

中美天津史克制药有限公司

芬必得布洛芬缓释胶囊 0.4 克 (F400)

产品碳足迹报告



编制单位：天津市工业和信息化研究院
(天津市节能中心)

编制日期：2024年4月26日



目 录

概 述	2
1 目的与范围	3
1.1 企业和产品介绍	3
1.2 研究目的	4
1.3 功能单位	5
1.4 系统边界	5
1.5 取舍准则	6
2 数据的收集和计算	6
2.1 原材料获取和加工阶段	6
2.2 原材料运输阶段	7
2.3 产品生产阶段	8
2.4 仓储阶段	8
2.5 产品销售运输、回收、处置及废弃阶段	9
3 生命周期影响评价	9
3.1 产品碳足迹结果	9
3.2 产品生命周期各阶段碳足迹贡献占比	9
4 数据完整性和不确定分析	10
5 结论与建议	11

概 述

2020 年 9 月 22 日，习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话时提出，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。推进碳达峰碳中和是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，是我们对国际社会的庄严承诺，也是推动高质量发展的内在要求。2021 年 9 月 22 日，中共中央 国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念 做好碳达峰碳中和工作的意见》，2021 年 10 月 26 日，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》。两份文件的发布为我国当前乃至今后一段时期，应对气候变化工作、绿色低碳发展和生态文明建设提出了更高的要求、擘画了宏伟蓝图、指明了方向和路径。中央企业在关系国家安全与国民经济命脉的重要行业和关键领域占据重要地位，同时也是我国碳排放的重点单位，应当在推进国家碳达峰、碳中和中发挥示范引领作用。为深入落实绿色发展理念，开展绿色制造体系建设，研发绿色设计产品，中美天津史克制药有限公司（以下简称“中美史克公司”）对产品进行碳足迹评价，掌握产品全生命周期的温室气体排放数据，为公司研发绿色产品，量化碳排放数据，开展碳减排行动提供基础。

本报告按照《PAS2050:2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》《ISO14067:2018 温室气体—产品碳足迹量化要求与指南》（分别简称为“PAS2050:2011”

“ISO14067:2018”) 的要求, 以中美史克 “芬必得布洛芬缓释胶囊 0.4 克” 作为研究对象, 遵循全生命周期过程, 通过建立含该产品原材料获取、原材料运输、产品生产、仓储四个阶段的生命周期模型, 完成碳足迹评价和结果分析。

1 目的与范围

1.1 企业和产品介绍

中美天津史克制药有限公司属于中外合资企业, 成立于 1984 年, 是由赫立昂 (Haleon) 与天津医药集团合资成立的消费保健用品公司。公司位于天津市东丽区成林道 270 号, 厂区占地面积 63163.2m²。法人代表陈津竹, 统一社会信用代码: 9112011060055017XM。

中美史克公司主要产品有芬必得、新康泰克、肠虫清、氨麻美敏片 (II)、百多邦、氨酚咖那敏片等, 年产能力 23 亿片/粒/支。本报告以芬必得布洛芬缓释胶囊 0.4 克 (以下简称 “F400”) 作为研究对象。

F400 产品工艺流程主要包括: 微粉制备和芬必得制作。芬必得制作工艺流程如下图所示。

(1) 微粉制备工艺流程

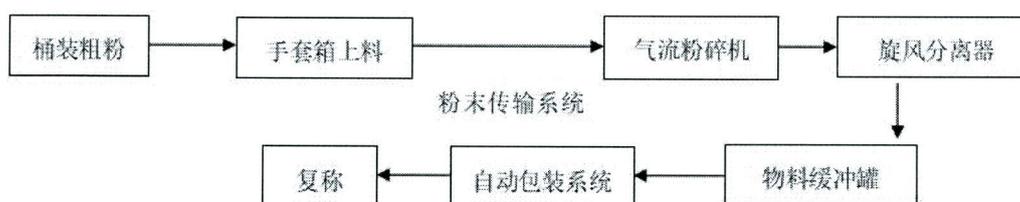


图 1 微粉制备工艺流程图

(2) 芬必得制作工艺

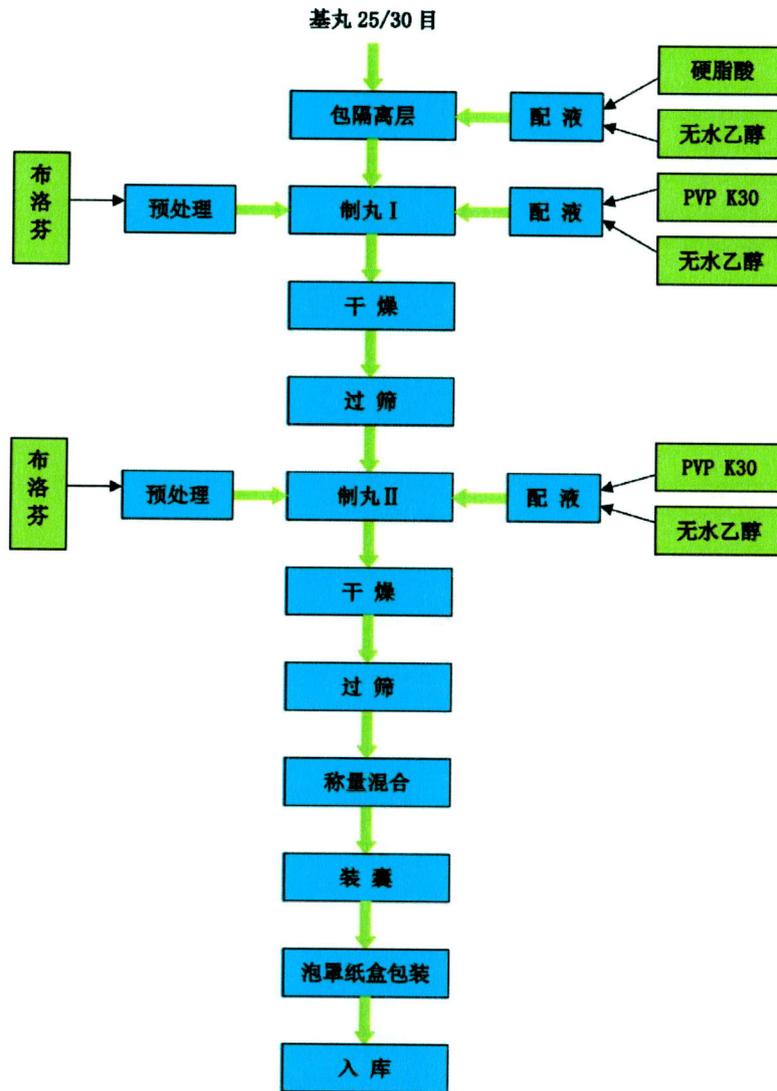


图 2 芬必得制丸工艺流程图

1.2 研究目的

碳足迹核算是中美史克公司实现低碳、绿色发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是中美史克公司环境保护工作和社会责任的一部分。本报告对中美史克公司 F400 产品进行碳足迹评价，一方面能够掌握其全生命周期各阶段的温室气体排放数据；另一方面在产品碳足迹评价的基础上，分析该产品的温室气体减排潜

力和措施，给出该产品的碳足迹改善方案。

1.3 功能单位

本报告功能单位被定义为一盒 F400 产品，基本信息见表 1。

表 1 一盒 F400 产品基本信息

序号	项目	信息
1	药品通用名称	布洛芬缓释胶囊
2	剂型	胶囊剂
3	规格	0.4g*24 粒
4	包装清单	布洛芬缓释胶囊 0.4g*24 粒*1，说明书*1

1.4 系统边界

根据现场调研，并且经过与中美史克公司确认，本次碳足迹评价系统边界为“从摇篮到大门”类型，调研了 F400 产品的原材料获取和加工阶段、原材料运输阶段、产品生产阶段、仓储阶段，其中仓储阶段包括原材料、半成品、成品仓储环节。本产品的碳足迹评价不包含：产品销售运输、产品回收、处置及废弃阶段产生的温室气体排放。因此，F400 产品碳足迹=原材料获取和加工阶段碳足迹+原材料运输阶段碳足迹+产品生产阶段碳足迹+仓储阶段碳足迹。

本次核算的系统边界如表 2。

表 2 包含和未包含在系统边界内的生产过程

包含的过程	未包含的过程
<ul style="list-style-type: none"> ●原材料获取和加工：产品生产所需原材料的开采、运输和生产过程产生的温室气体排放； ●原材料运输：原辅材料从供应商运输到中美天津史克公司过程产生的温室气体排放； ●产品生产：生产制造过程所需能源消耗产生的温室气体排放； ●仓储：原材料、半成品、成品仓储所需能源消耗产生的温室气体排放。 	<ul style="list-style-type: none"> ●产品运输销售、产品回收、处置及废弃阶段产生的温室气体排放。

1.5 取舍准则

本报告采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

▶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%；

▶大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；

▶空调制冷剂、灭火器等逸散导致的温室气体排放可以忽略；

▶在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

2 数据的收集和计算

2.1 原材料获取和加工阶段

F400 产品原辅材料包括布洛芬、无水乙醇、包装材料等，排放系数参考公开的相关指南。F400 产品原材料获取和加工阶

段数据及碳足迹计算结果如表 3 所示。

表 3 F400 产品原材料获取和加工阶段数据及碳足迹计算结果

序号	原辅材料名称	总重量 (g)	碳足迹 (gCO ₂ e)
1	硬脂酸	0.0021	0.0056
2	基丸 30-35 目	2.12	1.53
3	布洛芬	9.6	301.44
4	无水乙醇	4.62	11.13
5	PVC/PVDC0.25/40/223	4.94	8.74
6	芬必得 400mg 铝箔	0.82	0.27
7	芬必得 400MG 24 粒小盒	6.29	0.88
8	芬必得 400mg 说明书	2.57	1.55
9	芬必得 400mg 0#加长空胶囊	0.282	5.06
总计			330.62

经过计算，原材料获取和加工阶段的碳足迹为 330.62 gCO₂e。

2.2 原材料运输阶段

F400 产品原材料运输为汽车运输，碳排放系数来源于《中国产品全生命周期温室气体排放系数集(2022)》，道路交通(货运)重型货车 0.049 kgCO₂e/(t·km)。F400 产品原材料运输阶段数据及碳足迹计算结果如表 4 所示。

表 4 F400 产品原材料运输数据及碳足迹计算结果

序号	物料名称	重量 (kg)	运输方式	运输距离 (km)	碳足迹 (gCO ₂ e)
1	硬脂酸	0.0021	汽车运输	1100	0.0001
2	基丸 30-35 目	2.12	汽车运输	1100	0.11
3	布洛芬	9.6	汽车运输	350	0.16
4	无水乙醇	4.62	汽车运输	45	0.01
5	PVC/PVDC0.	4.94	汽车运输	1250	0.30

序号	物料名称	重量 (kg)	运输方式	运输距离 (km)	碳足迹 (gCO ₂ e)
	25/40/223				
6	芬必得 400mg 铝箔	0.82	汽车运输	650	0.03
7	芬必得 400mg 24 粒小盒	6.29	汽车运输	20	0.0062
8	芬必得 400mg 包装箱	0.93	汽车运输	20	0.0009
9	芬必得 400mg 说明书	2.57	汽车运输	1050	0.13
总计					0.77

经过计算，原材料运输阶段的碳足迹为 0.77 gCO₂e。

2.3 产品生产阶段

F400 产品生产阶段主要消耗电力、天然气。电力碳排放系数来源于《中国产品全生命周期温室气体排放系数集 (2022)》，电力排放系数为 0.93kg CO₂/kWh；天然气碳排放系数来源于《中国产品全生命周期温室气体排放系数集 (2022)》，天然气排放系数为 2.16 kgCO₂/m³。F400 产品生产阶段数据及碳足迹计算结果如表 5 所示。

表 5 F400 产品生产数据及碳足迹计算结果

能源	单位产品 消耗量	单位	排放 系数	单位	碳足迹 (gCO ₂ e)
电力	0.1027	kWh	0.93	kg CO ₂ / kWh	95.49
天然气	0.0151	m ³	2.16	kg CO ₂ / Nm ³	32.66
总计					128.15

经过计算，产品生产阶段的碳足迹为 128.15 gCO₂e。

2.4 仓储阶段

F400 产品仓储阶段主要包括原材料、半成品、成品仓储，

该阶段主要消耗电力。电力碳排放系数来源于《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》，电力排放系数为 0.93 kgCO₂/kWh。F400 产品的仓储阶段数据及碳足迹计算结果如表 6 所示。

表 6 F400 产品仓储阶段数据及碳足迹计算结果

能源	单位产品消耗量	单位	排放系数	单位	碳足迹 (gCO ₂ e)
电力	0.1447	kWh	0.93	kgCO ₂ /kWh	134.58
总计					134.58

经过计算，仓储阶段的碳足迹为 134.58 gCO₂e。

2.5 产品销售运输、回收、处置及废弃阶段

本报告不包含此阶段的碳排放。

3 生命周期影响评价

3.1 产品碳足迹结果

建立 F400 产品的生命周期模型，得到其碳足迹为 594.12 gCO₂e。F400 产品碳足迹结果如表 8 所示。

表 8 F400 产品碳足迹

生命周期阶段	碳足迹 (gCO ₂ e)	占比 (%)
原材料获取和加工	330.62	55.65%
原材料运输	0.77	0.13%
产品生产	128.15	21.57%
仓储	134.58	22.65%
合计	594.12	100%

3.2 产品生命周期各阶段碳足迹贡献占比

根据碳足迹 PAS 碳足迹 2050:2011、ISO 碳足迹 14067:2018

碳足迹要求并结合本报告碳足迹评价，F400 产品全生命周期内的温室气体排放主要来源于原材料获取和加工、原材料运输、产品生产、仓储四个阶段。

F400 产品生命周期各阶段对碳足迹的贡献由大到小依次为：原材料获取和加工阶段碳足迹占比为 55.65%，仓储阶段碳足迹占比为 22.65%，产品生产阶段碳足迹占比为 21.57%，原材料运输阶段碳足迹占比为 0.13%。F400 产品生命周期各阶段对碳足迹的贡献占比如图 3 所示。

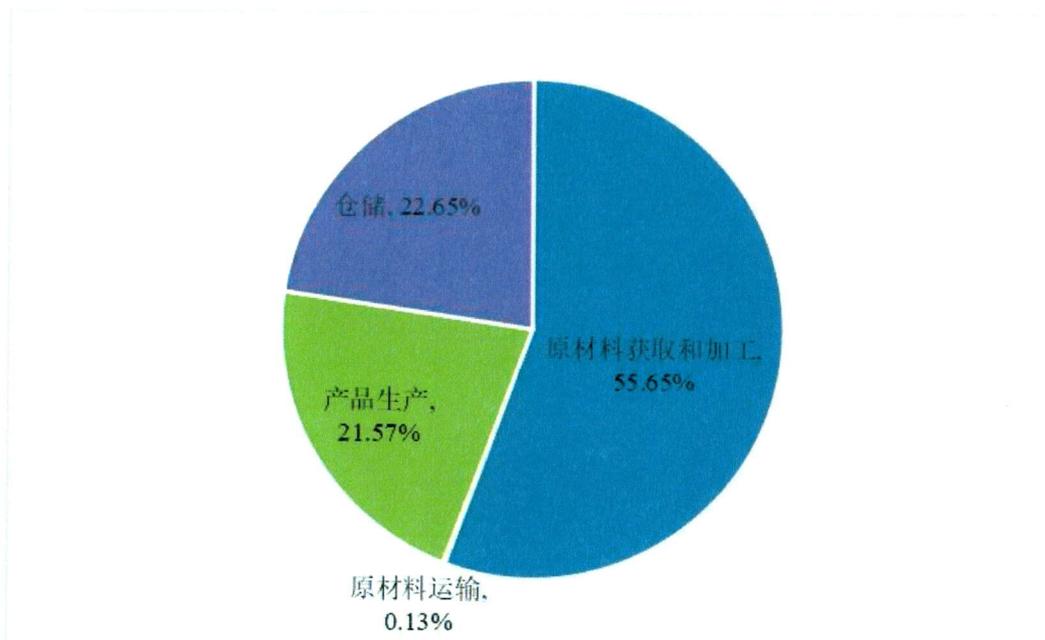


图 3 F400 产品生命周期各阶段碳足迹贡献占比

4 数据完整性和不确定分析

(1) 在数据收集与建模过程中由于一些消耗的材料未收集到相应数据，导致部分材料的生产过程被忽略，计算结果和实际环境表现有一定偏差。

(2) 本项目产品的碳足迹报告数据来自企业生产过程实际

数据，排放系数参考公开的相关指南。对于未实际调研的部分数据，计算结果和实际环境表现有一定偏差。

本报告数据虽然可能存在一定的偏差，但由于辅料生产导致的碳排放量所占比重小，对结果影响极小。排放系数虽然参考公开的相关指南，但其取值为经验值，偏差在可接受范围内。因此本报告数据完整性和不确定性可以接受。

5 结论与建议

本报告的功能单位为一盒 F400 产品，并考虑其全生命周期各阶段过程，系统边界包括原材料获取、原材料运输、产品生产、仓储四个阶段。本报告仅关注气候变化这一项环境影响类型，而对环境其他方面的影响并未在报告中进行评价。

本产品碳足迹报告主要得出以下结论：

(1) 一盒 F400 产品碳足迹为 594.12 gCO₂e。

(2) 分析产品生命周期各阶段的温室气体排放情况可知，F400 产品生命周期各阶段对碳足迹的贡献由大到小依次为：原材料获取和加工阶段碳足迹占比为 55.65%，仓储阶段碳足迹占比为 22.65%，产品生产阶段碳足迹占比为 21.57%，原材料运输阶段碳足迹占比为 0.13%。

针对 F400 产品碳足迹排放基本情况，建议如下：

(1) 加强产品全生命周期工作管理，深入开展绿色设计，从产品研发阶段谋划好产品节能减排有关举措，并分配给各环节进行落实推动。

(2) 加强节能工作,从技术及管理层面提升能源利用效率,严格落实能源管理制度,制定落后用能设备淘汰工作计划,持续减少用能投入,不断降低单位产品能耗。

(3) 建议企业在充分评估生产效益与绿色发展的基础上,加强企业绿色供应链管理,对原材料数据进行精确统计,选取原材料碳足迹小的供应商。

(4) 在产品生命周期各阶段碳足迹分析基础上,结合环境友好的设计方案,落实生产者责任延伸制度、绿色供应链管理等工作,提出产品生态设计改进的具体方案。

(5) 加强宣传教育,增强节能意识,广泛开展节能宣传教育,增强干部职工的资源忧患意识和节约意识。积极开展节约能源、资源宣传周活动。在公共区域设施设备旁张贴节约标识,营造节约能源、资源氛围。