评价 原则与框架；

ISO 14044:2006（GB/T 24044:2008）环境管理 生命周期评价 要求与指南；

ISO 14067:2018 环境管理 温室气体排放 产品碳足迹要求及报告指南；

周国模等，《竹材产品碳储量与碳足迹研究》，科学出版社，2017，3；

林立平，木基材料产品碳足迹的核算和分析[J]，中南林业科技大学学报，2016，36（12）；

张展诚等，圆竹结构景观建筑全生命周期碳排放分析[J]，建筑结构，2023，53（17）；

UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 ACM0002：Grid-connected electricity generation from renewable sources（第 16.0 版）；

IPCC《气候变化报告 2021: 自然科学基础 第一工作组对政府间气候变化专门委员会第六次评估报告的贡献》,Richard P. Allan, Paola A. Arias., Sophie Berger, Josep G. Canadell, Christophe Cassou, DeliangChen.,Annalisa Cherchi, Sarah L. Connors, Erika Coppola, Faye Abigail Cruz., et al,剑桥大学出版社。

评审后,根据评审专家意见,新增 LY/T 3253-2021 林业碳汇计量监测术语 作为一个参考依据。

(三) 标准名称及变更说明

项目评审阶段标准名称为《基于项目的碳减排量核算方法指南 竹材料替代》。

评审时,评审专家提出项目为核算指南而不是核算方法指南,评审后,结合标准研制工作组讨论意,采纳了评审专家组意见,送审稿变更标准名称为《基于项目的碳减排量核算指南 竹材料替代》。

(四) 标准适用范围及变更说明

项目评审阶段标准适用范围为“竹材制品替代塑料等传统原料项目碳减排量的核算。”

评审时,评审专家提出代替的原料内容应聚焦,评审后,结合标准研制工作组讨论,采纳了评审专家组意见,送审稿变更标准适用范围为“竹材料替代塑料、钢材、皮革、合成革、水泥等原料项目碳减排量的核算。”

(五) 标准结构框架及变更说明★

项目评审阶段标准结构框架为“范围、规范性引用文件、

术语和定义、总体原则、核算基础、核算方法和碳减排量核算流程。”

评审后，根据评审专家意见，结合标准研制工作组讨论意见，送审稿变更标准结构框架为“范围、规范性引用文件、术语和定义、总体原则、情景识别、核算边界、核算流程。”

（六）主要（技术）内容确定依据及说明★

1.术语和定义的确定及说明

本文件共有 8 个术语和定义，均与竹材料替代项目的碳减排量核算方法相关，主要术语和定义的确定依据为 GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则，LY/T 3253-2021 林业碳汇计量监测术语，LY/T 3197-2020 竹材制品碳计量规程。

2.核算情景的确定及说明

本标准分别设置基准线情景与项目情景，设置方法主要参考《温室气体自愿减排项目方法学 造林碳汇（CCER-14-001-V01）》，并略有改动。其中基准情景为以塑料、钢铁、皮革、合成革、水泥为原料生产产品，项目情景为以竹材为原料生产相同产品替代、塑料、钢铁、皮革、合成革、水泥等原料。可替代的原料类型是根据实际调研情况设定。

3.核算边界的确定及说明

（1）核算周期的确定及说明

本文件采用从摇篮到大门的生命周期测算方法，包括原辅料获取、原辅燃料运输、产品加工生产、产品生产过程废

弃物排放的温室气体。本测算方法是按照 ISO 14040:2006 (GB/T 24040:2008) 环境管理 生命周期评价 原则与框架、ISO 14044:2006 (GB/T 24044:2008) 环境管理 生命周期评价 要求与指南、ISO 14067:2018 环境管理 温室气体排放 产品碳足迹 要求及报告指南而设定。根据实际调研,该类型产品主要销售给居民,数据获取较难,因此选择从摇篮到大门的生命周期测算方法。

根据调研,竹产品的使用寿命约 10 年,故规定了核算时间不超过 10 年。

(2) 温室气体排放源的确定及说明

本文件核算的温室气体种类为 CO₂、CH₄、N₂O、NF₃、HFCs、PFCs、SF₆,该边界的确定主要参照依据为 IPCC 第六次评估报告。

4.核算方法的确定及说明

(1) 基准线排放量的确定及说明

基准线排放量核算公式如下所示:

$$BE_i = \Sigma (BA_i + BB_i + BC_i + BD_i)$$

式中:

BE_i ——项目活动的基准线排放量(吨二氧化碳当量, t CO₂e);

BA_i ——第 i 类制品原辅料获取阶段产生的排放量(吨二氧化碳当量, t CO₂e);

BB_i ——第 i 类制品原辅料、燃料运输阶段产生的排放量(吨二氧化碳当量, t CO₂e);

BC_i ——第 i 类制品生产过程阶段产生的排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

BD_i ——第 i 类制品废弃物处置阶段产生的排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

i ——表示以塑料、钢材、皮革、合成革、水泥等为原料的产品种类。

本基准线的确定是参照从摇篮到大门的生命周期测算方法，基准线排放量包括原辅料获取、原辅燃料运输、产品加工生产、产品生产过程废弃物排放的温室气体。本测算方法是参照ISO 14040: 2006（GB/T 24040: 2008）环境管理 生命周期评价 原则与框架、ISO 14044: 2006（GB/T 24044: 2008）环境管理 生命周期评价 要求与指南、ISO 14067: 2018 环境管理 温室气体排放 产品碳足迹 要求及报告指南，按照生命周期评价方法综合考虑后设定。

原料获取阶段、原辅料运输过程、生产过程和废弃物处置阶段各环节核算方法为活动水平乘以对应的碳排放因子，如原辅料获取产生排放量计算公式如下：

$$BA_i = A_j \times EF_j$$

式中：

BA_i ——第 i 类制品原辅料获取阶段产生的排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

A_j ——第 j 类原辅料的消耗量（吨，t）；

EF_j ——第 j 类原辅料的碳排放因子，包括聚乙烯塑料（PE）、聚丙烯塑料（PP）、聚氯乙烯塑料（PVC）、聚对

苯二甲酸乙二醇（PET）、胶粘剂、油漆、植物油、金属件、瓦楞纸箱、珍珠棉、聚苯乙烯泡沫等，如无实测值则使用推荐值。

此计算方法是基于IPCC提供的碳核算基本方程：温室气体（GHG）排放=活动数据（AD）×排放因子（EF）而设定。

（2）项目排放量的确定及说明

项目排放量核算公式如下所示：

$$PE_{\text{竹材}} = \Sigma (PA_i + PB_i + PC_i + PD_i - PP_i)$$

式中：

$PE_{\text{竹材}}$ ——项目活动排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

PA_i ——第*i*类竹材制品原辅料获取阶段产生的排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

PB_i ——第*i*类竹材制品原辅料、燃料运输阶段产生的排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

PC_i ——第*i*类竹材制品生产过程阶段产生的排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

PD_i ——第*i*类竹材制品废弃物处置阶段的排放量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

PP_i ——第*i*类竹材制品竹材产品中固定的碳储量（吨二氧化碳当量，t CO₂e）；

i ——表示以竹材为原料的产品种类。

本测算方法是根据ISO 14040:2006（GB/T 24040:2008）环境管理 生命周期评价 原则与框架、ISO 14044:2006

(GB/T 24044:2008) 环境管理 生命周期评价 要求与指南、ISO 14067:2018 环境管理 温室气体排放 产品碳足迹 要求及报告指南,按照生命周期评价方法综合考虑后设定。

(3) 项目排放量的确定及说明

项目减排量等于基准线排放减去项目活动排放,计算公式如下:

$$ER_i = BE_i - PE_{\text{竹材}}$$

式中:

ER_i ——项目减排量(吨二氧化碳当量, t CO₂e);

BE_i ——用塑料、钢材、皮革、合成革、水泥等为原料的基准线排放量(吨二氧化碳当量, t CO₂e);

$PE_{\text{竹材}}$ ——用竹材为原料的项目活动排放量(吨二氧化碳当量, t CO₂e)。

本减排量核算方法是参照 GB/T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求 而设定。

5.活动水平与排放因子的确定及说明

(1) 活动水平数据

为保证核算数据真实有效,活动水平数据需采用产品生产过程中统计值,包括但不限于企业生产台账、能耗统计报表、能源购置发票、环境统计信息等。

(2) 排放因子

本文件按照生产过程列出了五大类共 32 个产品排放因子,主要包括竹材、聚丙烯塑料(PP)、皮革、合成革、钢

材、水泥等，其中大部分排放因子参考中国产品全生命周期温室气体排放系数集确定，合成革根据丽水市 11 家合成革生产企业 2021 年度碳排放报告平均数计算获得，胶粘剂、油漆、植物油、瓦楞纸箱等参考相关论文文献，金属件参考 Gabi 数据库，电力排放因子参考生态环境部最新年份公布的全国电网平均排放因子。

六、预期的社会效益

减排量创收。开展竹材料替代项目减排量交易，能够为项目相关经营生产者增加经济收入、改善民生。以某竹质家具生产企业为例，近三年产品产量 15050 吨，初步估算，每吨竹质家具可减排 2.26 吨二氧化碳，根据丽水交易平台价格标准 100 元/吨，如全部完成开发并交易，预计企业收益达到 340 万元。

固碳增汇。丽水市现有竹林面积近 17 万公顷，固碳量约 582 万吨，竹材料替代能够起到美化环境、减碳固碳的作用。增加相关经营生产者经济收入的同时还能激发竹农积极性，鼓励种植竹林实现良性循环。

产业推广。迄今为止，竹材料替代项目减排方法学尚属空白，相关减排核证项目也无先例。丽水市率先开展竹材料替代项目减排方法学研制，有利于加快推动竹材料替代技术普及推广，持续推动制造业领域节能减排。

总体而言，《基于项目的碳减排量核算指南 竹材料替代》有助于开发竹材料替代项目减排量，该项目将发挥显著的经济效益、生态效益和社会效益等多重效益，是贯彻“绿水

青山就是金山银山”理念的重要实践,对于推动丽水市生态文明建设和实现碳达峰碳中和等具有积极的重要意义。

七、是否涉及专利等知识产权问题

该标准不涉及专利等知识产权问题。

八、贯彻实施标准的要求和措施等建议

该标准制定实施,增加相关经营生产者经济收入的同时还能激发竹农积极性,鼓励种植竹林实现良性循环。建议积极推广、宣传该标准,通过政府部门、行业协会等组织开展相关会议或培训,提升标准的影响力。

九、重大意见分歧的处理依据和结果

该标准制订过程中,未出现重大意见分歧。

十、废止现行有关标准的建议

该标准制定实施后,无需废止其它标准。

十一、其它应当说明的事项

(一) 竹制品碳储量计算

参考《中国产品全生命周期温室气体排放系数库(2022)》中针对竹质家具产品生产过程的排放,均将产品碳储量(碳汇吸收)在排放环节中予以扣除而非作为其排放源,本标准在参照上述处理方法在排放量的核算过程中对竹制品碳储量(竹材生长过程吸收的碳汇量)以负值表示。

(二) 合成革原料生产过程的排放因子

本标准竹材料替代合成革场景下合成革原料生产过程的排放因子为 3.51 吨二氧化碳当量/吨,此数据是对丽水市 11 家合成革生产企业进行调研获取的实测值。

（三）关于核算主体自有生物质锅炉、太阳能发电等

根据现场调研，丽水市部分竹产品生产企业自有生物质锅炉、屋顶光伏等，因此本标准充分考虑实际情况，若企业具有生物质锅炉能或屋顶光伏自行发电或供热等，若企业厂内建设可再生能源（生物质、太阳能、风能、水能、地热能）发电、供热项目，参考 UNFCCC-EB 的 CDM 项目方法学 ACM0002 : Grid-connected electricity generation from renewable sources（第 16.0 版）。则基准线情景为由项目所在区域电网的其他并网发电厂（包括可能的新建发电厂）进行替代生产的情景，项目情景为直接记为 0。

（四）关于在“竹代塑”基准线情景选择塑料产品的问题

根据现场调研，丽水市主要竹代塑产品分为 4 种，分别包括聚氯乙烯塑料（PVC）、聚丙烯（PP）聚乙烯（PE）聚对苯二甲酸乙二醇（PET），根据现场调研以及相关行业研究，基准线情景所对应的产品按照该原料类型的产品的市场占有率超过 50% 来确定，如户外竹地板，根据调研 70% 以上的户外地板由 PVC 塑料所制成。

附件 1

2024 年丽水市地方标准征求意见汇总表

标准项目名称			基于项目的碳减排量核算指南 竹材料替代				
序号	章条编号	原稿 标题名称+条款内容	修改建议/意见	修改理由	提出单位（处室） 名称/个人姓名	处理意见 (采纳/ 未采纳)	理由
1.	前言	前言	1、“本文件按照 GB/吨”改为“本文件按照 GB/T” 2、增加“请注意本文件的内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。”内容作为第二段； 3、最后增加一段“本文件属首次发布。”	按照标准格式修改	市市场监督管理局	采纳	/
2.	1	范围	建议在第一章中简单阐述范围，表格里的内容在标准正文中以分类或者其他形式体现	按照标准格式修改	市市场监督管理局	采纳	/
3.	2	规范性引用文件	1、在标准正文中未做规范性引用的标准，不需要列入； 2、排序不符合 GB/T 1.1 的规定	按照标准格式修改	市市场监督管理局	采纳	/
4.	附录	附录 B/附录 C	附录 B 和附录 C 未在相应条文处进行指明	按照标准格式修改	市市场监督管理局	采纳	/
5.	附录	附录 D	参考文献不作为附录	按照标准格式要求	市市场监督管理局	采纳	/

6.	全文	全文表格出	标准文本中的各个表，未在相应条文处进行指明。如“....表见表 X”	按照标准格式要求	市市场监督管理局	采纳	/
7.	2	规范性引用文件	地方标准一般不引用团体标准，建议删除引用的团体标准	按照标准格式要求	市市场监督管理局	采纳	/
8.	3	术语与定义	术语只写中文，不用写英文	按照标准格式要求	市市场监督管理局	采纳	/
9.	2	规范性引用文件	规范性引用文件按照国标、行标、地标、国际国外标准的顺序排列，考虑是否需要引用	按照标准格式要求	市市场监督管理局	采纳	/
10.	1	范围	标准：标准为指南，指南和规范有所不同，指南主要是建议，不能出现你应该怎么样，建议修改措辞	修改措辞	应跃跃	采纳	/
11.		全文	出现本标准统一修改成本文件	保持文件内容一致性	应跃跃	采纳	/
12.	1	范围	本文件规定 XXX，要与后面章节对应	原文没有对应	应跃跃	采纳	/
13.	2	规范性引用文件	表 1 不能出现在规范性引用文件中，建议放在其他章节	按照标准格式要求	应跃跃	采纳	/
14.	2	规范性引用文件	规范性引用文件不要罗列没有用到的文件，排序要按照国标-行标-地标，同类要按照序号排序	按照标准格式要求	应跃跃	采纳	/
15.	3	术语和定义	术语和定义要标明出处，标准号为大写 T	按照标准格式要求	董青青	采纳	/
16.	3	术语和定义	术语和翻译要和其他国标保持一致	按照标准格式要求	杨儒浦	采纳	/
17.	5.3	核算边界	表 2 和表 3 描述重新修改，需要更加清晰	会让读者看不懂，建议描述更加清晰	杨儒浦	采纳	/

18.	6.2	项目排放核算	第6章核算建议竹只写1次	本文重复过多	杨儒浦	采纳	/
19.	附录B	全球变暖潜势值	附录B明确温室气体种类	按照最新IPCC的温室气体进行分类	柴麒敏	采纳	/
20.	6.2	项目排放核算	能不能合并同类项，环节功能有所差异	本文重复过多	柴麒敏	采纳	/
21.	3	术语和定义	规范性引用文件，术语的来源	按照标准格式要求	方章平	采纳	/
22.	5.1	基准线情景与项目情景识别	企业废弃物再利用没有说清楚，建议细化	根据现场调研，丽水市所有固体废物均为焚烧处理，固基准线情景为生产废弃物全部进行焚烧处理；	丽水市生态环境局	采纳	/
23.	全文	全文	本核算标准适用性	本报告是否能用于国际或者欧盟	浙江佳禾木业有限公司	不采纳	本报告仅适用于丽水市行政范围内
24.	5.1	基准线情景与项目情景识别	竹子替代纸和纸板：竹子可以用来制造各种纸制品，包括卫生纸、办公用纸、包装纸等。是否属于此类别？	内容没有全部涵盖	丽水市发改委	采纳	/
25.	5.1	基准线情景与项目情景识别	日常中的包装盒、包装袋是以竹代塑的重要组成部分，但这些包装材料的原材料通常包括聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚酯（PET）和聚氯乙烯（PVC）等。“主要原料”一栏只填写PP材料不严谨	降低了此方法学的代表性	丽水市发改委	采纳	/
26.	5.3	核算边界	获取环节哪些步骤会导致碳排放？原料选择？供应商评估？采购？质检？还是林木种植采伐过程中的碳排？请将各个环节涉及到的步骤/活动在下方进行标注，以免	会对读者产生困惑	丽水市发改委	采纳	/

			困惑。				
27.	5.3	核算边界	若参考了 CDM 生物质能源项目中的方法学请在参考文献中进行标注。如“ACM0006: Consolidated methodology for electricity generation from biomass residues” - 针对使用生物质残余物发电的项目。	没有标识清楚来源	丽水市发改委	采纳	/
28.	附录	附录 C	进一步核实排放因子数据	进一步核实排放因子数据	浙江省生态环境厅	采纳	/
29.	6.1	基准线排放量	表 3 废弃物处理中体现废弃物循环化利用情况	部分企业存在废弃物循环化利用回收的情况，需要按照实际情况考虑	浙江省生态环境厅	采纳	/

注：其他部门反馈无意见。

关县级部门；

其他相关行业部门： 主要涉及： _____ 等 _____ 个部门或下属事业单位。

专业标技委 行业协会 科研机构 检验检测机构 大专院校

(3) 标准相关利益方：

生产单位 技术单位 销售单位 经营单位 管理单位 服务单位

应用单位（使用单位） 评价单位 其他单位