



当纳利（广东）印务有限公司 产品碳足迹报告

核查机构（盖章）：中碳谱汇（江苏）碳中和科技有限公司

报告签发日期：2022年8月



报告编制日期	报告编号
2022年8月15日	2022-PCF-0068
核查机构名称	受核查方名称
中碳谱汇(江苏)碳中和科技有限公司	当纳利(广东)印务有限公司
核查机构地址	受核查方地址
江苏省苏州市吴中区范西路160号14楼A06	广东省东莞市虎门镇大宁社区民主路2号
审核依据:	
➤ PAS 2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范; ➤ ISO 14064-1: 2018 组织层次对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南; ➤ ISO 14040: 2006 温室气体-第二部分: 项目的温室气体排放和削减的量化、监测和报告规范; ➤ ISO 16759: 2013 印刷媒体产品碳足迹量化与通报; ➤ GHG Protocol 《温室气体协定书》; ➤ IPCC 2006 《国家温室气体清单指南》; ➤ 《省级温室气体清单编制指南》; ➤ 其他适用的法律法规及相关标准。	

保证等级	有限保证等级	
实质贡献和临界点	评价产品生命周期内温室气体排放估测值大于等于5%的温室气体排放源	
审核方法 (B2B or B2C)	B2B(Cradle to gate) 原材料生产-原材料运输-产品制造-分销至客户	
产品碳足迹排放量	产品名称	碳足迹核证值 (kgCO ₂ eq/本)
	《HCUK-珍佛(日精)V1》	0.1578
	《SCH-NZ 耳朵(新西兰骑马钉)V1》	0.1509



	《HCUK-杰佛斯新款:颜色 (英精板纸书)》	0.4147
	《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》	3.8539
	《复制美食(美平)V5》	1.2783

中碳谱汇(江苏)碳中和科技有限公司依据产品碳足迹相关标准对当纳利(广东)印务有限公司五款书刊产品碳足迹进行核查。碳足迹相关标准包括:《PAS 2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、《ISO 16759: 2013 印刷媒体产品碳足迹量化与通报》、《ISO 14064-1: 2018 组织层次对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《ISO 14040: 2006 温室气体-第二部分: 项目的温室气体排放和削减的量化、监测和报告规范》、GHG Protocol 《温室气体协定书》、IPCC 2006 《国家温室气体清单指南》、《省级温室气体清单编制指南》及其他适用的法律法规及相关标准。

核查核证过程是对当纳利(广东)印务有限公司五款书刊的碳足迹盘查报告、排放计算表、原材料生产排放和排放数据质量等内容进行的独立的第三方评估。核查核证过程由4个过程组成: 1) 文件审核; 2) 现场核查; 3) 提出整改项/关闭整改项; 4) 核查报告及核证声明签发。所有过程均遵循内部的质量控制程序。

经核查核证, 当纳利(广东)印务有限产品碳足迹报告(版本号 01; 报告日期: 10/8/2022)中核算的五款书刊产品碳足迹排放量是真实和准确的, 碳足迹排放量评估过程符合相关标准的要求, 碳足迹排放评估方法符合相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。

核查组组长	最终报告编制日期	版本号	报告页码
彭愈新	2022年8月15日	01	31
技术评审组	■ 终稿 ■ 公开		
张明波			
批准			
张明波			

目录

1 简介	5
1.1 核查原则	5
1.2 核查范围和核查内容	5
1.3 实质性和保证等级	8
1.4 客户信息	8
2 核证方法	8
2.1 核查组及技术评定组	9
2.2 核查过程	9
2.3 内部质量控制	10
2.3 保密承诺	10
3 核查发现	10
3.1 组织及产品描述	10
3.2 系统边界	12
3.3 背景数据	12
3.4 分配程序	13
3.5 GHG 排放量化核算	14
3.5.1 《HCUK-珍佛(日精)V1》碳足迹核算	14
3.5.2 《SCH-NZ 耳朵(新西兰骑马钉)V1》碳足迹核算	17
3.5.3 《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》碳足迹核算	20
3.5.4 《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》碳足迹核算	23
3.5.5 《复制美食(美平)V5》碳足迹核算	26
3.6 五款书刊碳足迹核证值汇总	29
4 核证声明	30

1 简介

受当纳利(广东)印务有限公司(以下简称“受核查方”)委托,中碳谱汇(江苏)碳中和科技有限公司(以下简称“中碳谱汇”)依据《PAS 2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、《ISO 16759: 2013 印刷媒体产品碳足迹量化与通报》、《ISO 14064-1: 2018 组织层次对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《ISO 14040: 2006 温室气体-第二部分: 项目的温室气体排放和削减的量化、监测和报告规范》、GHG Protocol 《温室气体协定书》、IPCC 2006《国家温室气体清单指南》、《省级温室气体清单编制指南》及其他适用的法律法规及相关标准,对位于广东省东莞市虎门镇大宁社区民主路2号的当纳利(广东)印务有限公司生产的五款书刊产品碳足迹温室气体排放量进行核查,核查期为2021年1月1日-2021年12月31日。

1.1 核查原则

中碳谱汇依据相关标准对当纳利(广东)印务有限公司生产的五款书刊产品温室气体排放量进行完整、独立的第三方核查核证。

中碳谱汇严格遵守以下核查原则:

- ✓ 独立性,避免因偏见或利益冲突引起的偏差;
- ✓ 诚实、正直和谨慎的工作态度,严格遵守相关的保密原则;
- ✓ 公正性,确保核查发现、核查结论及核查报告公正性;
- ✓ 专业性,确保核查员及技术评审人员具备相应领域的核查能力。

1.2 核查范围和核查内容

R.R.D 当纳利公司成立于 1864 年,总部设在美国芝加哥,距今已有超过 150 年历史,当纳利是一家全球领先的多渠道商业沟通服务和市场解决方案提供商,当纳利在全球 34 个国家拥有 50000 多家客户和 43000 名雇员,可向不同规模的企业提供业内最为完整的解决方案组合,帮助企业在整个用户旅程中优化用户互动,简化商业运营。当纳利能力卓越,经验丰富,规模庞大,可为全球各类企业制定、管理、交付和优化其市场营销和商业传播战略。

当纳利于 1993 年来到中国,在深圳建立了一家中外合资企业——深圳当纳利旭日印刷有限公司(简称 DBS),并在 2001 年与上海新闻发展公司合资成立

了第二家合资厂——上海当纳利印刷有限公司（简称SDPC），于2002年10月开始投入生产，2005年7月并购APG。目前，RRD亚洲总部位于中国上海，覆盖的亚洲国家及地区包括：中国，日本，韩国，新加坡，澳大利亚等，先后建立了11个服务中心，8个生产基地，及多个设计研发中心、创意广告工作室、书刊技术中心，2019年销售额达9.15亿美元，拥有约10,000名员工。

2020年6月成立当纳利（广东）印务有限公司，当纳利（广东）印务是一家集印刷、钉装、包装于一体的大型印刷企业。当纳利（广东）印务继承了美国R.R.D当纳利公司先进、科学、规范的管理风格和管理方法，强调以人为本，尊重知识，尊重人才，并持续以达到相关方满意为宗旨，致力于创造合作、共赢、积极向上的工作、经营环境。

受核查方主要生产工艺流程示意图如下：

表 1.2 生产工艺流程

工艺类别	工艺流程
标准骑马订	封面：白纸分切→印刷→表面处理→切半成品 内文：白纸分切→印刷→折页→骑马订
标准胶装	封面：白纸分切→印刷→表面处理→切半成品 内文：白纸分切→印刷→折页 书工序：排书→穿线→压书→胶装→切三边
标准精装	封面：白纸分切→印刷→表面处理→切成品→做皮壳 内文：白纸分切→印刷→折页 书工序：上衬→排/穿/压书→过脊胶→切三边装→精装
标准假精装	封面：白纸分切→印刷→表面处理→做皮壳 内文：白纸分切→印刷→折页→排书→穿线→压书 书工序：上衬→排/穿/压书→过脊胶→切成品→冲圆角→磨金边→粘丝带→精装
标准圈类产品	封面：白纸分切→印刷→表面处理→啤→切成品 内文：白纸分切→印刷→折页 书工序：排书→切成品→打孔→穿圈→收口→手工上书

本次核查选取的评价方法为 B2B(Cradle to gate)，即原材料生产-原材料运输-产品制造-分销至客户。B2B 所涉及的生命周期过程如下图所示：



图 1.2 报告产品生命周期示意图

本次核查范围包括从原材料生产、产品制造、原材料及产品分销运输。本次核查内容为位于广东省东莞市虎门镇大宁社区民主路2号的当纳利(广东)印务有限公司生产的五款产品碳足迹温室气体排放量,具体核查排放源如下:

温室气体排放-原材料生产部分:直接供应商,计算得出;

温室气体排放-产品制造部分:实际生产过程排放,计算得出;

温室气体排放-运输部分:由供应商和采购商承担,计算得出。

经核查的核算范围与排放源见表 1.2.1。

表 1.2.1 核算范围与排放源

核查范围	能源/物料品种	核查说明
原材料生产排放	原材料	原材料生产的排放
原材料运输排放	柴油/汽油	移动端能源消耗产生的排放
产品生产制造排放	电网电力/光伏电力/天然气/ 柴油/生产用水/三废处理	产品生产能源消耗产生的排放
产品运输排放	柴油/汽油	移动端能源消耗产生的排放

1.3 实质性和保证等级

- 1) 实质性 95%，即普通物料重量 < 1% 产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量 < 0.1% 产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5%；
- 2) 有限保证等级；
- 3) 至少保证 10% 的一级数据源。

1.4 客户信息

表 1.4 受核查方信息与职责

受核查方名称	当纳利（广东）印务有限公司
受核查方职责	监测计划的制定； 温室气体排放量化； 温室气体报告的编制； 温室气体管理计划制定； 监测计划的实施； 温室气体排放清册建立； 收集温室气体活动数据和信息、维护有效的内部控制和信息管理； 其他相关制度和程序的建立和实施；

2 核证方法

中碳谱汇依据《PAS 2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、《ISO 16759: 2013 印刷媒体产品碳足迹量化与通报》、《ISO 14064-1: 2018 组织层次对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《ISO 14040: 2006 温室气体-第二部分: 项目的温室气体排放和削减的量化、监测和报告规范》、GHG Protocol 《温室气体协定书》、IPCC 2006 《国家温室气体清单指南》、《省

级温室气体清单编制指南》及其他适用的法律法规及相关标准开展本次核查工作，同时应用了联合国政府间气候变化指南性规范开展核查。排放源的活动数据严格遵循相关初级活动数据和次级活动数据的质量要求。排放因子是根据政府间气候变化专门委员会（IPCC）2006年发布的数据、以及其他权威参考文献计算得出，核查过程按照中碳谱汇内部程序进行。

2.1 核查组及技术评定组

中碳谱汇任命了核查组和技术评审组。现场核查时间为：2022年08月10日。核查组及技术评审组成员如表3所示。

核查组信息			
姓名	职责	专业领域	现场核查
彭愈新	组长	☒	☒
张佳慧	组员	☒	☒
技术评审组信息			
姓名	职责	专业领域	现场核查
张晓波	技术评审	☒	☒

表 2.1 核查组及技术评审组成员表

2.2 核查过程

本核查包括：（1）文件和记录评审（第一阶段）；（2）现场核查（第二阶段）；（3）提出整改项/关闭整改项（第三阶段）；（4）核查报告及核证声明签发（第四阶段）。

（1）文件和记录评审主要包括以下内容：

- ① 评审受核查五款书刊产品合规合法性；（企业营业执照、组织机构代码证、三废监测报告等）；
- ② 评审受核查五款书刊产品碳足迹盘查报告；
- ③ 评审五款书刊产品材料组成配比表、温室气体排放系数表、温室气体活动数据管理表及温室气体排放量计算表；

（2）非现场视频核查主要包括以下内容：

确认文件和记录评审（第一阶段）的相关内容，对 GHG 活动数据质量的评价以确定潜在误差、遗漏和错误解释的出处，考虑以下因素：

- ① 对 GHG 数据和信息的选择和管理；
- ② 收集、处理、整合和报告 GHG 数据和信息的过程；
- ③ 保证 GHG 数据和信息的准确性的体系和过程；
- ④ GHG 信息系统的设计和保持；
- ⑤ 支持 GHG 信息系统的体系和过程。

对 GHG 活动数据和信息的评价，审查 GHG 活动数据和信息，从中获取证据，对 GHG 量化进行评价，对受核查方提出的纸质包装盒产品碳足迹盘查报告进行评价。

(3) 根据非现场视频核查情况依据核查准则开出整改事项/关闭整改事项。

(4) 撰写核查核证报告，中碳谱汇技术评审组对报告进行技术评审，核查核证报告审批签发。

2.3 内部质量控制

中碳谱汇根据内部管理规定，核查组出具的核查报告及核证声明必须通过技术评审，最终由总经理批准后发放给客户。技术评审必须独立于核查组。

2.3 保密承诺

根据相关的法律规定，中碳谱汇将对核查过程中接触到的所有信息和数据严格保密，决不得以任何方式泄露给第三方。

未经双方允许，本核查报告及核证声明仅限于合同规定的范围内发布，不能另作他用。

3 核查发现

3.1 组织及产品描述

受核查方当纳利（广东）印务有限公司 2021 年生产的五款碳足迹报告产品书刊信息如下：

表 3.1 当纳利（广东）印务有限公司碳足迹报告产品信息

项目	产品信息				
产品名称	《HCUK-珍佛(日精)V1》	《SCH-NZ耳朵(新西兰骑马钉)V1》	《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》	《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》	《复制美食(美平)V5》
生产企业	当纳利（广东）印务有限公司				
产品产地	广东省东莞市虎门镇大宁社区民主路2号				
报告起始日期	2021年1月1日				
报告结束日期	2021年12月31日				
产品重量(g)	432	172	587	1192	675
产品尺寸(mm*mm*mm)	280*240*9	250*240	200*190*19	216*136*4 4	227*178*13.5
页数	60	36	60	2048	256
内文材质	双面铜版纸	双面铜版纸	双面铜版纸	圣经纸	双面铜版纸
封面材质	双面铜版纸	单面铜版纸	双面铜版纸	双面铜版纸	单面铜版纸
封套材质	无	无	无	皮革、铝箔	无
装订方式	穿线精装	骑马订装	穿线精装	穿线精装	胶装穿线
装订材质	棉线、明胶	骑马钉、明胶	棉线、明胶、动物胶、白乳胶	棉线、明胶、动物胶、白乳胶	棉线、热熔胶
预期使用寿命	5	5	5	5	5
产品分销地	日本	新西兰	英国、澳大利亚、美国	美国	美国
产品报告期产量(本)	15300	4502	22599	5460	10100
产品印张次(印张次)	91800	22220	271188	698880	424200
全厂报告期总印张次(印张次)	1666163743				
产品分配比例-报告产品印张次占比	0.0055%	0.0013%	0.0163%	0.0419%	0.0255%
产品照片					

3.2 系统边界

五款书刊产品碳足迹计算涉及原材料生产的直接排放、生产制造阶段的能源消耗产生的直接和间接排放以及原材料和成品运输阶段移动端能源消耗产生的直接排放，各生命周期阶段系统边界见表 4。

表 3.2 产品生命周期阶段碳足迹系统边界

生命周期阶段	活动内容	数据来源	
原材料生产	消耗电力、物料	次级活动数据	当纳利生产统计台账、 供应商数据、数据库
原材料运输	消耗柴油、汽油	初级活动数据	供应商地址、数据库
产品生产	消耗电力、天然气、 汽油、生产用水	次级活动数据	生产报表
产品运输	消耗柴油、汽油	次级活动数据	客户地址、数据库

其中：原材料生产阶段包含原辅料及包材的上游生产排放，普通物料重量 < 1% 产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量 < 0.1% 产品重量时，忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5%；

3.3 背景数据

受核查方五款书刊产品生产生命周期主要过程活动数据来源于企业现场调研的初级数据，部分通用的原辅料数据来源于中国产品全生命周期温室气体排放系数库 (China Products Carbon Footprint Factors Database)、瑞士 Ecoinvent 数据库、欧洲生命周期参考数据库 (ELCD) 以及 EFDB 数据库，本次评价选用的数据在国内外数据在国内外 LCA 研究中被高度认可和广泛应用。研究中被高度认可和广泛应用，各类因子的背景数据来源如下：

表 3.3 背景数据来源

数据类型	来源
电网电力排放	1mil 电力数据数据

光伏电力排放、汽油、柴油、	中国产品全生命周期温室气体排放系数库
铜版纸、圣经纸、瓦楞纸、木托盘、平印油墨、棉线、PAC、PAM、复合碱、活性炭粉、硫酸亚铁、脱色氧化剂、生产用水、运输排放因子、危废处理、固废处理、废纸回收、铝基回收、天然气、拉伸膜	Ecoinvent 3.8
橡皮布、骑马钉、喷粉、覆膜用薄膜、覆膜胶、明胶、热熔胶、动物胶、白乳胶、润版液、显影液、补充液、上光油、定影液、硅油	李焱佩,陈莎,杨孝光,等. 书刊印刷服务碳足迹评价方法的研究[C]. //中国化学会第28届学术年会论文集. 2012:1-1.

3.4 分配程序

经核查受核查方 2021 年各类生产统计台账,得出受核查方 2021 年生产制造阶段电网电力、光伏电力、天然气、生产用水、汽油、固废危废、废纸和铝基回收数据见表 3.4,五款报告产品根据印张次比例分配至企业报告期产品全部 GHG 排放量,使用产品产量将企业报告期全部 GHG 排放量分配至每本报告产品 GHG 排放量。其中天然气只涉及轮转印刷的《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》的印刷阶段,耗电量根据各工艺设备的额定功率和报告期运行小时数推算,并按比例将企业总生产耗电量分配给印前、印刷和印后阶段。生产用水、汽油、汽油、固废、危废、废纸回收和铝基回收平均分配至印前、印刷和印后三个阶段。

表 3.4 背景数据来源

项目	数量	单位
南方电网用电量	36015282	kwh
光伏电力用电量	1239114.7	Kwh
天然气用量	662400	M ³
生产用水量	244819.15	t



固废产生量	354000	Kg
危废产生量	191022	Kg
废纸回收量	10473028	Kg
铝基回收量	328083	Kg

3.5 GHG 排放量化核算

3.5.1 《HCUK-珍佛(日精)V1》碳足迹核算

3.5.1.1 原材料获取阶段排放

受核查方生产的《HCUK-珍佛(日精)V1》涉及的原材料有铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨、拉伸膜、骑马钉、棉线、热熔胶等 25 种原材料,根据受核查方《2021 年物料统计台账》原材料消耗量乘以排放因子进行计算,得出《HCUK-珍佛(日精)V1》单位产品原材料获取阶段碳足迹排放量为 0.1051 kgCO₂eq/本,原材料排放量前 5 类原材料为铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨和覆膜用薄膜,该 5 类原材料排放占产品原材料生产阶段排放量的 93.429%。

表 3.5.1.1 原材料获取阶段碳足迹排放量

原材料种类	报告期总消耗量 (Kg)	运输距离 (km)	报告产品消耗量 (Kg/本)	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)	占比
铜版纸	7370355	1746	0.0265	0.0416963	39.666%
橡皮布	329455	1500	0.0012	0.0321223	30.558%
CTP 印版	328000	55	0.0012	0.0186668	17.758%
平印油墨	326326	83	0.0012	0.0044722	4.254%
覆膜用薄膜	94535	240	0.0003	0.0012540	1.193%
其他	/	/	/	0.0069077	6.571%
合计				0.1051	100.00%

3.5.1.2 产品制造阶段排放

受核查方生产的《HCUK-珍佛(日精)V1》主要工艺流程为印前(排版设计、打样、印版制作)、平印 4 色印刷和印后封面和内文的整理。经核查受核查方 2021 年电网电力、光伏电力、天然气、生产用水、汽油、危废处理等能源资源结算发票。根据排放因子计算得出,《HCUK-珍佛(日精)V1》单位产品生产阶段碳足迹排放量为印前阶段 0.0005 kgCO₂eq/本,印刷阶段 0.0082 kgCO₂eq/本,印后阶段

0.0522 kgCO₂eq/本。

表 3.5.1.2 生产阶段碳足迹排放量

制造阶段	工艺流程	使用设备	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)
印前	设计排版	台式电脑	0.0005
	产品打样	喷墨打样兰纸机	
	印版制作-出版	出版机	
	印版处理-冲版	冲版机	
	印版处理-晒版	晒版机	
印刷	纸张管理	纸闸机	0.0082
	4色印刷	4C印刷机	
印后	封面覆膜	自动覆膜机	0.0522
	封面裁切	纸闸自动裁切系统	
	封面-预处理	皮壳机	
	封套覆膜	自动覆膜机	
	封套裁切	纸闸自动裁切系统	
	内文折页	折页机	
	内文排版	排书机	
	内文穿线	自动穿线机	
	三面刀过胶	三面刀过胶机	
	精装	精装线	
	自动封包	自动包封套机	

3.5.1.3 产品分销阶段排放

受核查方生产的《HCUK-珍佛(日精)V1》销售地为日本,运输方式为海运-货运-集装箱,运输里程为 2584.47km,单位产品分销阶段碳足迹排放量为 0.0097 kgCO₂eq/本。

表 3.5.1.3 原材料运输阶段碳足迹排放量

产品分销地	产品数量(本)	产品运输距离(Km)	运输方式	运输产总重量(t)	运输排放因子(kgCO ₂ e/tkm)	单位产品碳足迹排放量(kgCO ₂ e)
日本	15300	2584.47	海运 货运 集装箱	6.6096	0.00872	0.0097

3.3.1.4 碳足迹排放量汇总

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求和。其计算公式如下：

$$CF = \sum_{l=1}^n P_l \times Q_{l,j} \times GWP_j$$

其中， CF 为碳足迹排放量， l 为活动水平数据种类， j 为温室气体种类， P 为活动水平数据， Q 为排放因子， GWP 为温室气体全球变暖潜势值。排放因子源于中国产品全生命周期温室气体排放系数库(China Products Carbon Footprint Factors Database)、瑞士Ecoinvent数据库、EFDB数据库和相关参考文献，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。

当纳利(广东)印务有限公司生产的《HCUK-珍佛(日精)V1》产品生命周期碳足迹排放量见表3.5.1.4和图3.5.1.4。

表 3.5.1.4 产品生命周期碳足迹排放量

生命周期阶段		碳足迹排放量	单位	占比
原材料获取阶段	原材料生产+运输排放	0.1051	kgCO ₂ e	59.84%
产品制造阶段	印前	0.0005	kgCO ₂ e	0.27%
	印刷	0.0082	kgCO ₂ e	4.65%
	印后	0.0522	kgCO ₂ e	29.70%
分销阶段	产品分销阶段	0.0097	kgCO ₂ e	5.54%
合计		0.1757	kgCO ₂ e	100%

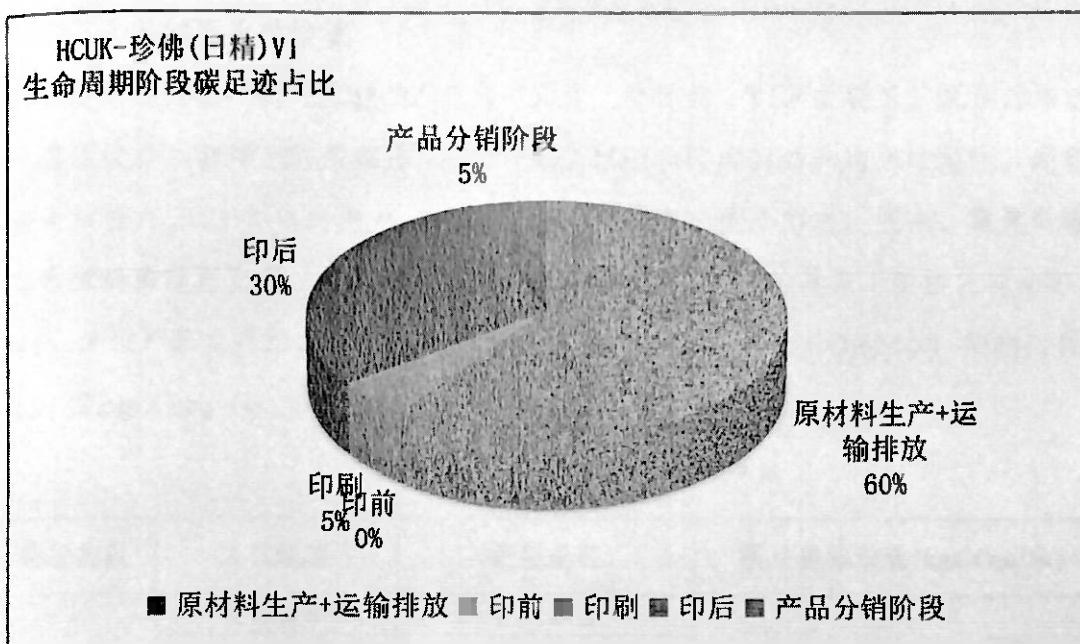


图 3.5.1.4 产品生命周期碳足迹排放量

3.5.2 《SCH-NZ 耳朵 (新西兰骑马钉) V1》碳足迹核算

3.5.2.1 原材料获取阶段排放

受核查方生产的《SCH-NZ 耳朵 (新西兰骑马钉) V1》书刊涉及的原材料有铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨等 25 种原材料, 根据受核查方《2021 年物料统计台账》原材料消耗量乘以排放因子进行计算, 得出《SCH-NZ 耳朵 (新西兰骑马钉) V1》单位产品原材料获取阶段碳足迹排放量为 0.0862 kgCO₂e/本, 原材料排放量前 5 类原材料为铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨和覆膜用薄膜, 该 5 类原材料排放占产品原材料生产阶段排放量的 93.723%。

表 3.5.2.1 原材料获取阶段碳足迹排放量

原材料种类	报告期总消耗量 (Kg)	运输距离 (km)	报告产品消耗量 (Kg/本)	碳足迹排放量 (kgCO ₂ e/本)	占比
铜版纸	7370355	1746	0.021	0.0342993	39.790%
橡皮布	329455	1500	0.001	0.0264237	30.654%
CTP 印版	328000	55	0.001	0.0153552	17.814%
平印油墨	326326	83	0.001	0.0036789	4.268%
覆膜用薄膜	94535	240	0.0003	0.0010315	1.197%
其他	/	/	/	0.0054111	6.277%
合计				0.0862	100.00%

3.5.2.2 产品制造阶段排放

受核查方生产的《SCH-NZ 耳朵（新西兰骑马钉）V1》主要工艺流程为印前（排版设计、打样、印版制作）、平印4色印刷和印后封面和内文的整理。经核查受核查方2021年电网电力、光伏电力、天然气、生产用水、汽油、危废处理等能源资源结算发票。根据排放因子计算得出，《SCH-NZ 耳朵（新西兰骑马钉）V1》单位产品生产阶段碳足迹排放量为印前阶段 0.0021 kgCO₂e/本，印刷阶段 0.0138 kgCO₂e/本，印后阶段 0.0341 kgCO₂e/本。

表 3.5.2.2 生产阶段碳足迹排放量

制造阶段	工艺流程	使用设备	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)
印前	设计排版	台式电脑	0.0021
	产品打样	喷墨打样兰纸机	
	印版制作-出版	出版机	
	印版处理-冲版	冲版机	
	印版处理-晒版	晒版机	
印刷	纸张管理	纸闸机	0.0138
	4色印刷	4C 印刷机	
印后	封面覆膜	自动覆膜机	0.0341
	纸张管理	纸闸	
	内文折页	折页机	
	精装	自动骑马订	
	裁切	纸闸自动裁切系统	

3.5.2.3 产品分销阶段排放

受核查方生产的《SCH-NZ 耳朵（新西兰骑马钉）V1》销售地为新西兰，运输方式为海运-货运-集装箱，运输里程为 9825.42km，单位产品分销阶段碳足迹排放量为 0.0147 kgCO₂e/本。

表 3.5.2.3 原材料运输阶段碳足迹排放量

产品分销地	产品数量(本)	产品运输距离(Km)	运输方式	运输产总重量(t)	运输排放因子(kgCO ₂ e/tkm)	碳足迹排放量(kgCO ₂ e)
新西兰	4502	9825.41	海运 货运 集装箱	0.7743	0.00872	0.0147

3.5.2.4 碳足迹排放量汇总

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求和。其计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1}^n P_i \times Q_{i,j} \times GWP_j$$

其中， CF 为碳足迹排放量， i 为活动水平数据种类， j 为温室气体种类， P 为活动水平数据， Q 为排放因子， GWP 为温室气体全球变暖潜势值。排放因子源于中国产品全生命周期温室气体排放系数库(China Products Carbon Footprint Factors Database)、瑞士 Ecoinvent 数据库、EFDB 数据库和相关参考文献，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。

当纳利（广东）印务有限公司生产的《SCH-NZ 耳朵（新西兰骑马钉）V1》产品生命周期碳足迹排放量见表 3.5.2.4 和图 3.5.2.4。

表 3.5.2.4 产品生命周期碳足迹排放量

生命周期阶段		碳足迹排放量	单位	占比
原材料获取阶段	原材料生产+运输排放	0.0862	kgCO ₂ e	55.18%
产品制造阶段	印前	0.0021	kgCO ₂ e	3.01%
	印刷	0.0138	kgCO ₂ e	10.55%
	印后	0.0341	kgCO ₂ e	21.83%
分销阶段	产品分销阶段	0.0147	kgCO ₂ e	9.43%
合计		0.1509	kgCO ₂ e	100.00%

SCH-NZ耳朵（新西兰骑马钉）V1
生命周期阶段碳足迹占比

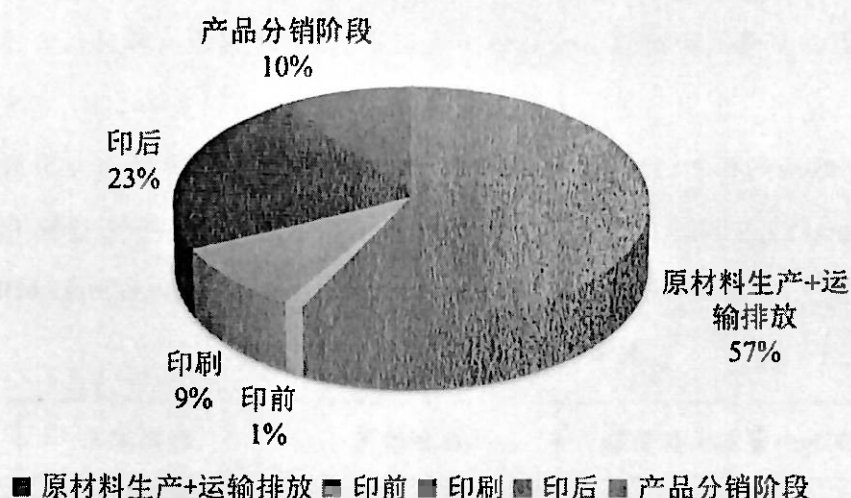


图 3.5.2.4 产品生命周期碳足迹排放量

3.5.3 《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》碳足迹核算

3.5.3.1 原材料获取阶段排放

受核查方生产的《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》涉及的原材料有铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨等 26 种原材料,根据受核查方《2021 年物料统计台账》原材料消耗量乘以排放因子进行计算,得出《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》单位产品原材料获取阶段碳足迹排放量为 0.2136 kgCO₂e/本,原材料排放量前 5 类原材料为铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨和覆膜用薄膜,该 5 类原材料排放占产品原材料生产阶段排放量的 92.347%。

表 3.5.3.1 原材料获取阶段碳足迹排放量

原材料种类	报告期总消耗量 (Kg)	运输距离 (km)	报告产品消耗量 (Kg/本)	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)	占比
铜版纸	7370355	1746	0.053	0.0833926	39.049%
橡皮布	329455	1500	0.002	0.0642446	30.083%
CTP 印版	328000	55	0.002	0.0373335	17.482%
平印油墨	326326	83	0.002	0.0089445	4.188%
动物胶	94535	240	0.001	0.0033004	1.545%
其他	/	/	/	0.0163442	7.653%
合计				0.2136	100.00%

3.5.3.2 产品制造阶段排放

受核查方生产的《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》主要工艺流程为印前(排版设计、打样、印版制作)、平印4色印刷和印后封面和内文的整理。经核查受核查方2021年电网电力、光伏电力、天然气、生产用水、汽油、危废处理等能源资源结算发票。根据排放因子计算得出,《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》单位产品生产阶段碳足迹排放量为印前阶段0.0034 kgCO₂e/本,印刷阶段0.0241 kgCO₂e/本,印后阶段0.0941 kgCO₂e/本。

表 3.5.2.2 生产阶段碳足迹排放量

制造阶段	工艺流程	使用设备	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)
印前	设计排版	台式电脑	0.0034
	产品打样	喷墨打样兰纸机	
	印版制作-出版	出版机	
	印版处理-冲版	冲版机	
	印版处理-晒版	晒版机	
印刷	4色印刷	4C印刷机	0.0241
印后	封面覆膜	自动覆膜机	0.0941
	封面烫金	手动烫金机	
	封面-处理	皮壳机	
	封套覆膜	纸闸	
	封套裁切	折页机	
	辗圆角	辗圆角金边机	
	内文折页	精装线	

3.3.3.3 产品分销阶段排放

受核查方生产的《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》销售地为英国、美国和澳大利亚,运输方式为海运-货运-集装箱,运输里程分别为18247.02km、20031.97km和8366.60km,单位产品分销阶段碳足迹排放量为0.0796 kgCO₂e/本。

表 3.5.2.3 原材料运输阶段碳足迹排放量

产品分销地	产品数量(本)	产品运输距离(Km)	运输方式	运输产总重量(t)	运输排放因子(kgCO ₂ e/tkm)	碳足迹排放量(kgCO ₂ e)
-------	---------	------------	------	-----------	---------------------------------	-----------------------------



英国	7533	18247.02	海运 货运 集装箱	4.4218	0.00872	0.0796
美国	7533	20031.97				
澳大利亚	7533	8366.60				

3.5.3.4 碳足迹排放量汇总

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求和。其计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i \times Q_{i,j} \times GWP_j$$

其中， CF 为碳足迹排放量， i 为活动水平数据种类， j 为温室气体种类， P 为活动水平数据， Q 为排放因子， GWP 为温室气体全球变暖潜势值。排放因子源于中国产品全生命周期温室气体排放系数库(China Products Carbon Footprint Factors Database)、瑞士 Ecoinvent 数据库、EFDB 数据库和相关参考文献，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。

当纳利(广东)印务有限公司生产的《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》产品生命周期碳足迹排放量见表 3.5.3.4 和图 3.5.3.4。

表 3.5.3.4 产品生命周期碳足迹排放量

生命周期阶段		碳足迹排放量	单位	占比
原材料获取阶段	原材料生产+运输排放	0.2136	kgCO ₂ e	49.95%
产品制造阶段	印前	0.0034	kgCO ₂ e	2.29%
	印刷	0.0241	kgCO ₂ e	7.14%
	印后	0.0941	kgCO ₂ e	22.01%



分销阶段	产品分销阶段	0.0796	kgCO ₂ e	18.62%
合计		0.4147	kgCO ₂ e	100.00%

HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)
生命周期阶段碳足迹占比

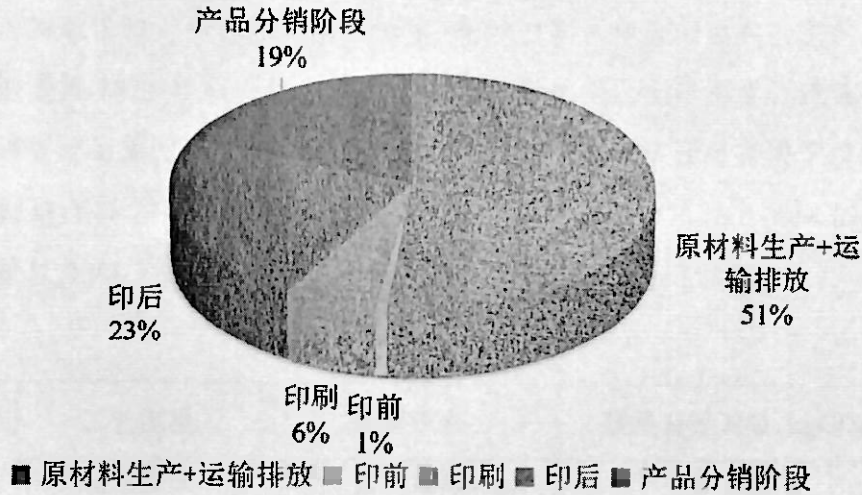


图 3.5.3.4 产品生命周期碳足迹排放量

3.5.4 《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》碳足迹核算

3.5.4.1 原材料获取阶段排放

受核查方生产的《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》涉及的原材料有铜版纸、橡皮布、CTP 印版、轮转油墨等 26 种原材料,根据受核查方《2021 年物料统计台账》原材料消耗量乘以排放因子进行计算,得出《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》单位产品原材料获取阶段碳足迹排放量为 2.2122 kgCO₂eq/本,原材料排放量前 5 类原材料为铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨和动物胶,该 5 类原材料排放占产品原材料生产阶段排放量的 92.119%。

表 3.5.4.1 原材料获取阶段碳足迹排放量

原材料种类	报告期总消耗量 (Kg)	运输距离 (km)	报告产品消耗量 (Kg/本)	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)	占比
铜版纸	7370355	1746	0.566	0.8895211	40.210%
橡皮布	329455	1500	0.025	0.6852762	30.977%
CTP 印版	328000	55	0.025	0.3982245	18.001%
轮转油墨	101316	83	0.008	0.0296218	1.339%



动物胶	94535	240	0.014	0.0352047	1.591%
其他	/	/	/	0.1743385	7.881%
合计				2.2122	100.00%

3.5.4.2 产品制造阶段排放

受核查方生产的《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》主要工艺流程为印前(排版设计、打样、印版制作)、轮转印刷和印后封面和内文的整理。经核查受核查方 2021 年电网电力、光伏电力、天然气、生产用水、汽油、危废处理等能源资源结算发票。根据排放因子计算得出,《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》单位产品生产阶段碳足迹排放量为印前阶段 0.0554 kgCO₂e/本,印刷阶段 0.9012 kgCO₂e/本,印后阶段 0.4769 kgCO₂e/本。

表 3.5.4.2 生产阶段碳足迹排放量

制造阶段	工艺流程	使用设备	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)
印前	设计排版	台式电脑	0.0554
	产品打样	喷墨打样兰纸机	
	印版制作-出版	出版机	
	印版处理-冲版	冲版机	
	印版处理-晒版	晒版机	
印刷	轮转印刷	M500 轮转机	0.9012
		M600C 轮转机	
印后	封面覆膜	自动模切机	0.4769
	封套皮壳加工	皮壳机	
	封面烫金	手动烫金机	
	内文折页	折页机	
	内文套页	套页机	
	内文纸张管理	纸闸机	
	内文上衬	上衬机	
	内文排书	排书机	
	内文穿线	自动穿线机	
	压书	压书	
	三面过胶	三面刀过胶机	
	封面-预处理	纸闸机	
	内文裁切	自动模切机	
	内文辘圆角	辘圆角金边机	
	精装	精装线	
	封面覆膜	自动模切机	

3.5.4.3 产品分销阶段排放

受核查方生产的《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》销售地为美国,运输方式为海运-货运-集装箱,运输里程为 20031.97km,单位产品分销阶段碳足迹排放量为 0.208kgCO₂e/本。

表 3.5.4.3 原材料运输阶段碳足迹排放量

产品分销地	产品数量(本)	产品运输距离(Km)	运输方式	运输总重量(t)	运输排放因子(kgCO ₂ e/tkm)	碳足迹排放量(kgCO ₂ e)
美国	5460	20031.97	海运 货运 集装箱	6.5083	0.00872	0.2082

3.5.4.4 碳足迹排放量汇总

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求和。其计算公式如下:

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i \times Q_{i,j} \times GWP_j$$

其中, CF 为碳足迹排放量, i 为活动水平数据种类, j 为温室气体种类, P 为活动水平数据, Q 为排放因子, GWP 为温室气体全球变暖潜势值。排放因子源于中国产品全生命周期温室气体排放系数库(China Products Carbon Footprint Factors Database)、瑞士 Ecoinvent 数据库、EFDB 数据库和相关参考文献, 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。

当纳利(广东)印务有限公司生产的《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》产品生命周期碳足迹排放量见表 3.5.4.4 和图 3.5.4.4。

表 3.5.4.4 产品生命周期碳足迹排放量

生命周期阶段		碳足迹排放量	单位	占比
原材料获取阶段	原材料生产+运输排放	2.2122	kgCO ₂ e	54.40%
产品制造阶段	印前	0.0554	kgCO ₂ e	1.44%
	印刷	0.9012	kgCO ₂ e	23.38%
	印后	0.4769	kgCO ₂ e	12.37%

分销阶段	产品分销阶段	0.2082	kgCO ₂ e	5.40%
合计		3.8539	kgCO ₂ e	100%

NIV汤普森博学参考圣经5红版(美假精)V1
生命周期阶段碳足迹占比

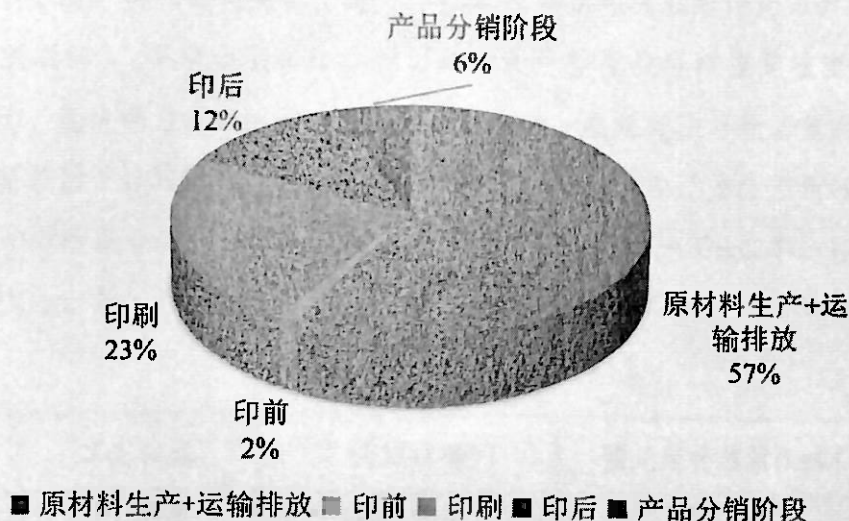


图 3.5.4.4 产品生命周期碳足迹排放量

3.5.5 《复制美食（美平）V5》碳足迹核算

3.5.5.1 原材料获取阶段排放

受核查方生产的《复制美食（美平）V5》涉及的原材料有铜版纸、橡皮布、CTP 印版、轮转油墨等 24 种原材料，根据受核查方《2021 年物料统计台账》原材料消耗量乘以排放因子进行计算，得出《复制美食（美平）V5》单位产品原材料获取阶段碳足迹排放量为 0.7348 kgCO₂e/本，原材料排放量前 5 类原材料为铜版纸、橡皮布、CTP 印版、平印油墨和覆膜用薄膜，该 5 类原材料排放占产品原材料生产阶段排放量的 93.564%。

表 3.5.5.1 原材料获取阶段碳足迹排放量

原材料种类	报告期总消耗量 (Kg)	运输距离 (km)	报告产品消耗量 (Kg/本)	碳足迹排放量 (kgCO ₂ e/本)	占比
铜版纸	7370355	1746	0.186	0.2918741	39.723%
橡皮布	329455	1500	0.008	0.2248563	30.602%
CTP 印版	328000	55	0.008	0.1306674	17.783%
平印油墨	326326.00	83	0.008	0.0313057	4.261%
覆膜用薄	94535.00	240	0.002	0.0087781	1.195%

膜					
其他	/	/	/	0.0472935	6.436%
合计				0.7348	100.00%

3.5.5.2 产品制造阶段排放

受核查方生产的《复制美食(美平)V5》主要工艺流程为印前(排版设计、打样、印版制作)、平印印刷和印后封面和内文的整理。经核查受核查方2021年电网电力、光伏电力、天然气、生产用水、汽油、危废处理等能源资源结算发票。根据排放因子计算得出,《复制美食(美平)V5》单位产品生产阶段碳足迹排放量为印前阶段 0.0114 kgCO₂eq/本, 印刷阶段 0.0914 kgCO₂eq/本, 印后阶段 0.3229 kgCO₂eq/本。

表 3.5.5.2 生产阶段碳足迹排放量

制造阶段	工艺流程	使用设备	碳足迹排放量(kgCO ₂ e/本)
印前	设计排版	台式电脑	0.0114
	产品打样	喷墨打样兰纸机	
	印版制作-出版	出版机	
	印版处理-冲版	冲版机	
	印版处理-晒版	晒版机	
印刷	纸张管理	纸闸机	0.0914
	4色印刷	4C印刷机	
印后	纸闸	纸闸机	0.3229
	内文折页	折页机	
	内文套页	套页机	
	内文排书	排书机	
	内文穿线	自动穿线机	
	压书	压书	
	纸闸	纸闸机	
	三面过胶	三面刀过胶机	
	胶装	胶装线	

3.5.5.3 产品分销阶段排放

受核查方生产的《复制美食(美平)V5》销售地为美国, 运输方式为海运-货运-集装箱, 运输里程为 20031.97km, 单位产品分销阶段碳足迹排放量为 0.1179 kgCO₂eq/本。

表 3.5.5.3 原材料运输阶段碳足迹排放量

产品分销地	产品数量 (本)	产品运输 距离 (Km)	运输方 式	运输产 总重量 (t)	运输排放因子 (kgCO ₂ e/tkm)	碳足迹排 放量 (kgCO ₂ e)
美国	10100	20031.97	海运 货运 集装箱	6.8157	0.00872	0.1179

3.5.5.4 碳足迹排放量汇总

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求和。其计算公式如下：

$$CF = \sum_{i=1, j=1}^n P_i \times Q_{i,j} \times GWP_j$$

其中， CF 为碳足迹排放量， i 为活动水平数据种类， j 为温室气体种类， P 为活动水平数据， Q 为排放因子， GWP 为温室气体全球变暖潜势值。排放因子源于中国产品全生命周期温室气体排放系数库(China Products Carbon Footprint Factors Database)、瑞士 Ecoinvent 数据库、EFDB 数据库和相关参考文献，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。

当纳利(广东)印务有限公司生产的《复制美食(美平)V5》产品生命周期碳足迹排放量见表 3.5.5.4 和图 3.5.5.4。

表 3.5.5.4 产品生命周期碳足迹排放量

生命周期阶段		碳足迹排放量	单位	占比
原材料获取阶段	原材料生产+运输排放	0.7348	kgCO ₂ e	55.54%
产品制造阶段	印前	0.0114	kgCO ₂ e	2.55%
	印刷	0.0914	kgCO ₂ e	8.60%
	印后	0.3229	kgCO ₂ e	24.40%
分销阶段	产品分销阶段	0.1179	kgCO ₂ e	8.91%
合计		1.2783	kgCO ₂ e	100%

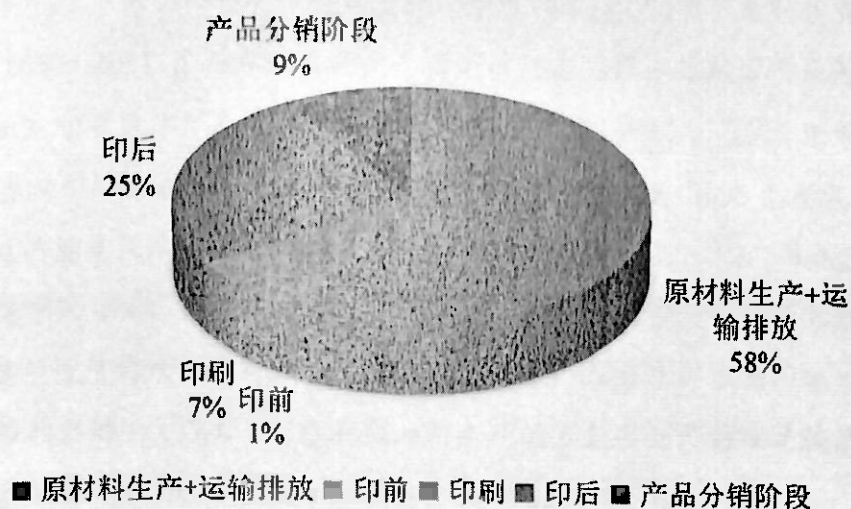
复制美食 (美平) V5
生命周期阶段碳足迹占比

图 3.5.5.4 产品生命周期碳足迹排放量

3.6 五款书刊碳足迹核证值汇总

受核查方当纳利 (广东) 印务有限公司生产的《HCUK-珍佛(日精)V1》、《SCH-NZ 耳朵 (新西兰骑马钉) V1》、《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》、《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》和《复制美食 (美平) V5》五款书刊产品生命周期碳足迹核证值分别为 0.1578 kgCO₂eq/本、0.1509 kgCO₂eq/本、0.4147 kgCO₂eq/本、3.8539 kgCO₂eq/本和 1.2783 kgCO₂eq/本。

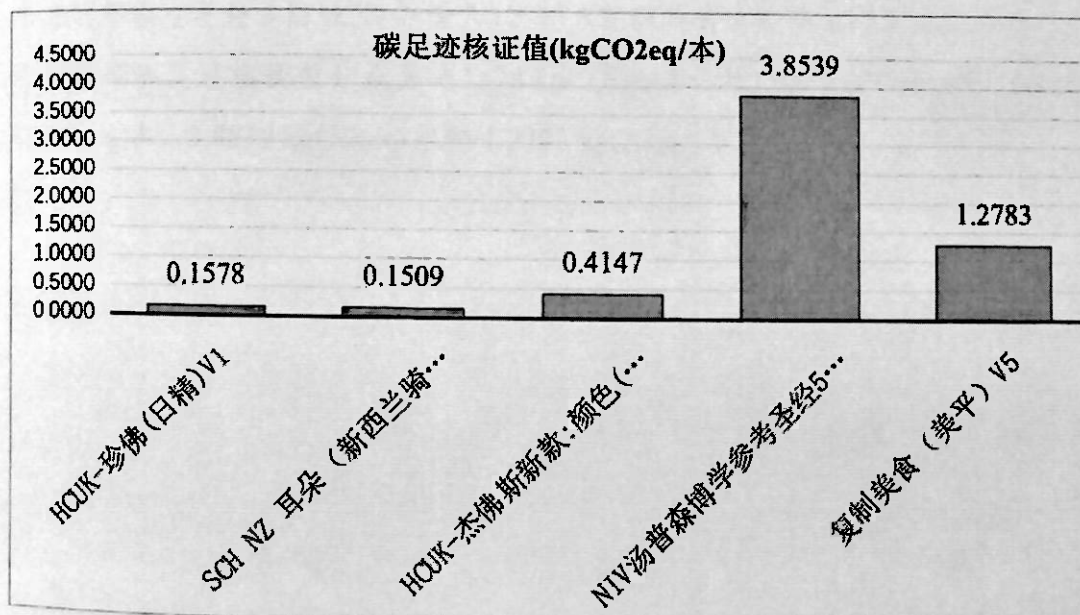


图 3.6 五款书刊产品生命周期碳足迹核证值

4 核证声明

受当纳利(广东)印务有限公司委托,中碳谱汇(江苏)碳中和科技有限公司依据 PAS 2050: 2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范、《ISO 16759: 2013 印刷媒体产品碳足迹量化与通报》、ISO 14064-1: 2018 组织层次对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南、ISO 14040: 2006 温室气体-第二部分: 项目的温室气体排放和削减的量化、监测和报告规范、GHG Protocol 《温室气体协定书》、IPCC 2006 《国家温室气体清单指南》、《省级温室气体清单编制指南》及其他适用的法律法规及相关标准,对位于广东省东莞市虎门镇大宁社区民主路 2 号的当纳利(广东)印务有限公司生产的五款书刊产品碳足迹温室气体排放量进行核查,核查期为 2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日。

中碳谱汇(江苏)碳中和科技有限公司制定了核查计划,通过文件评审和现场审核获得了五款书刊产品碳足迹温室气体排放相关的充分信息、程序文件、记录和证据,并进行了评估,以确保报告中的温室气体排放量达到有限的保证等级和实质性要求,并符合双方商定的核查目的、范围和准则。

经核查:选取 B2B 的评价路径,广东省东莞市虎门镇大宁社区民主路 2 号 8 号楼的当纳利(广东)印务有限公司生产的《HCUK-珍佛(日精)V1》、《SCH-NZ 耳朵(新西兰骑马钉)V1》、《HCUK-杰佛斯新款:颜色(英精板纸书)》、《NIV 汤普森博学参考圣经 5 红版(美假精)V1》和《复制美食(美平)V5》五款书刊产品生命周期碳足迹核证值分别为 0.1578 kgCO₂eq/本、0.1509 kgCO₂eq/本、0.4147 kgCO₂eq/本、3.8539 kgCO₂eq/本和 1.2783 kgCO₂eq/本。