

福建省青山纸业股份有限公司

制浆、造纸加工碳足迹报告



报告主体 (盖章)：福建省青山纸业股份有限公司

报告年度：2022年

编制日期：2022年4月1日



1. 产品碳足迹 (PCF) 介绍

近年来, 温室效应、气候变化已成为全球关注的焦点, “碳足迹”这个新的术语越来越广泛地为全世界所使用。碳足迹通常分为项目层面、组织层面、产品层面这三个层面。产品碳足迹 (Product Carbon Footprint, PCF) 是指衡量某个产品在其生命周期各阶段的温室气体排放量总和, 即从原材料开采、产品生产 (或服务提供)、分销、使用到最终处置 / 再生利用等多个阶段的各种温室气体排放的累加。温室气体包括二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4)、氧化亚氮 (N_2O)、氢氟碳化物 (HFO)、全氟化碳 (PFC) 和三氟化氮 (NF_3) 等。产品碳足迹的计算结果为产品生命周期各种温室气体排放量的加权之和, 用二氧化碳当量 (CO_2e) 表示、单位为 kgCO_2e 或者 gCO_2e 。全球变暖潜值 (Global Warming Potential, 简称 GWP), 即各种温室气体的二氧化碳当量值, 通常采用联合国政府间气候变化专家委员会 (IPCC) 提供的值, 目前这套因子被全球范围广泛使用。

产品碳足迹计算只包含一个完整生命周期评估 (LCA) 的温室气体的部分。基于 LCA 的评价方法, 国际上已建立起多种碳足迹评估指南和要求, 用于产品碳足迹认证, 目前广泛使用的碳足迹评估标准有三种:

(1) 《PAS2050: 2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》, 此标准是由英国标准协会 (BSI) 与碳信托公司 (Carbon Trust)、英国食品和乡村事务部 (Defra) 联合发布, 是国际上最早的、具有具体计算方法的标准, 也是目前使用较多的产品碳足迹评



价标准；

(2) 《温室气体核算体系：产品寿命周期核算与报告标准》，此标准是由世界资源研究所（World Resources Institute，简称VRI）和世界可持续发展工商理事会（World Business Council for Sustainable Development，简称WBCSD）发布的产品和供应链标准；

(3) 《ISO/TS 14067：2013 温室气体——产品碳足迹——量化和信息交流的要求与指南》，此标准以 PAS 2050 为种子文件，由国际标准化组织（ISO）编制发布。产品碳足迹核算标准的出现目的是建立一个一致的、国际间认可的评估产品碳足迹的方法。

2. 目标与范围定义

2.1 企业及其产品介绍

福建省青山纸业股份有限公司(前身是青州造纸厂)，始建于1958年，1993年4月改制为股份制企业，1997年7月在上海证券交易所上市。经过60年的发展，已成为集制浆、造纸、发电供热、碱回收、医药、光电子、原料林基地开发于一体的国有大型上市企业。截止2020年末，公司总股本23亿股，总资产51.07亿元，公司员工2000余人，有10多家参股控股子公司。

公司是全国纸袋纸重点生产企业，全国1000家重点发展企业、福建省重点骨干企业，先后通过了ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系、ISO22000食品安全管理体系、FSC-FM森林经营管理体系、FSC-COC产销监管链和海关高级认证等国际认证。

公司拥有省级企业技术中心，各类工程专业技术人员400多人，



技术力量雄厚。公司主体设备由福伊特、维美德、奥斯龙、美卓等国际先进造纸设备制造商制造，拥有四条国际先进制浆造纸生产线，年产量 55 万吨。

公司“青山”牌系列产品主要有 70-110 克/m² 系列普通及伸性纸袋纸、70-150 克/m² 牛皮包装纸、环保复合纸袋纸、溶解浆、漂白（本色）木、竹浆、竹浆粕等，产品行销全国各地和国际市场。纸袋纸系列产品是国家质量免检产品，其中 80 克/m² 普通纸袋纸获国内目前同类产品最高奖——国优银奖，质量与市场占有率居全国第一。

公司坚持“以人为本、竞业至新”的企业理念，按照“造就时代的青山人，创造世界的青山牌”的企业宗旨，以发展为主题，以创新为动力，确立在包装纸行业中的独特优势，努力打造制浆造纸综合性大型包装纸基地。

2.2 研究目的

本研究的目的是得到青山纸业公司消耗“1 吨包装纸产品”生命周期过程的碳足迹，其研究结果有利于青山纸业掌握温室气体排放途径及排放量，并帮助企业发掘减排潜力、有效沟通消费者、提高声誉强化品牌，从而有效的减少温室气体的排放；同时为产品采购商和第三方有效沟通提供良好的数据基础。

2.3 碳足迹范围描述

本报告核查的温室气体种类包含 IPCC 第 5 次评估报告中所列的温室气体，如二氧化碳（CO₂）、臭氧（O₃）、氧化亚氮（N₂O）、甲烷（CH₄）、氢氟氯碳化物类（CFCs, HFCs, HCFCs）、全氟碳化物（PFCs）



及六氟化硫（SF6）等，并且采用了 IPCC 第五次评估报告（2013 年）提出的方法来计算产品生产周期的 GWP 值。

为方便轻量化，将碳足迹的计算定义为消耗 1 吨木制品所产生的碳足迹。

核查周期为 2021 年 1 月 1 日到 2021 年 12 月 31 日。

核查地点为福建省青山纸业股份有限公司（地址：福建省三明市沙县区青州镇青山路一号）。

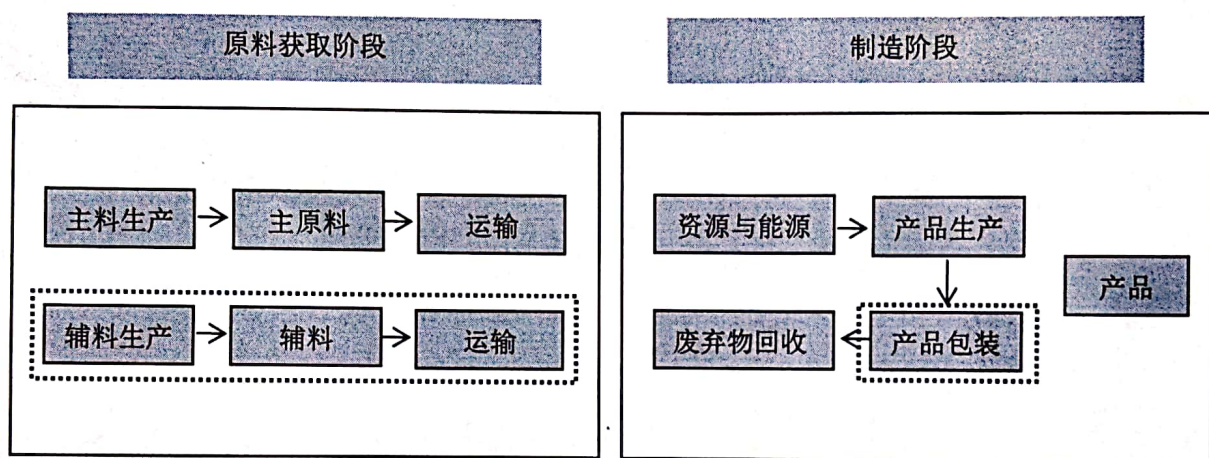


图 2.1 系统边界

根据企业的实际情况，核查组在本次产品碳足迹核查过程中使用 PAS2050 作为评估标准，盘查边界可分为 B2B（Business-to-Business）和 B2C（Business-to-Consumer）两种。本次盘查的系统边界属“从摇篮到大门”的类型，为实现上述功能单位，纸制品加工的系统边界如上图（虚线边框中的过程不在温室气体排放计算内）。本报告排除以下情况的温室气体排放：

- （1）与人员相关活动温室气体排放量不计；
- （2）工厂、仓库、办公室等产生的排放量由于受地域、工厂排



列等多方面因素的复杂影响，不计；

表 2.1 包含和未包含在系统边界内的生产过程

包含过程	未包含过程
<ul style="list-style-type: none">• 制浆、造纸加工的生命周期过程包括：原料生产、运输→制浆、造纸加工；• 能源的生产	<ul style="list-style-type: none">• 辅料及辅料的生产• 资本设备的生产及维修• 产品的包装• 产品的运输、销售和使用• 产品回收和处置阶段

3. 数据收集

根据 PAS 2050: 2011 标准的要求，核查组组建了碳足迹盘查工作组对青山纸业公司的木制品加工的碳足迹进行核查。工作组对产品碳足迹核查工作先进行前期准备，然后确定工作方案和范围，并通过查阅文件、现场访问和电话沟通等过程完成本次温室气体排放盘查工作。前期准备工作主要包括：了解产品基本情况、生产工艺流程及原料供应商等信息；并调研和收集部分原始数据，主要包括：企业的生产报表、财务数据等，以保证数据的完整性和准确性，并在后期报告编制阶段，大量查阅数据库、文献报告以及成熟可用的 LCA 软件去获取排放因子。

3.1 初级活动水平数据

根据 PAS2050: 2011 标准的要求，初级活动水平数据应用于所有过程和原料，即产生碳足迹的组织所拥有、所经营或所控制的过程和原材料。本报告初级活动水平数据包括产品生命周期系统中所有能



源与物料的耗用（物料输入与输出、能源消耗等）。这些数据是从企业或供应商处收集和测量获得，能真实地反映整个生产过程能源和物料的输入，以及产品 / 中间产品和废物的输出。

3.2 次级活动水平数据

根据 PAS2050: 2011 标准的要求，凡无法获得初级活动水平数据或初级活动水平数据质量有问题（例如没有相应的测量仪表）时，有必要使用直接测量以外其他来源的次级数据。本报告中次级活动数据主要来源数据库和文献资料中的数据。

产品碳足迹计算采用的各项数据的类别与来源如下表 2。

表 2 碳足迹盘查数据类别与来源

数据类别		活动数据来源
初级活动数据	输入	主原料消耗量
	能源	电
		生物质能
次级活动数据	运输	主原料运输距离
	排放因子	主原料制造
		主原料运输

4. 碳足迹计算

产品碳足迹的公式是整个产品生命周期中所有活动的所有材料、能源和废物乘以其排放因子后再加和。其计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i * Q_{ij} * GW P_j$$



其中，CF 为碳足迹，P 为活动水平数据，Q 为排放因子，GWP 为全球变暖潜势值。排放因子源于 CLCD 数据库和相关文献，由于部分物料数据库中暂无排放因子，取值均来自于相近物料排放因子。

表 4.1 2021 年主要产品能源、原料及运输活动水平数据

年度	2021
企业温室气体排放总量 (tCO ₂ e)	398571
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂ e)	253393.75
工业生产过程排放量 (tCO ₂ e)	0
净购入使用的电力对应的排放量 (tCO ₂ e)	143198.99
净购入使用的热力对应的排放量 (tCO ₂ e)	-588.34
废水厌氧处理排放量 (tCO ₂ e)	0

5. 制浆、造纸加工过程碳足迹指标

表 5.1 加工一吨纸制品全生命周期阶段中碳足迹贡献比较

环境类别	当量单位	轻型汽油货车运输	燃料	全国平均电网电力传输	中型柴油货车运输
碳足迹	KgCO ₂ eq	0.432	4645.6	2924.3	0.584

6. 结论与建议

消耗 1 吨纸制品的碳足迹为 7570.9kgCO₂eq，其中生产过程燃煤消耗占比最大达 61.36%，其次为生产过程电力消耗，占 38.62%。

通过以上分析可知，生产过程中的燃煤和电力消耗对碳足迹的贡献高达 99%以上，为增强品牌竞争力、减少产品碳足迹：

- 1、加强能源体系管理管理，监测每一道工序的能源消耗，各重点能耗单位严格管控，进一步提高能源利用率；



2、在保证产品质量的前提下，原辅材料采购尽量选取本地供应，减少碳足迹排放。

7.结语

低碳发展是企业未来生存和发展的必然选择，企业进行产品碳足迹的核算是企业实现温室气体管理，制定低碳发展战略的第一步。通过产品生命周期的碳足迹核算，企业可以了解排放源，明确各生产环节的排放量，为制定合理的减排目标和发展战略打下基础。

