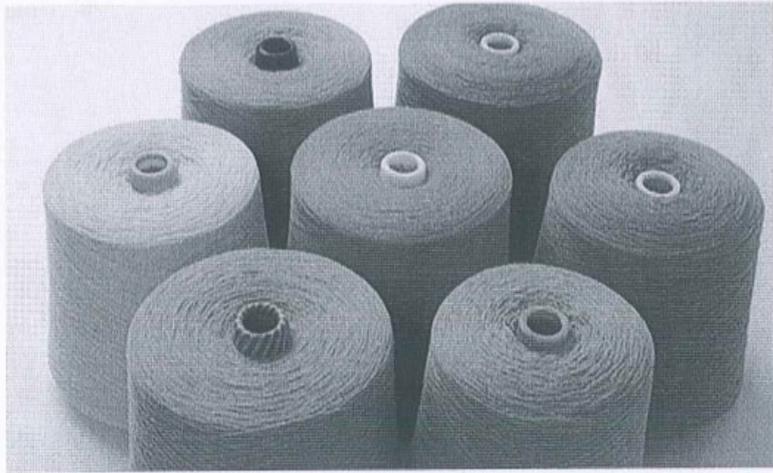


浙江中鼎纺织股份有限公司  
“中鼎”牌羊毛纱线  
碳足迹报告



北京华诚利时新能源技术有限公司

2019年11月10日



## 目 录

一、 产品碳足迹评价目的 .....	1
二、 评价范围 .....	1
(一) 生命周期 .....	2
(二) 功能单位 .....	2
(三) 温室气体排放源 .....	2
(四) 系统边界 .....	3
(五) 数据质量规则 .....	4
(六) 分配原则 .....	4
三、 数据收集与计算 .....	5
(一) 数据收集 .....	5
(二) 计算.....	6
四、 结果与分析 .....	14
(一) 清单结果 .....	14
(二) 数据分析 .....	15
(三) 减少碳足迹的建议 .....	15

## **一、 产品碳足迹评价目的**

依据PAS 2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》：商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范，评价浙江中鼎纺织股份有限公司“中鼎”牌羊毛纱线产品生命周期碳足迹。为浙江中鼎纺织股份有限公司寻找碳减排机会提供数据支撑。通过调查研究浙江中鼎纺织股份有限公司“中鼎”牌羊毛纱线碳足迹活动水平数据，选择适用的排放因子，计算获得浙江中鼎纺织股份有限公司产品碳足迹。促进纺织产品规范化低碳生产，提高产品附加值和国际知名度，为浙江中鼎纺织股份有限公司拓展国际市场奠定基础。为纺织产品生产、运输、销售企业内部的管理人员及其他相关人员，以及企业的外部利益相关者，如原棉种植商，下游消费者如下游生产商，地方政府和环境非政府组织等，提供纺织产品碳排放及主要因素的相关信息。

## **二、 评价范围**

本项目根据PAS 2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》，评价包括浙江中鼎纺织股份有限公司羊毛纱线产品全生命周期各阶段的GHG排放。研究涉及生命周期评价方式、碳足迹标识功能单位、温室气体排放源、系统边界、数据收集要求及分配原则等关键因素。

## **(一) 生命周期**

本项目评价浙江中鼎纺织股份有限公司所生产纺织产品从原材料加工购进至产品包装完成所产生的GHG排放，即从羊毛加工购进至羊毛纱线产品生产所产生的温室气体排放的评价。

## **(二) 功能单位**

本项目研究为方便数据系统中输入/输出的量化，将功能单位定义为从原料运输到产品生产的每吨羊毛纱线产品，即每吨羊毛纱线产品所产生的碳足迹。

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<sub>2</sub>eq）表示，单位为tCO<sub>2</sub>eq/t羊毛纱线。

## **(三) 温室气体排放源**

本项目涉及到的主要温室气体为二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亚氮(N<sub>2</sub>O)，选择2007年IPCC第四次评估报告的增温潜势值（GWP 100年），分别为1、25和298。

浙江中鼎纺织股份有限公司所生产羊毛纱线产品生命周期里造成 GHG 排放的过程包括：

- (1) 原材料：主要为羊毛的加工、购进、运输；辅料（染料及助剂）购进、运输所产生的所有能源消耗或直接GHG排放源；
- (2) 能源：主要为“中鼎”牌羊毛纱线生产过程中电力、热力输入

所产生的GHG排放源；

(3) 运行：主要为“中鼎”牌羊毛纱线生产、加工、仓库及办公室所产生的GHG排放源；

(4) 服务提供和交付：主要为“中鼎”羊毛纱线包装输入所产生的GHG排放源。

#### **(四) 系统边界**

“中鼎”牌羊毛纱线生命周期系统边界参见图1，主要包括原料获取阶段、产品生产阶段、废弃物回收处理阶段。

主要包括羊毛、辅料、能源和资源获取。上游工序主要由浙江红太阳毛纺织有限公司、常熟市新光毛条处理有限公司及浙江中鼎纺织科技有限公司负责，即从色毛条进厂开始到羊毛纱线出厂为止。

##### **(1) 原料获取阶段**

针对“中鼎”牌羊毛纱线所需的原料进行采购，主要包括羊毛采购，及其他辅料（染料及助剂）的采购。

##### **(2) 产品生产阶段**

本阶段针对采购的原料分别进行洗毛、毛条化学处理、制条、染色、精梳纺纱，得到“中鼎”牌羊毛纱线。

“中鼎”牌羊毛纱线的系统边界如下图1所示：

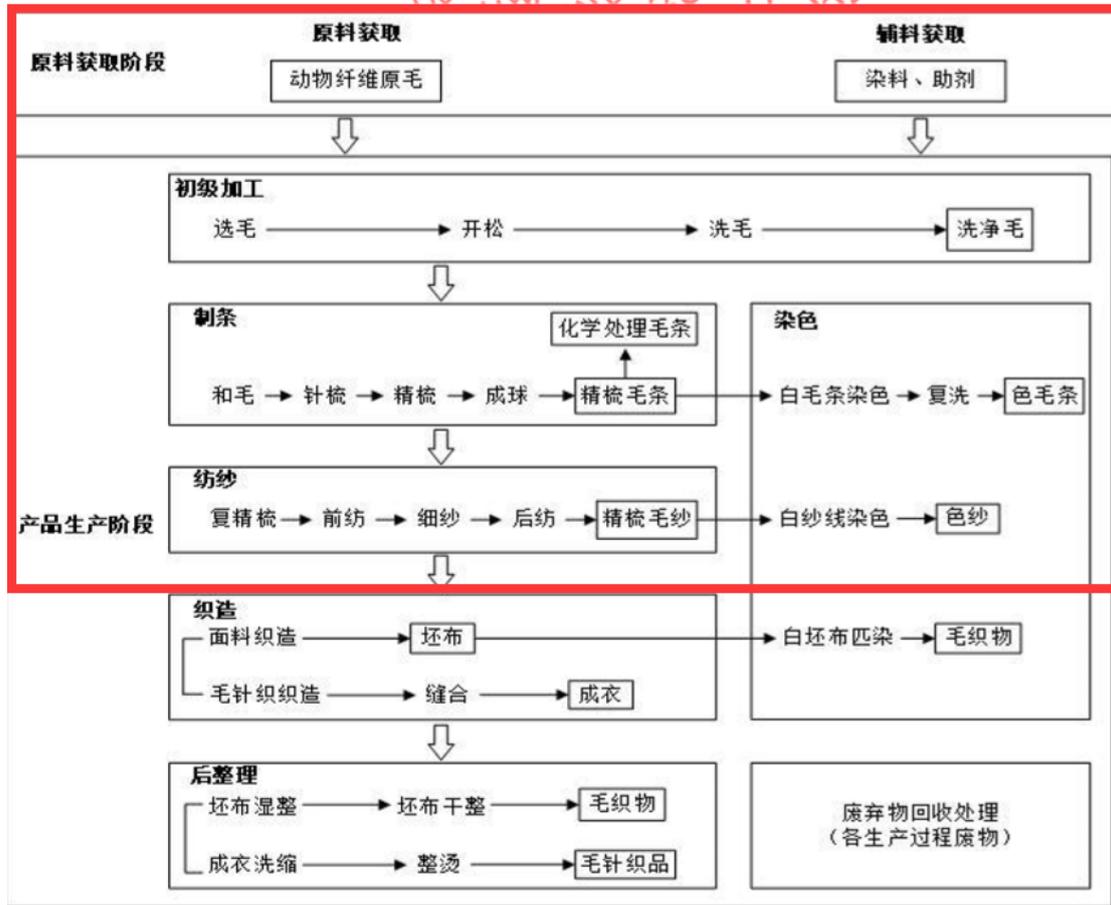


图 1. 纺织产品生命周期系统边界图

### (五) 数据质量规则

本项目根据PAS2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》确定的数据质量规则，在确定温室气体排放评价过程中所使用的初级活动水平数据和二次数据时，应考虑时间覆盖面、地理特点、技术覆盖面、信息的准确性、精确性、完整性、一致性、再现性。

### (六) 分配原则

依据 PAS2050《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规

范》，本项目根据经济价值分配浙江中鼎纺织股份有限公司共生产品的碳足迹，包括仓库、设备运行、办公室等所产生的 GHG 排放。

### 三、 数据收集与计算

#### (一) 数据收集

本项目根据纺织产品生产流程进行数据收集及核算。浙江中鼎纺织股份有限公司羊毛纱线产品生产流程如下图所示：

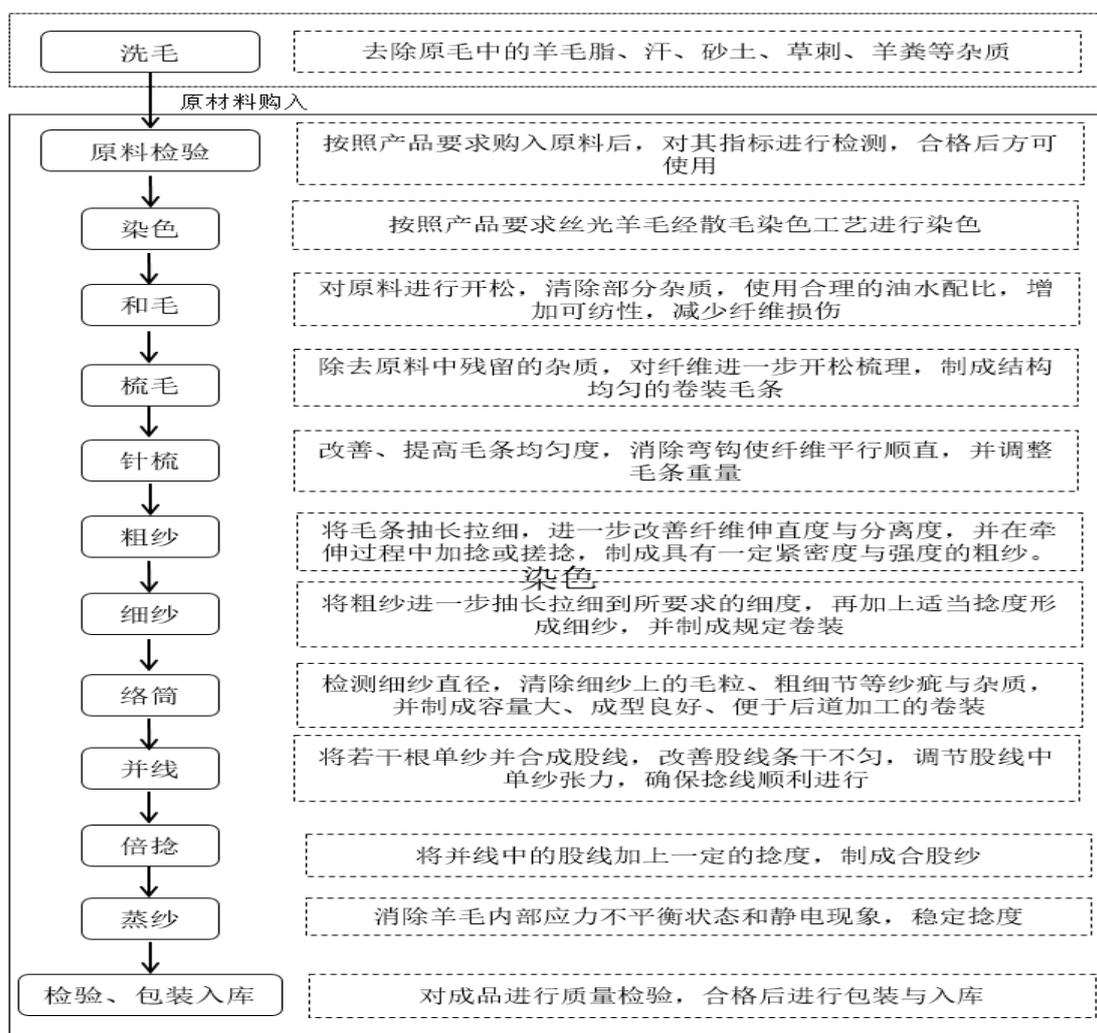


图2. 纺织产品生产流程图

## (二) 计算

浙江中鼎纺织股份有限公司生产过程涉及电力、热力消耗，羊毛纱线产品生产过程碳排放主要为电力、热力消耗引起。2018年，浙江中鼎纺织股份有限公司全生命周期羊毛产品的耗电量为1253.33MWh，蒸汽消耗量为260.76t。

### (1) 洗毛过程（委外加工）

表 1 洗毛过程描述及数据说明

制表日期：2019年8月16日			制表人：杨欢			
单元过程名称：洗毛过程，包括选毛、开松、洗毛等工序						
时段：2018/1/1-2018/12/30						
1、产品产出						
产品类型	单位	数量	数据来源		备注	
洗净毛	t	305.25	《2018年年度报表》			
2、原料消耗						
原料类型	单位	数量	运输方式	运输距离(km)	数据来源	备注
含脂毛	t	519.02			《2018年年度报表》	
洗剂	kg	7020.7			《2018年年度报表》	
3、水资源消耗						
水资源类型	单位	数量	数据来源		备注	
地表水	m <sup>3</sup>	4847.11	《2018年年度报表》		补水（河水）	
4、能源消耗						
能源类型	单位	数量	数据来源		备注	
电	kwh	65640.94	《2018年年度报表》			
蒸汽	t	702.18	《2018年年度报表》			

5、排放到空气				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
硫化物	kg	/		
氮氧化物	kg	/		
6、排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
废水	t	4844.67	在线监测	
PH 值		7.5	在线监测	
COD	mg/L	115.05	在线监测	
氨氮	mg/L	0.97	在线监测	
总氮	mg/L	14.88	在线监测	
总磷	mg/L	0.69	在线监测	
悬浮物	mg/L	25.3	在线监测	
动植物油	mg/L	0.13	在线监测	
7、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
羊毛脂 (副产品)	kg	25495.39	《2018 年年度报告》	回收再利用
污泥	t	285.79	《2018 年年度报告》	焚烧
企业根据实际情况填写。				

## (2) 制条过程

表 2 制条过程描述及数据说明

制表日期：2019 年 8 月 16 日		制表人：赵文英		
单元过程名称：制条过程，包括和毛、梳毛、针梳（多道）、精梳、针梳（多道）、成球等工序				
时段：2018/1/1-2018/12/30				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注

精梳毛条	t	267.74	《2018 年年度报表》			
2、原料消耗						
原料类型	单位	数量	运输方式	运输距离 (km)	数据来源	备注
洗净毛	t	305.25	卡车	5 公里	《2018 年 年度报 表》	
和毛油	kg	1744.6			《2018 年 年度报 表》	助剂
抗静电剂	kg	1200.42			《2018 年 年度报 表》	助剂
3、能源消耗						
能源类型	单位	数量	数据来源		备注	
电	kwh	155289.2	《2018 年年度报表》			
4、排放到空气						
排放种类	单位	数量	数据来源		备注	
颗粒物	kg	/				
5、固体废弃物						
排放种类	单位	数量	数据来源		备注	
精梳短毛 (副产 品)	t	29.94	《2018 年年度报表》		回收再利 用	
土杂	t	12.75	《2018 年年度报表》			
包装物	t	1.81	《2018 年年度报表》			
企业根据实际情况填写。						

### (3) 毛条化学处理过程 (委外加工)

表 3 毛条化学处理过程描述及数据说明

制表日期：2019 年 8 月 16 日	制表人：陈荣江
单元过程名称：毛条化学处理过程，包括丝光、防缩、巴素兰工序	
时段：2018/1/1-2018/12/30	

1、产品产出						
产品类型	单位	数量	数据来源		备注	
化学处理毛条	t	259.7	《2018年年度报表》			
2、原料消耗						
原料类型	单位	数量	运输方式	运输距离(km)	数据来源	备注
精梳毛条	t	267.74			《2018年年度报表》	
柔软剂	t	3.95			《2018年年度报表》	
树脂助剂	t	9.34			《2018年年度报表》	
纯碱助剂	t	5.63			《2018年年度报表》	
冰醋酸助剂	t	1.27			《2018年年度报表》	
和毛油助剂	t	0.38			《2018年年度报表》	
硫酸	t	4.98			《2018年年度报表》	
液碱	t	2.53			《2018年年度报表》	
3、水资源消耗						
水资源类型	单位	数量	数据来源		备注	
自来水	t	3653.22	《2018年年度报表》			
4、能源消耗						
能源类型	单位	数量	数据来源		备注	
电	kwh	76625.47	《2018年年度报表》			
蒸汽	t	219.59	《2018年年度报表》		0.7M Pa	
5、排放到水体						
排放种类	单位	数量	数据来源		备注	
废水	t	3470.56	在线监测			
PH值		7.8	在线监测			
氨氮	mg/L	4.49	在线监测			

总磷	mg/L	0.2	在线监测	
总氮	mg/L	39.3	在线监测	
6、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
污泥	t	37.67	《2018年年度报表》	
包装物	t	0.04	《2018年年度报表》	
企业根据实际情况填写。				

#### (4) 染色过程（委外加工）

表 4 染色过程描述及数据说明

制表日期：2019年8月16日			制表人：彭协元、仇向巍、姚嘉微			
单元过程名称：染色过程，包括条染、复洗、纱染、匹染、脱水、烘干等工序						
时段：2018/1/1-2018/12/30						
1、产品产出						
产品类型	单位	数量	数据来源		备注	
色毛条	t	257.29	《2018年生产月报表》			
2、原料消耗						
原料类型	单位	数量	运输方式	运输距离 (km)	数据来源	备注
精梳白毛条	t	259.7			《2018年生产月报表》	
染料	kg	8303.64			《2018年生产月报表》	活性染料
纯碱	kg	12298.98			《2018年生产月报表》	助剂
冰醋酸	kg	12718.07			《2018年生产月报表》	助剂
甲酸	kg	4369.22			《2018年生产月报表》	助剂
氨水	kg	3813.96			《2018年生产月报表》	助剂
柔软剂	kg	2442.49			《2018年生产月报表》	助剂
3、水资源消耗						

水资源类型	单位	数量	数据来源	备注
地表水	t	20591.30	《2018 年生产月报表》	补水(河水)
4、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh	161957.88	《2018 年生产月报表》	
蒸汽	t	1649.37	《2018 年生产月报表》	外购，温度 180℃和压力 0.6pa
5、排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
废水	t	20584	在线监测	
COD	mg/L	112	在线监测	
氨氮	mg/L	1.97	在线监测	
总氮	mg/L	16.9	在线监测	
6、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
污泥	t	49.48	污泥台账	
废弃包装物	t	0.08	危废台账	
企业根据实际情况填写。				

## (5) 精梳纺纱过程

表 5 精梳纺纱过程描述及数据说明

制表日期：2019 年 8 月 16 日		制表人：吴长喜		
单元过程名称：精梳纺纱过程，包括复精梳、混条、针梳、粗纱、细纱、络筒、并线、倍捻、摇纱、蒸纱等工序				
时段：2018/1/1-2018/12/30				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
精梳毛纱	t	234.93	《2018 年生产计划报表》	
2、原料消耗				

原料类型	单位	数量	运输方式	运输距离 (km)	数据来源	备注
毛条	t	257.29			《2018年 生产计划 报表》	
助剂 DH-601	kg	2175.8			和毛工艺 标准	主要化学成 分：特种润 滑油、乳化 剂、抗静电 剂、稳定剂
助剂 DK-103	kg	1740.64			和毛工艺 标准	阴离子表面 活性剂的混 合物
3、能源消耗						
能源类型	单位	数量	数据来源		备注	
电	度	1253327.68	《2018年生产统计分析 报表》			
水	T	32.6	《2018年生产统计分析 报表》			
汽	T	260.76	《2018年生产统计分析 报表》		温度 180℃、 压力 0.6pa	
4、固体废弃物						
排放种类	单位	数量	数据来源		备注	
下脚料	kg	22357.63	《2018年生产统计分析 报表》			
企业根据实际情况填写。						

## (6) 包装过程

表 6 包装过程描述及数据说明

制表日期：2019年8月16日			制表人：王红娟、陆英、蔡剑利		
单元过程名称：包装过程，包括称重、打包等等工序					
工艺类型：不做区分					
时段：2018/1/1-2018/12/30					
1、产品产出					
产品类型	单位	产品重量	规格说明	数据来源	备注

毛纱	t	234.93		《2018年 生产计划报 表》		
2、包装消耗						
包装类型	材质及重量说明	规格说明	运输方式	运输距离 (km)	数据来源	备注
包装箱	纸箱 2 公斤/个, 总用量 19.58t	71*43*36	电瓶车送货	4	《2018 年度包装材料月报表》	
纸管	纸管 0.036kg/个, 总用量 8.46t	5°55"	物流汽运	150	《2018 年度包装材料月报表》	
塑料袋	聚乙烯 1.3 克/只, 0.31t	37*37	物流汽运	390	《2018 年度包装材料月报表》	
企业根据实际情况填写。						

## (7) 背景数据来源

相关背景数据的来源如下表所示:

表 7 “中鼎”牌羊毛纱线产品背景数据来源表

数据类型	消耗品名称	规格型号	排放因子来源
纺织行业范围内	羊毛	含脂毛	GaBi professional database 2019
	洗涤剂	表面活性剂	GaBi professional database 2019
	碱粉	纯碱碱粉	GaBi professional database 2019
	抗静电剂	/	GaBi professional database 2019
	助剂	和毛油、树脂、纯碱、冰醋酸、甲酸、硫酸、液碱、氨水	GaBi professional database 2019
	柔软剂	/	GaBi professional database 2019
	染料	活性染料	GaBi professional database 2019
纺织行业范	蒸汽	0.7Mpa, 290-300°C	GaBi professional database 2019

围外	电力	中国电网电力	GaBi professional database 2019
	水	自来水、地下水	GaBi professional database 2019
	包装箱	纸箱	GaBi professional database 2019
	纸管	纸质	GaBi professional database 2019
	塑料袋	聚乙烯	GaBi professional database 2019
	运输	汽运、电瓶车	GaBi professional database 2019

## 四、 结果与分析

### (一) 清单结果

根据获取数据计算,得到浙江中鼎纺织股份有限公司纺织产品碳足迹为115.92tCO<sub>2</sub>eq/t羊毛纱线,清单具体如下:

**表 8 “中鼎”牌羊毛纱线碳足迹清单**

过程名称	功能单位碳足迹数据 (tCO <sub>2</sub> eq/t 羊毛纱线)
羊毛纱线	<b>115.92</b>
洗毛过程	<b>106.52</b>
制条过程	<b>0.57</b>
毛条化学处理过程	<b>0.72</b>
染色过程	<b>3.11</b>
精梳纺纱过程	<b>4.84</b>
包装过程	<b>0.16</b>
合计	<b>231.84</b>

## (二) 数据分析

根据计算结果可得生命周期过程各项输入碳足迹贡献比例图(如下)，由图可以看出洗毛过程占比 91.90%、制条过程占比 0.49%、毛条化学处理过程占比 0.62%、染色过程占比 2.68%、精梳纺纱过程占比 4.17%、包装过程占比 0.14%。

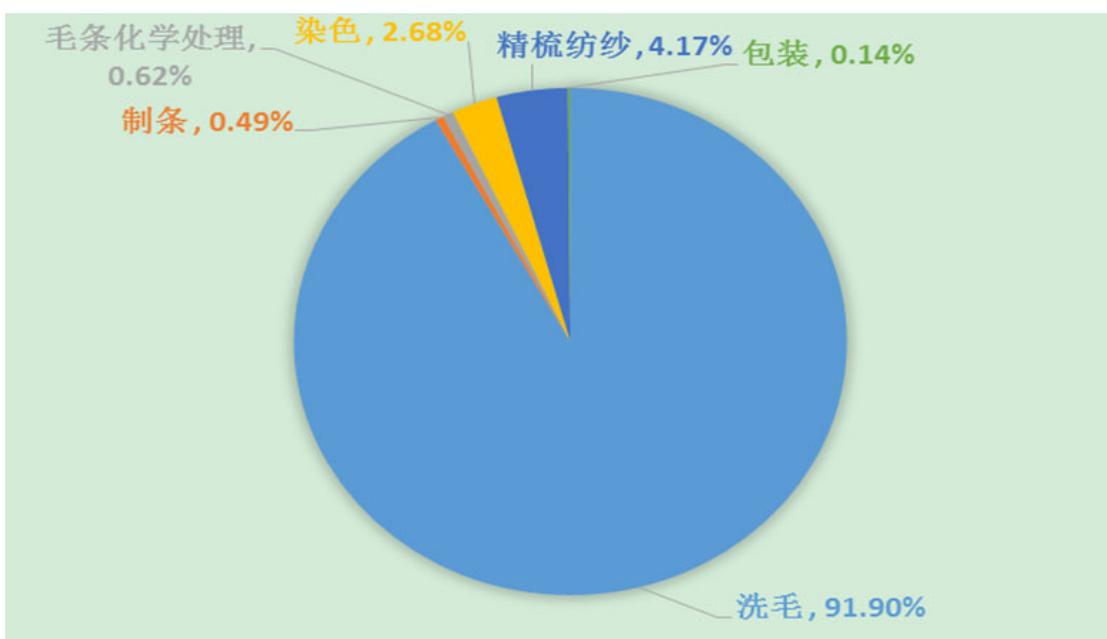


图 3. 生命周期过程碳足迹贡献比例图

## (三) 减少碳足迹的建议

- ✓ 树立绿色可持续发展原则，制定并完善原料绿色化采购标准，优选原毛、染料、助剂等原材料，建立“中鼎”牌羊毛纱线产品供应链的绿色设计产品管理和评价体系，建立绿色供应链的相关制度，推动供应链协同改进；
- ✓ 针对洗毛过程，其影响较大，建议选用更为环保的洗涤剂，降低其温室气体排放。

- ✓ 加强企业内部节能管理。淘汰更新能耗较低的电动机、变压器等设备；引入高效率生产设备，降低单位产品综合能耗。

## 碳足迹改善计划

- 1、针对洗绒、分梳过程，公司应树立绿色可持续发展原则，对供应商提出绿色化需求，优先选择国家级省市级示范绿色工厂生产的原料和辅料以及已经入选国家级绿色产品的产品，建立“中鼎”牌羊毛纱线产品供应链的绿色设计产品管理和评价体系，建立绿色供应链的相关制度，推动供应链协同改进；
- 2、针对运输过程，燃油消耗和尾气排放是物流活动造成环境污染的主要原因之一。公司应结合运输距离及运输货物，对运输线路进行合理布局与规划，综合考虑运输成本和速度，制定完善的运输制度。可采取的主要措施包括提高车辆装载率、仓库合理选址、仓储布局优化等措施，尽量发展直达运输，以实现节能减排的目标。此外，还需注重运输车辆养护，使用清洁燃料等减少能耗及尾气排放，从而打造“绿色运输”。
- 3、公司拟淘汰现有 2 台 S11 变压器，引进节能型 S13 变压器，提高变压器运行效率。