

产品碳足迹报告

产品名称：包装用聚乙烯膜

统计用产品分类代码及名称：3001010102 聚乙烯塑料包装用薄膜

产品型号：JHBZ-PE

生产单位名称：海宁市嘉华包装有限公司

核算报告编号：HS-30-0001

核算机构：杭州环保科技咨询有限公司（盖章）

日期：2025年4月11日

1.核算机构信息（如有）
（1）机构名称：杭州环保科技咨询有限公司
（2）机构地址：浙江省杭州市拱墅区国都商务大厦1208室
（3）负责人姓名：林宏伟
2.产品基本信息
海宁市嘉华包装有限公司成立2004年10月22日，主要经营地位于嘉兴市海宁市丁桥镇和平路6号，并于2021年初正式投入生产，企业专注于塑料薄膜的研发与制造，核心产品聚乙烯膜（PE膜），广泛应用于食品包装、医药、化工及农业等多个领域。
3.核算摘要
海宁市嘉华包装有限公司生产的 1 吨聚乙烯膜，从生命周期开始阶段到大门的生命周期碳足迹为1073.8675kgCO ₂ e。 核算依据：浙江省地方标准 DB33/T《产品碳足迹核算方法》
4.对于本报告的真实性陈述声明
本产品碳足迹报告核算报告依据《产品碳足迹核算方法》编制，报告完整、真实、合法。如有不实之处，本单位愿负相应法律责任，并承担由此产生的一切后果。特此声明。 核算机构负责人（签名）： 核算机构（盖章）： 核算日期：
5.产品生产单位声明
本单位（公司）认可该产品碳足迹核算报告所用数据并对相关数据及材料的真实性负责。本单位（公司）认可该产品碳足迹核算报告计算结果。 生产单位（盖章） 盖章日期：

6.目标产品和范围确定

6.1目标产品
海宁市嘉华包装有限公司主要生产聚乙烯膜，产品型号为JHBZ-PE。该产品主要应用于应用于食品包装、医药、化工及农业等多个领域。主要生产工艺为外购塑料粒子经混料、上料、挤出、分切、包装后制成产品。

6.2生命周期系统边界
本产品生命周期系统边界为摇篮到大门，即原材料获取到生产阶段的过程。
原材料获取阶段：从自然中提取资源开始，到原材料进入产品的生产设施结束。
生产阶段：从原材料进入生产现场开始，到成品离开生产设施结束。包括原料的运输、产品生产，以及生产过程三废（废水、废气、废物）的预处理和处置、生产地环境状态保持、仓储等与产品生产直接相关的辅助生产过程，不包含员工生活设施、交通、差旅等非生产过程。
时间统计边界：2024年1月至2024年12月

6.3单元过程划分
聚乙烯膜的生产过程的单元过程划分如下：
(1) 混料工序：主要输入为塑料粒子和能源电力，输出为中间产出物上料用塑料粒子。
(2) 上料工序：主要输入为能源电力，输出为中间产出物挤出用塑料粒子。
(3) 挤出工序：主要输入为能源电力，输出为中间产出物聚乙烯薄膜、挤出废气（舍去）、聚乙烯薄膜边角料。
(4) 分切工序：主要输入为能源电力，输出为中间产出物聚乙烯薄膜。
(5) 包装工序：主要输入为能源电力，输出为聚乙烯薄膜边角料和最终产品聚乙烯膜。

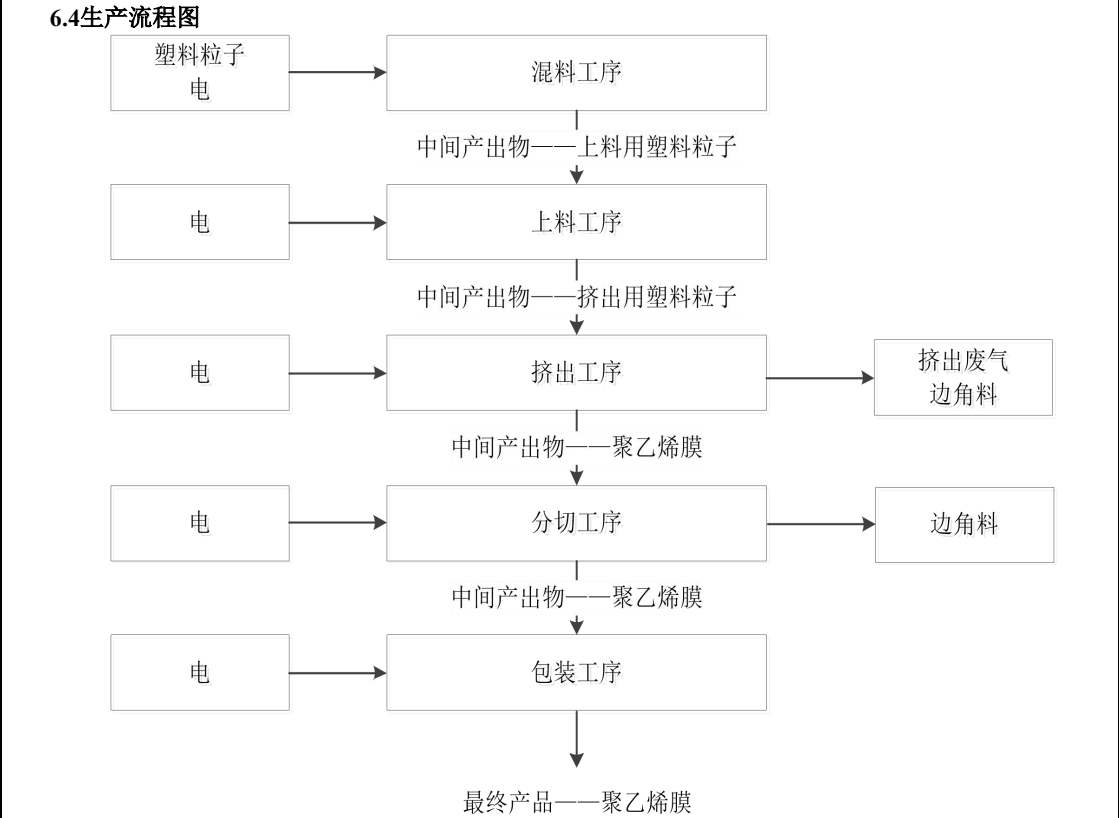


图6-1 生产流程图

聚乙烯膜的生产流程说明：
(1) 混料：外购各种原料入厂，根据客户需要将原料按比例进行配料后倒入混料机中混合均匀，混料后的物料送入PE膜生产线。本项目采用的原料为聚乙烯原料，颗粒较大，且混料机运行过程为密闭搅拌，因此，不考虑配料粉尘。
(2) 上料挤出：搅拌均匀的聚乙烯颗粒由吹膜机自带软管抽至密闭的料斗中，然后进入配套的螺筒加热至熔融状态（电加热，加热温度为170-220℃，螺筒为密闭装置），再由螺杆挤出至模口，鼓入空气成膜泡。该过程通过控制原料挤出量以及机器上端牵引辊的速度快慢来调整薄膜的厚度，通过控制宽膜泡内鼓入的空气量来调整宽度。挤出过程会有少量有机废气及边角料产生。

（3）分切、包装：通过高效吹塑机组中的分切设备，将薄膜切成所需的尺寸后经检验后包装入库，分切后的边角料回收利用。

6.5取舍原则

取舍原则：在产品碳足迹量化过程中，可舍弃对产品全生命周期碳排放实质性贡献小于1%的环节，但舍弃总量不超过系统边界定义的产品碳足迹总量的5%。

未纳入计算的部分：

生产过程产生的挤出废气采用活性炭吸附后高空排放，根据监测数据粉尘排放量远小于塑料粒子用量的1%，碳排放实质性贡献小于1%，故舍去。

6.6功能单位

本产品碳足迹核算的功能单位为生产1吨包装用聚乙烯膜。

7.数据收集和质量控制

7.1数据来源说明

(1)初级数据：

- 1)聚乙烯膜产量数据，来源于《财务明细-2024年产品产量》
- 2)塑料粒子消耗数据，来源于《财务明细-2024年原材料用量》
- 3)电力消耗数据，来源于《财务明细-2024年能源消费台账》
- 4)生产线设备功率数据，来源于《企业主要生产设备清单》
- 5)边角料数据，来源于《2024年回用料统计》

(2)次级数据：

以下运输数据和碳排放因子使用了数据库中的数据，具体数据和因子库如下：

名称	排放因子来源
塑料粒子	中国全生命周期碳排放系数数据库
塑料粒子运输 6.6km	中国全生命周期碳排放系数数据库，2021
电力	浙江省能源品种数据,2020
回用塑料粒子	中国全生命周期碳排放系数数据库

排放因子选取说明：主要引用中国全生命周期碳排放系数数据库、浙江省能源品种数据库。

塑料粒子：数据库收录聚乙烯排放因子，综合评价准确性、技术代表性、时间代表性、地域代表性，最终选取中国全生命周期碳排放系数数据库聚乙烯排放因子0.57kgCO₂/kg。

聚乙烯膜产量数据、塑料粒子消耗数据经过与回用塑料粒子的交叉核验确认无误:根据《财务明细-2024年产品产量》、《财务明细-2024年原辅材料》、《财务明细-2024年回用料统计》，塑料粒子消耗量≈产量+回用料，基本物料平衡，故认为产量数据、塑料粒子消耗数据、回用料数据可信。

电力消耗数据根据行业耗能经验数据，认为电力用量可信。

7.2数据清单收集

表7-1 数据清单收集（混料）

制表人	何雨佳	制表时间	2025 年 4 月 17 日
单元过程名称	混料	统计时间	2024 年 01 月—2024 年 12 月
单元过程描述	主要工艺描述：外购各种原料以袋装形式入厂，根据客户需要将原料按比例进行配料后倒入混料机中混合均匀，混料后的物料送入 PE 膜生产线。		
	主要生产设备（装备）：混料机		

1.产品信息

产品名称	单位	数量	数据来源	备注
混料后塑料粒子	吨	14453	财务明细-2024年原材料用量	/

2. 原材料消耗

原料名称	单位	数量	数据来源	备注
塑料粒子	吨	14453	财务明细-2024 年原材料用量	/

3. 能源消耗

能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电力（电网）	kWh	11600	财务明细-2024年能源消费台账	分配过程见表7-7

4. 废气排放

废气类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/

5. 废水排放				
废水类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
6 固废排放				
固废类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
7 交通运输排放				
运输类型	单位	数量	数据来源	备注
塑料粒子运输 (公路)	km	6.6	根据运输起始点估算	海宁→企业
	t	14453	财务明细-2024年原材料用量	/
8.其他				
其他	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/

表7-2 数据清单收集（上料工序）				
制表人	何雨佳		制表时间	2025 年 4 月 17 日
单元过程名称	上料		统计时间	2024 年 01 月—2024 年 12 月
单元过程描述	主要工艺描述：混料后塑料粒子经自动上料系统生产线输送至吹膜机，该工序消耗电。			
	主要生产设备（装备）：自动上料系统			

1.产品信息				
产品名称	单位	数量	数据来源	备注
上料后塑料粒子	吨	14453	财务明细-2024年原材料用量	/
2. 原材料消耗				
原料名称	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
3. 能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电力（电网）	kWh	78900	财务明细-2024年能源消费台账	分配过程见表7-7
4. 废气排放				
废气类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
5. 废水排放				
废水类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
6 固废排放				
固废类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
7 交通运输排放				
运输类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
8.其他				
其他	单位	数量	数据来源	备注

/	/	/	/	/
表7-3 数据清单收集（挤出）				
制表人	何雨佳	制表时间	2025 年 4 月 17 日	
单元过程名称	挤出	统计时间	2024 年 01 月—2024 年 12 月	
单元过程描述	主要工艺描述：塑料粒子在吹膜机中进行挤出处理后成为聚乙烯薄膜，吹膜机耗电。			
	主要生产设备（装备）：五层吹膜机			
1.产品信息				
产品名称	单位	数量	数据来源	备注
挤出后聚乙烯薄膜	吨	14453	财务明细-2024年原材料用量	/
2. 原材料消耗				
原料名称	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
3. 能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电力（电网）	kWh	8478400	财务明细-2024年能源消费台账	分配过程见表 7-7
4. 废气排放				
废气类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
5. 废水排放				
废水类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
6 固废排放				
固废类型	单位	数量	数据来源	备注
边角料	t	723	财务明细-2024年回用料统计	/
7 交通运输排放				
运输类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
8.其他				
其他	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
表7-4 数据清单收集（分切）				
制表人	何雨佳	制表时间	2025 年 4 月 17 日	
单元过程名称	分切	统计时间	2024 年 01 月—2024 年 12 月	
单元过程描述	主要工艺描述：聚乙烯膜在分切机上进行分切成为成品聚乙烯膜，该工序耗电。			
	主要生产设备（装备）：分切机			
1.产品信息				
产品名称	单位	数量	数据来源	备注
分切后聚乙烯膜	吨	13730	财务明细-2024年原材料用量	/
2. 原材料消耗				
原料名称	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
3. 能源消耗				

能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电力（电网）	kWh	157700	财务明细-2024年能源消费台账	分配过程见表7-7
4. 废气排放				
废气类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
5. 废水排放				
废水类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
6 固废排放				
固废类型	单位	数量	数据来源	备注
边角料	t	722	财务明细-2024年回用料统计	/
7 交通运输排放				
运输类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
8.其他				
其他	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
表7-5 数据清单收集（包装）				
制表人	何雨佳		制表时间	2025 年 4 月 17 日
单元过程名称	包装		统计时间	2024 年 01 月—2024 年 12 月
单元过程描述	主要工艺描述：分切后聚乙烯膜进入包装机包装，产生符合客户尺寸要求的聚乙烯膜。			
	主要生产设备（装备）：包装机			
1.产品信息				
产品名称	单位	数量	数据来源	备注
聚乙烯膜	吨	13008	财务明细-2024年产品产量	/
2. 原材料消耗				
原料名称	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
3. 能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电力（电网）	kWh	42100	财务明细-2024年能源消费台账	分配过程见表7-7
4. 废气排放				
废气类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
5. 废水排放				
废水类型	单位	数量	数据来源	备注
/	/	/	/	/
6 固废排放				
固废类型	单位	数量	数据来源	备注

/		/	/	/		/
7 交通运输排放						
运输类型		单位	数量	数据来源		备注
/		/	/	/		/
8.其他						
其他		单位	数量	数据来源		备注
/		/	/	/		/
7.3排放源确定						
本产品生产过程温室气体排放源确定如下：						
(1) 燃料燃烧排放和电力排放						
(2) 工业生产过程排放：按物料投入量和生产工艺流程信息计算，包括原辅料的运输排放。						
(3) 废弃物处理排放						
7.4数据分配程序						
(1)分配依据：						
根据物理关系进行分配。						
(2)分配程序：						
A. 本产品生产相关输入输出的分配						
根据企业2024年生产统计，产品为聚乙烯膜13008吨，作为本产品生产相关的输入输出的分配系数，分配结果见表7-6。						
表7-6 本产品生产过程输入输出分配结果						
类别		名称	单位	本产品相关数量	数据来源	本产品分配系数
输入	原辅料	塑料粒子	t	14453	财务明细-2024 年原材料用量	100%
	能源	电	kWh	8768700	财务明细-2024 年能源消费台账	100%
输出	最终产品	聚乙烯膜	t	13008	财务明细-2024 年产品产量	100%
	固废	边角料	t	1445	财务明细-2024 年回用料统计	100%
B. 本产品生产主要工序的电力输入分配						
各生产工序的电力输入分配主要按照设备运输时间和功率进行分配。企业主要生产设备运行时间基本一致，故根据设备功率进行分配，各工序用电占比分配计算见表7-7。						
表7-7 主要工序的电力输入分配						
工序	主要生产设备	设备数量	单台设备功率kW	功率kW	分配系数	用电量kWh
混料	混料机	2	2.2	4.4	0.08	11600
上料	自动上料系统	2	15	30	0.58	78900
挤出	吹膜机	5	645	3225	62.29	8478400
分切	分切机	4	15	60	1.16	157700
包装	包装机	4	4	16	0.31	42100
/	其他产品生产设备	/		1841.8	64.28	4842034.92
合计	/	/	/	5177.2	100%	13610700
8.碳足迹核算过程						
产品碳足迹的核算工作程序包括四个主要阶段，分别是：确定目标产品和范围、收集数据、核算产品碳足迹和编制核算报告。						
在进行数据收集时，采用生产单位现场数据，所收集的现场数据应具有代表性。在无法收集现场数据的情况下，使用经第三方评审的非现场数据的初级数据。仅在收集初级数据不可行的情况下，或对于重要性较低的单元过程，才使用次级数据。次级数据优先级如下：						
a) 供应链：优先使用上游供应商提供的原料的碳足迹数据；						
b) 地理：浙江省本地的数据优先于中国平均数据，中国平均数据优先于其他国家数据；						
c) 时间：数据时间越近优先级越高；						
d) 技术：生产工艺和设备相同或相似的相关数据优先级高；						
e) 原料使用：使用相同原料生产的数据优于不同原料生产的类似产品数据。						

在输入的原辅材料获取、能源、以及输出的三废的排放因子选择上，采用次级数据，主要引用中国全生命周期碳排放系数数据库、浙江省能源品种数据库，并按前文优先级进行选择。

本产品生命周期各阶段碳排放核算包括原材料获取和预处理阶段、生产阶段，具体过程见表8-1

表 8-1 生命周期各阶段碳排放核算过程

生命周期阶段		名称	活动数据	单位	排放因子	排放因子名称	排放因子来源	温室气体量 kgCO ₂ e/功能单位
原材料获取和 预处理阶段		塑料粒子	14453	吨	0.57/kg	聚乙烯	中国全生命周期碳排放系数数据库	633.3187
		管坯运输 6.6km	6.6	t*km	0.074/t*km	道路交通（货运）平均	中国全生命周期碳排放系数数据库，2021	0.5427
生产阶段 （含包装）		电力	8768700	kWh	0.5588/kwh	电力（电网）	浙江省能源品种数据库	376.6874
		边角料	1445	吨	0.57/kg	聚乙烯	中国全生命周期碳排放系数数据库	63.3187
分销和储 存阶段	运输 阶段	/	/	/	/		/	/
	仓储 阶段	/	/	/	/		/	/
使用阶段		/	/	/	/		/	/
废弃和回收阶段		/	/	/	/		/	/
		/	/	/	/		/	/
		/	/	/	/		/	/
合计 kgCO ₂ e/ 功能单位		聚乙烯膜	13008	吨	/		/	1073.8675

9.碳足迹核算结果

（1）碳足迹核算结果

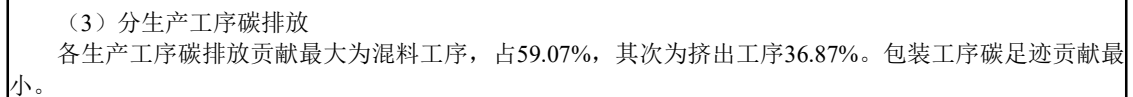
根据碳足迹核算结果，本产品碳排放量为1073.8675kgCO₂e/t产品。

（2）生命周期个阶段碳排放情况

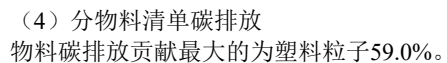
根据各阶段碳排放情况，原料获取阶段贡献最大，占58.98%，其次为生产阶段，占40.97%，运输阶段贡献较小，仅0.05%。

表 9-1 生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹（kg CO ₂ e/t）	百分比（%）
原材料获取阶段	633.3187	58.98
生产阶段	440.0061	40.97
分销和储存阶段	/	/
运输阶段	0.5427	0.05
使用阶段	/	/
废弃与回收阶段	/	/
总计	1073.8675	100



生产工序	碳足迹 (kg CO ₂ e/t)	百分比 (%)
混料工序	634.3597	59.07
上料工序	3.3894	0.32
挤出工序	395.8979	36.87
分切工序	38.4120	3.58
包装工序	1.8085	0.17
总计	1073.8675	100



类别	物料	碳足迹 (kg CO ₂ e/t)	百分比 (%)
输入	塑料粒子	633.8614	59
	电力	376.6874	35
	边角料	63.3187	6
合计		1073.8675	100.00

数据质量根据按准确性、时间代表性、地域代表性、技术代表性进行打分(1~5分), 1分最好, 5分最差, 3分为平均, 最终产品的数据质量由清单数据质量评价加权计算, 结果为2.65, 数据质量好。

表9-4 数据质量评价

物料名称	所属工序	活动数据	背景数据			数据质量评分
		准确性 A	时间代表性 TiR	地域代表性 GeR	技术代表性 TeP	
电力（电网）	混料工序	1	3	2	2	2
PE 塑料粒子	混料工序	1	5	3	3	3
电力（电网）	上料工序	1	3	2	2	2
边角料	挤出工序	1	5	3	3	3
电力（电网）	挤出工序	1	3	2	2	2
电力（电网）	分切工序	1	3	2	2	2
边角料	分切工序	1	5	3	3	3
电力（电网）	包装工序	1	3	2	2	2

(6) 不确定性分析

不确定取值方法根据《产品碳足迹核算和数据审核工作指南》，取值如下：

表9-5 不确定性取值

活动数据		背景数据	
数据来源	不确定性取值	数据来源	不确定性取值
测量/计算且经第三方核查	1%	供应商数据	1%
测量/计算且内部证明材料齐全	2%	本数据库数据(本地入库)	2%
测量/计算但内部证明材料有缺失	5%	行业数据/文献/国内其他数据库	5%
行业数据/文献	10%	国外数据库	10%
估算, 无任何证明材料	20%	数据缺失, 以相似产品替代/估计值	20%

运用误差传递公式开展合并不确定性的计算，不确定性分析结果见表9-6，最终产品的不确定性由清单排放量 and 不确定性计算，结果为3.11%。

表9-6 不确定分析

物料名称	类型	所属工序	不确定性
电力（电网）	能源	混料	0.0224
塑料粒子	原辅料	混料	0.0510
电力（电网）	能源	上料工序	0.0224
边角料	固废	挤出工序	0.0510
电力（电网）	能源	挤出工序	0.0224
电力（电网）	能源	分切工序	0.0224
边角料	固废	分切工序	0.0510
电力（电网）	能源	包装工序	0.0224

9. 相关说明

9.1对于该产品减排的建议

(1) 从本产品生命周期各阶段碳排放贡献来看, 主要的碳排放来自原料的获取, 建议企业通过加强生产管理提高原辅材料利用率, 减少产品原料单耗。

(2) 生产阶段主要的碳排放来自电力, 建议企业加强主要用能设备的用能管理, 做好设备维护更新, 提高吹膜机能效, 做好厂内节能降耗工作。

9.2对排除在清单外的碳排放源解释说明

排除在清单外的碳排放源包括农业活动、森林砍伐和土地利用变化、生物质燃烧、短寿命氟化气体等。本产品不涉及清单外的碳排放源。

9.3核算过程说明

本产品碳足迹核算过程依据浙江省地方标准DB33/T《产品碳足迹核算方法》，本产品进行摇篮到大门的生命周期碳足迹核算。浙江省地方标准DB33/T《产品碳足迹核算方法》主要依据GB/T24040-2008《环境管理 生命周期评估 原则与框架》、GB/T24044-2008《环境管理 生命周期评价要求与指南》、GB/T32150-2015《工业企业温室气体排放核算和报告通则》、ISO14067: 2018《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南（Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for

quantification) 》。

包括不限于所采用的核算方法学，选用的理由，参考资料内容的描述。

9.4其他说明内容

无

9.5参考文献

无