

ICS 13.020.10

CCS Z 04

# 团体标准

T/CNTAC 38—2019

---

## 绿色设计产品评价技术规范 羊绒产品

Technical specification for eco-design product assessment -  
cashmere goods

2019-07-12 发布

2019-7-12 实施

---



CNTAC

中国纺织工业联合会 发布

## 目 次

前言.....	I
引言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价要求.....	2
5 自评价报告编写要求.....	4
6 产品生命周期评价报告编写要求.....	5
7 绿色设计产品判定依据.....	7
附录 A（规范性附录）基准精、粗梳羊绒机织织物取水定额系数的计算.....	8
附录 B（规范性附录）指标计算方法.....	8
附录 C（规范性附录）羊绒产品生命周期评价方法.....	10
附录 D（资料性附录）生命周期现场数据收集清单表.....	15
附录 E（资料性附录）辅助资料收集表.....	26
附录 F（资料性附录）羊绒产品生命周期评价报告编制大纲.....	28

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国纺织工业联合会产业部、中国毛纺织行业协会共同提出。

本标准由中国纺织工业联合会标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：内蒙古鄂尔多斯羊绒集团有限责任公司、浙江凌龙纺织有限公司、深圳市计量质量检测研究院、浙江神州毛纺织有限公司、宁波康赛妮毛纺制品有限公司、浙江中鼎纺织股份有限公司、北京雪莲集团有限公司、杭州海潮纺织有限公司、国家羊绒制品工程技术研究中心、中国毛纺织行业协会、中国纺织经济研究中心。

本标准主要起草人：田君、吴砚文、董廷尉、王冬青、彭燕丽、程皓、王友、李娜、周宇、张爱民、高芳芳、刘丹、张书勤、董元龙、蒋婷、陈欢、张金莲、金光、朱杰、赵俊杰、王海潮、顾宗栋。

本标准版权归中国纺织工业联合会所有。未经许可，不得擅自复制、转载、抄袭、改编、汇编、翻译或将本标准用于其他任何商业目的。

本标准文本可登录中国纺织标准网 ([www.cnfzbx.org.cn](http://www.cnfzbx.org.cn)) “CNTAC标准工作平台”下载。

## 引 言

我国经济社会要实现高质量、可持续的发展，需要认真贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，加快绿色产品标准供给，推动绿色产品评价，引领绿色生产和绿色消费，促进产业绿色健康发展。

中共中央、国务院发布的《生态文明体制改革总体方案》提出“建立统一的绿色产品体系，将目前分头设立的环保、节能、节水、循环、低碳、再生、有机等产品统一整合为绿色产品，建立统一的绿色产品标准、认证、标识等体系”。

绿色设计产品评价标准从产品生命周期出发，统筹考虑原材料选取、能源消耗、环境影响和产品质量、健康安全等属性，兼顾节能、环保、节水、循环、低碳、再生等方面，选取对人们身体健康、生态环境安全影响大、与产品质量性能密切相关的典型指标，作为评价产品绿色程度的指标。评价模式采用自我声明的方式，有效降低企业负担，并充分体现企业为主体的理念，利用市场监管的方式对获得绿色标识的产品进行监督管理，为提升我国产品质量，推动供给侧改革提供技术支撑。

# 绿色设计产品评价技术规范 羊绒产品

## 1 范围

本标准给出了羊绒产品生命周期绿色设计评价的术语和定义、评价要求、自评价报告编写要求、产品生命周期评价报告编写要求和绿色设计产品判定依据。

本标准适用于以山羊绒及其他动物纤维为主要原料生产的羊绒产品。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18401 国家纺织产品基本安全技术规范

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 23322 纺织品 表面活性剂的测定 烷基酚聚氧乙烯醚

GB/T 23331 能源管理体系要求

GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 31701 婴幼儿及儿童纺织产品安全技术规范

GB/T 32161-2015 生态设计产品评价通则

T/CNTAC 8 纺织产品限用物质清单

## 3 术语和定义

### 3.1

绿色设计 eco-design

按照生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

[改写 GB/T 32161-2015，定义 3.2]

### 3.2

#### 羊绒产品 cashmere goods

以山羊绒和动物纤维为主要原料，经选绒、洗绒、分梳、染色、精（粗）纺纱、织造（包括针织和机织）和后整理生产工艺加工而成的羊绒产品，包括洗净绒、无毛绒、精梳羊绒条、羊绒精梳纱（包括针织和机织纱）、羊绒粗梳纱（包括针织和机织纱）、羊绒精梳机织面料、羊绒粗梳机织面料等中间产品以及羊绒针织服装服饰等终端产品。所有中间产品和终端产品的羊绒及其他动物纤维含量应为90%及以上，其中精梳机织产品羊绒含量不低于10%，针织产品与粗梳机织产品羊绒含量不低于30%。

## 4 评价要求

### 4.1 基本要求

4.1.1 生产企业的污染物排放应达到国家或地方排污标准的要求，近三年无重大安全和环境污染事故，三年内未受到各级环保部门处罚。

4.1.2 生产企业应采用国家鼓励的技术、工艺和设备，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺和设备。

4.1.3 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系，并按照 GB/T 23331 要求建立能源管理制度。

4.1.4 生产企业应按照 GB 17167、GB 24789 分别配备能源计量器具、水计量器具。

4.1.5 生产过程中禁止使用国家或有关部门限定的有毒有害染料、助剂等物质。

4.1.6 产品的基本安全技术要求应符合 GB 18401 或 GB 31701 的规定。产品的有害化学品限制要求应符合 T/CNTAC 8 的规定。

4.1.7 产品质量应达到相应的产品质量标准要求。

### 4.2 评价指标要求

具体评价指标要求见表 1。

表1 羊绒产品绿色设计评价指标要求

一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据	所属生命周期阶段
资源属性	纤维原料安全性要求		—	—	进口羊绒及其他动物纤维应符合我国卫生防疫要求,并提供相关检测报告或证明材料	原材料获取
	单位产品工序取水量	洗绒	m <sup>3</sup> /t	≤23	提供计算过程及证明材料(如生产设备清单、生产统计数据、生产工艺指导书等)	产品生产
		染色 <sup>a</sup>	m <sup>3</sup> /t	≤100		
		羊绒针织品后整理	m <sup>3</sup> /t	≤145		
		羊绒粗梳机织面料后整理 <sup>b</sup>	m <sup>3</sup> /100m	≤9.0		
	羊绒精梳机织面料后整理 <sup>c</sup>	m <sup>3</sup> /100m	≤8.0			
能源属性	单位产品工序综合能耗 <sup>f</sup>	洗绒	kgce/t	≤300	提供计算过程及证明材料(如生产设备清单、生产统计数据、生产工艺指导书等)	产品生产
		分梳	kgce/t	≤900		
		羊绒精梳制条	kgce/t	≤150		
		染色 <sup>a</sup>	kgce/t	≤750		
		羊绒粗梳纺纱 <sup>d</sup>	kgce/t	≤750		
		羊绒精梳纺纱 <sup>e</sup>	kgce/t	≤900		
		羊绒粗梳机织面料织造	kgce/100m	≤8.0		
		羊绒精梳机织面料织造	kgce/100m	≤10		
		羊绒粗梳机织面料后整理	kgce/100m	≤140		
		羊绒精梳机织面料后整理	kgce/100m	≤45		
		羊绒针织织造及后整理	kgce/t	≤3400		
环境属性	副产品	分梳粗毛: 100%回收		提供证明材料(如固体废物来源清单、固体废物处置合同等)	废弃后回收处理	
		精梳短绒: 100%回收,可用于羊绒粗梳机织产品				
	固体废物处置	土杂: 作为有机肥料回收再利用				
污泥: 不外排环境,自主或委托资质企业回收处理						
环境属性	包装材料	使用环保型包装材料,部分循环使用		提供证明材料(如包装材料说明、环保性能说明等)	产品使用	
产品属性	安全性	壬基酚聚氧乙烯醚(NPE)、辛基酚聚氧乙烯醚(OPE)总量	mg/kg	≤100	按GB/T 23322检测,提供检测报告	产品使用
		壬基酚(NP)、辛基酚(OP)总量	mg/kg	≤10		

- <sup>a</sup> 精纺条染取水标准为  $120\text{m}^3/\text{t}$ ，其它染色方式标准为  $100\text{m}^3/\text{t}$ 。精纺条染综合能耗为  $800\text{kgce}/\text{t}$ ，其它方式为  $750\text{kgce}/\text{t}$ 。
- <sup>b</sup> 本表中羊绒粗梳机织面料为标准品，重量以  $50\text{kg}/100\text{m}$  计。当产品为非标准品时，单位产品取水量参考附录 A 所规定的折算系数进行计算。
- <sup>c</sup> 本表中羊绒精梳机织面料为标准品，重量以  $30\text{kg}/100\text{m}$  计。当产品为非标准品时，单位产品取水量参考附录 A 所规定的折算系数进行计算。
- <sup>d</sup> 本表中羊绒粗梳纱线为标准品，以细纱 26 公支计。当产品为非标准品时，单位产品电耗折算系数：14（含）公支以下为 0.5，14-18（含）公支以下 0.7，18-22（不含）公支以下为 0.8，22-26（不含）公支以下为 0.9，26 公支为 1.0，26-30（不含）公支以下产品为 1.2，30 公支产品以上产品为 1.5。
- <sup>e</sup> 本表中羊绒精梳纱线为标准品，以细纱 60 公支计。当产品为非标准品时，单位产品电耗折算系数：48 公支（含）以下产品为 0.8，48-60 公支（不含）产品为 0.9，60 公支为 1.0，60-80 公支（不含）产品为 1.3，80 公支以上为 1.5。
- <sup>f</sup> 本表中单位产品综合能耗是电耗和汽耗的总和，以标准煤计。电耗折标煤系数为：1 千瓦时电折合 0.1229 千克标煤。不同压力级蒸汽折标煤系数为：0.098-0.245Mpa 折合 0.0886 吨标煤，0.294-0.686 Mpa 折合 0.09 吨标煤，0.78 Mpa 折合 0.0914 吨标煤。企业可根据实际情况计算。

### 4.3 指标计算方法

羊绒产品绿色设计评价指标的计算方法见附录 B。

## 5 自我评价报告编写要求

### 5.1 基本信息

报告应提供报告信息、企业信息、评价对象信息、采用的标准信息等基本内容，其中报告信息包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等，企业信息包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等。

在报告中应标注具体羊绒产品的主要技术参数和功能，包括产品专利、主要技术参数、产品性能描述等。产品重量、包装的大小和材质应在羊绒产品生命周期评价报告中阐明。

在报告中应描述产品生产过程采用的节能、降耗、减排、废物利用等技术，包括但不限于以下方面的内容：（1）企业采用的先进技术工艺和装备；（2）企业节能、节水、减污、资源综合回收利用等方面的措施和成效；（3）企业在产品开发及节能减排方面的研发成果及专利；（4）其它情况。

### 5.2 符合性评价

报告中应提供具体类别羊绒产品对基本要求和评价指标要求的符合性情况，并提供所有评价指标报告期比基期改进情况的说明。其中报告期为当前评价的年份，一般是指产品参与评价年份的上一年；基期为一个对照年份，一般比报告期提前 1 年。

### 5.3 评价报告主要结论

应说明具体类别羊绒产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、提出的改进方案，并根据评价结论初步判断该产品是否为绿色设计产品。

### 5.4 附件

自评价报告应在附件中提供：

- a) 企业法人证书复印件（加盖公章）、注册商标证明（授权书）、品牌授权书；
- b) 标准符合性证明材料（如具有相应资质的检测机构出具的检测报告等）；
- c) 企业应提供绿色采购相关证明材料（采购的原辅料应满足表1的要求）；
- d) 羊绒产品生命周期评价报告（按附录 C-F 要求编制）；
- e) 企业对自评价结果的声明；
- f) 其他相关证明。

## 6 产品生命周期评价报告编写要求

### 6.1 评价方法

依据附录C中羊绒产品生命周期评价方法编制羊绒产品生命周期评价报告。

### 6.2 评价目的与范围

报告中应包含下列内容：目标定义，包括产品信息、性能单位与基准流、数据代表性（时间、地理、技术代表性）；范围定义，包括系统边界、工艺流程、单元过程、取舍原则、多产品分配、环境影响类型，以及数据质量要求、所采用的软件与数据库。

### 6.3 生命周期清单分析

应说明报告包含的产品生命周期阶段，并按照附录 D 格式描述各单元过程，说明每个单元过程所包含的各项消耗与排放清单数据，按照附录 E 格式描述生命周期模型所使用的背景数据。其中系统边界包括原料获取阶段和产品生产阶段见图 1。

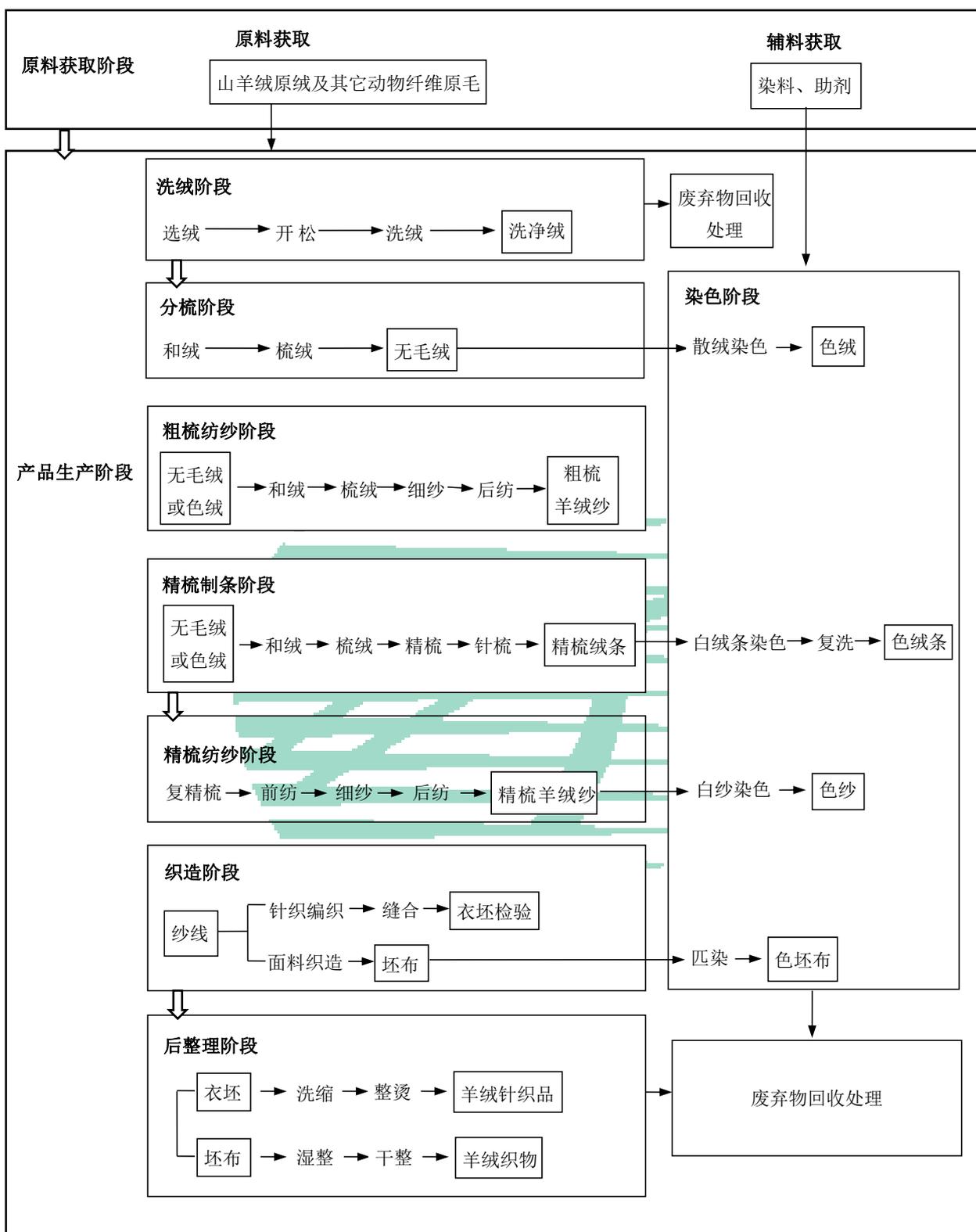


图 1 羊绒产品生命周期评价系统边界

#### 6.4 生命周期影响评价

报告中应提供产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征值，并对不同影响类型在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

报告中应包含下列内容：产品生命周期评价指标结果、生命周期各过程贡献、清单数据灵敏度分析、数据质量评估四部分内容。

#### 6.5 绿色设计改进方案

在分析指标的符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上，提出羊绒产品绿色设计改进的具体方案。

#### 6.6 附件

报告中应在附件中提供：

- a) 产品原始包装图；
- b) 产品生产材料清单；
- c) 产品工艺表（产品生产工艺过程等）；
- d) 各单元过程的数据收集表；
- e) 其他。

### 7 绿色设计产品判定依据

同时满足以下条件的羊绒产品可称为绿色设计产品；

- a) 提供绿色设计产品自评价报告；
- b) 满足基本要求和评价指标要求；
- c) 提供符合要求的羊绒产品生命周期评价报告（编制大纲见附录 F）。

## 附录 A

## (规范性附录)

## 基准精、粗梳羊绒机织织物取水定额系数的计算

## A.1 精梳羊绒机织织物

$H_i \leq 30\text{kg}/100\text{m}$  时, 取水定额系数为 1;

$30\text{kg}/100\text{m} < H_i \leq 45\text{kg}/100\text{m}$  时, 取水定额系数为 1.05;

$H_i > 45\text{kg}/100\text{m}$  时, 取水定额系数为 1.1。

$H_i$ ——精梳羊绒机织织物百米布的重量, 单位为千克每百米 ( $\text{kg}/100\text{m}$ )。

## A.2 粗梳羊绒机织织物

$H_i \leq 50\text{kg}/100\text{m}$  时, 取水定额系数为 1;

$50\text{kg}/100\text{m} < H_i \leq 70\text{kg}/100\text{m}$ , 取水定额系数为 1.05;

$H_i > 70\text{kg}/100\text{m}$  时, 取水定额系数为 1.1。

$H_i$ ——粗梳羊绒机织织物百米布的重量, 单位为千克每百米 ( $\text{kg}/100\text{m}$ )。

附录 B  
(规范性附录)  
指标计算方法

### B.1 单位产品取水量

单位产品取水量指某种产品单位产量所消耗的新鲜水量，按 (B.1) 计算：

$$V = \frac{V_i}{M_c} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$V$ ——单位产品取水量，单位为立方米每吨 ( $m^3/t$ ) 或立方米每百米 ( $m^3/100m$ )；

$V_i$ ——在一定计量时间（一般为一年）内，产品需要的新鲜水量，单位为立方米 ( $m^3$ )；

$M_c$ ——同一计量时间内合格产品的产量，单位为吨 (t) 或百米，一般羊绒织物用百米计算。

### B.2 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗为电耗与汽耗的总和。按公式B.2计算

$$E = \frac{E_D}{P} + \frac{E_Z}{P} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

$E$ ——单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨 ( $kgce/t$ ) 或千克标准煤每百米 ( $kgce/100m$ )；

$E_D$ ——在一定计量时间（一般为1年）内，产品消耗的电能，单位为千克标准煤 ( $kgce$ )；

$E_Z$ ——在一定计量时间（一般为1年）内，产品消耗的蒸汽能，单位为千克标准煤 ( $kgce$ )；

$P$ ——同一计量时间内合格产品的产量，单位为吨 (t) 或百米 (100m)，一般羊绒机织织物用百米计算。

## 附录 C

## (规范性附录)

## 羊绒产品生命周期评价方法

本附录依据 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161 的基本原则和方法框架制定，可用于羊绒产品，包括洗净绒、无毛绒、精纺羊绒条、羊绒精梳纱（包括针织和机织纱）、羊绒粗梳纱（包括针织和机织纱）、羊绒精梳机织面料、羊绒粗梳机织面料等中间产品以及羊绒针织服装服饰等终端产品的生命周期评价。

## C.1 目的与范围定义

## C.1.1 评价目的

通过调查羊绒产品的原料获取、产品生产的生命周期各过程的产品产量、原料与助剂消耗、能源与资源消耗、污染排放等数据，量化分析羊绒产品生命周期的环境影响，提出羊绒产品绿色设计改进方案，通过产品绿色设计、工艺改进、供应链管理等措施，减小羊绒产品生产的生命周期影响。

## C.1.2 评价范围

## C.1.2.1 产品信息

在报告中应按照表 E.1 要求提供详细的产品信息描述，包括产品名称、产品型号、尺寸规格、材料构成、面料类型、面料颜色、包装材料、工艺路线及类型。

## C.1.2.2 功能单位与基准流

羊绒产品中间产品的功能单位和基准流定义为“生产 1 吨产品或 1 百米产品”。羊绒产品（终端消费品）的功能单位和基准流定义为“生产 1 件或 1 条产品”。

## C.1.2.3 系统边界

本规范界定的羊绒产品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。

## a) 原料获取阶段

主要包括山羊绒及其它动物纤维获取以及其他辅料、能源和资源获取。纺织行业范围之外的生产过程可采用符合本标准要求的行业数据库或基础数据库数据。

#### b) 产品生产阶段

羊绒产品种类按生产工艺可分为半成品和成品。其中半成品包括：洗净绒、无毛绒、精梳羊绒条、粗梳纱线、精梳纱线，粗梳面料、精梳面料；成品包括羊绒针织品、机织围巾及披肩等终端产品。

#### C.1.2.4 取舍原则

羊绒产品生命周期各单元过程应按照附表 D 的要求收集和整理数据。与附表 D 所列各项消耗和排放有差异时，应按照实际情况填写，并说明产生差异的原因。

附表列出的单元过程数据清单的取舍原则如下：

- a) 所有能耗均列出；
- b) 所有主要原料消耗均列出；
- c) 重量小于产品重量 1% 的辅料消耗可忽略，但总忽略的重量不应超过产品重量的 5%；
- d) 已有法规、标准、文件要求监测的大气、水体、土壤的各种排放均列出，如环保法规、行业环境标准、环境监测报告、环境影响评价报告等；
- e) 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略；
- f) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂房内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略。

#### C.1.2.5 分配原则

羊绒产品的生命周期评价包括洗绒、制条、纺纱、织造、染整、缝制等过程，其中在制条和纺纱环节会产生精梳短绒等副产品，需要进行分配，本标准可按产品的经济价值进行分配。

### C.2 生命周期清单分析

#### C.2.1 数据收集

主要包括实际生产过程现场数据的收集和背景数据的选择。其中现场数据收集应从附录 D 中选择对应单元过程的数据收集表进行数据的收集和整理，背景数据可采用符合本标准要求的行业数据库或基础数据库数据。

##### C.2.1.1 现场数据收集

现场数据收集应按产品实际生产工艺路线划分为多个单元过程，并根据工艺类型和附录 D 收集现场数据。现场数据主要来自于参评企业及其主要原料供应商的实际生产过程，一方面包含各单元过程的单位产品的原料/辅料/能源/资源的消耗量，另一方面涵盖环保法规、行业标准、环境监测报告和环境影响评价报告等所要求监测的大气和水体的各种污染物排放量以及废水处理过程温室气体排放量（排放数据同样需要转换为单位产品对应的排放量，废水处理温室气体排放数据应按公开的方法计算得到）。所有现场数据的来源和算法均应明确地说明，并附在报告中。

#### C.2.1.2 背景数据选择

按照绿色供应链管理要求，山羊绒及其他动物纤维等主要原料应优先采用来自上游供应商提供的数据（供应商信息按表 E.2 填写），如上游原料的 LCA 报告数据。助剂等主要辅料、资源及各种能耗和运输等关键背景数据，应优先采用公开发布的中国或进口原料产地的基础数据库（应提供公开可访问的数据库记录文档），并按表 E.2 的要求明确说明，披露 LCA 数据库、文献数据来源等信息。

能耗、资源和原辅料的 upstream 生产过程数据（背景数据）应优先采用来自上游供应商提供的数据，如上游原料的 LCA 报告数据，尤其是重要的原辅料。如果上游供应商不能提供，则应采用羊绒行业背景数据库。如果仍未找到所需背景数据，可采用公开的 LCA 数据库或文献数据。所有背景数据来源均应明确地说明。

#### C.2.2 建模与计算

对羊绒产品生命周期各单元过程清单数据进行整理与核实后，使用 LCA 软件工具输入各单元过程的输入、输出和排放数据，建立产品生命周期模型，并计算分析。国内外常用 LCA 软件有 eBalance、eFootprint、GaBi、SimaPro 等，可根据软件计算分析功能和数据库选用。

### C.3 生命周期影响评价

基于本规范规定的的数据收集要求，结合背景数据，可以建立产品 LCA 模型并计算得到产品的各种资源环境影响评价指标结果。为支持中国节能减排约束性政策目标的实现，LCA 报告应至少包括表 C.1 所列的 7 种 LCA 评价指标结果，评价的结果采用当量物质表示。

表 C.1 羊绒产品生命周期环境影响类型指标

环境影响类型指标	单位	评价方法	主要清单物质
气候变化 (Climate Change)	kg CO <sub>2</sub> eq.	IPCC 2013	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O...
初级能源消耗 (Primary Energy Demand, PED) *	MJ	—	硬煤, 原油, 天然气...
水资源消耗 (Resource Depletion – water, WU)**	kg	—	淡水, 地表水, 地下水...
酸化 (Acidification, AP)	kg SO <sub>2</sub> eq.	CML2002	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> ...
富营养化 (Eutrophication, EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	CML2002	NH <sub>4</sub> -N, 硝酸盐, 磷酸盐...
可吸入无机物 (Respiratory Inorganics, RI)	kg PM <sub>2.5</sub> eq.	IMPACT2002+	PM <sub>2.5</sub> , NO, SO <sub>2</sub> ...
光化学臭氧合成 (Photochemical Ozone Formation, POFP)	kg NMVOC eq.	ReCiPe Midpoint (H)	乙烷, 丙烷, 甲苯...
注: *PED 指标为羊绒产品生命周期系统边界内使用的所有一次能源之和; **WU 指标为羊绒产品生命周期系统边界内使用的所有水资源 (特指径流) 之和。			

#### C.4 生命周期解释

##### C.4.1 数据质量评估与改进

###### C.4.1.1 数据质量评估

在 LCA 过程中, 数据质量评估包括模型完整性、现场数据准确性、背景数据匹配度三方面, 可采用数据收集与建模情况的统计表 (见表 E.3) 对数据质量进行评估, 并明确数据改进的重点。

- a) 模型完整性: 按照实际生产过程以及发生的各项消耗与排放, 对照检查附录 D 所列单元过程和清单数据表是否有缺失或多余的过程、消耗和排放。如有缺失或多余, 可根据取舍规则进行增删, 并应明确陈述。
- b) 主要消耗与排放的准确性: 对报告 LCA 结果 (即所选环境影响评价指标) 贡献较大的主要消耗与排放 (例如 >1%), 应说明其算法与数据来源。
- c) 主要消耗的上游背景过程数据的匹配度: 对于主要消耗而言, 如果上游背景过程数据并非代表原产地国家、相同生产技术、或并非近年数据, 而是以其他国家、其他技术的数据作为替代, 应明确陈述。

###### C.4.1.2 数据质量改进

根据上述质量评估方法发现数据质量不符合要求时, 应通过进一步企业调研、资料收集等方法

不断迭代不符合要求数据，最终使数据质量满足上述要求。

#### C.4.2 清单数据灵敏度分析

清单数据灵敏度是指清单数据单位变化率引起的相应生命周期影响评价指标的变化率，按灵敏度大小罗列对各生命周期影响指标贡献较大的原料、能源、资源和排入空气、水体、土壤的污染物，或对生命周期影响指标贡献较大的单元过程。针对羊绒产品的全球变暖潜值、初级能源消耗、水资源消耗、富营养化潜值等指标，建议罗列对主要指标的灵敏度 $>1\%$ 的清单数据。通过分析清单数据对各指标的灵敏度大小，并配合改进潜力评估，可辨识最有效的改进点，为改进方案的确定奠定基础。

#### C.4.3 改进潜力分析与改进方案确定

利用羊绒产品的清单数据灵敏度分析结果，识别对各生命周期影响指标影响较大的羊绒产品生产各过程的消耗与排放清单，并分析得到的各过程消耗与排放清单的改进潜力。根据清单灵敏度分析结果和改进潜力分析结果，确定重点改进过程和重点改进消耗与排放清单，提出有针对性的改进建议，考虑改进建议的可行性和评价目的，制定出可行的羊绒产品绿色设计产品改进方案。

考虑羊绒产品全生命周期过程的技术特点，改进方案可主要关注原料采购方式优化、各生产过程原料利用率提高、纺纱和织造过程电力优化、洗绒、染色和后整理过程生产工艺优化及提高水的重复利用率、包装材料改进与减量化、供应链协同改进等方面的改进措施，实现降耗、减排及有害物质替代的目的，达到降低各生命周期环境影响指标结果和不断提升羊绒产品绿色设计产品的绿色环保性能的目的。

## 附录 D

(资料性附录)

## 生命周期现场数据收集清单表

表 D.1 洗绒过程数据收集表

制表日期:				制表人:	
单元过程名称: 洗绒过程, 包括选绒、开松、洗绒、净绒指标检测、复选净绒工序					
时段: (采用年度统计数据/测试时间范围数据)					
1、产品产出					
产品类型	单位	数量	数据来源	备注	
洗净绒	t				
2、原料消耗					
原料类型	单位	数量	数据来源	备注	
山羊原绒	t				
洗剂	t			说明洗剂名称	
.....					
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			补水(河水)	
地下水	t			补水	
自来水	t				
.....					
4、能源消耗					
能源类型	单位	数量	数据来源	备注	
电	kwh				
蒸汽	t				
.....					
5、排放到水体					
排放种类	单位	数量	数据来源	备注	
废水	t				
PH 值					
COD	mg/L				
氨氮	mg/L				
总氮	mg/L				
总磷	mg/L				
可吸附有机卤素 AOX	mg/L				

悬浮物	mg/L			
.....				
6、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
粗羊毛（副产品）	t			回收再利用
土杂	t			处理方式
污泥	t			处理方式
包装物	t			
.....				
注：企业根据实际情况填写。				



表 D.2 分梳过程数据收集表

制表日期：				制表人：
单元过程名称：分梳过程，包括和绒、闷放、梳绒、检验工序				
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
无毛绒	t			
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
洗净绒	t			
……				
3、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
蒸汽	t			
……				
4、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
粗羊毛（副产品）	t			回收再利用
土杂	t			处理方式
包装物	t			
……				
注：企业根据实际情况填写。				

表 D.3 羊绒精梳制条过程数据收集表

制表日期：				制表人：
单元过程名称：制条过程，包括和绒、梳绒、针梳、精梳、针梳、成条或球工序				
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
精梳羊绒条	t			
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	运输方式	备注
无毛绒	t			
助剂	t			说明助剂名称
……				
3、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
……				
4、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
精梳短绒（副产品）	t			回收再利用
土杂	t			
……				
注：企业根据实际情况填写。				

表 D.4 染色过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：染色过程，包括散染、条染、复洗、纱染、匹染、成衣染、脱水、烘干等工序				
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
色绒	t			
色条	t			
色纱	t			
匹染布	百米			
染色成衣	t			
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
无毛绒	t			
精梳白绒条	t			
染料	t			
助剂	t			
……				
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			补水（河水/自来水）
地下水	t			补水
自来水	t			
……				
4、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
蒸汽	t			外购，温度及压力
……				
5、排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
废水	t			
COD	mg/L			
……				
6、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
污泥	t			处理方式
废弃包装物	t			
……				
注：企业根据实际情况填写。				

表 D.5 粗梳纺纱过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：粗梳纺纱过程，包括和绒、闷放、梳绒、细纱、络筒、并线、倍捻等工序				
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
粗梳羊绒纱	t			
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
无毛绒	t			
色绒	t			
助剂	t			说明助剂名称
.....				
3、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
.....				
4、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
下脚料	t			
包装物	t			
.....				
注：企业根据实际情况填写。				

表 D.6 精梳纺纱过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：精梳纺纱过程，包括混条、针梳、复精梳、针梳、粗纱、细纱、络筒、并线、倍捻、蒸纱等工序				
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
精梳羊绒纱	t			
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	运输方式	备注
精梳羊绒条	t			
助剂	t			说明助剂名称
……				
3、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
……				
4、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
精梳短绒（副产品）				
下脚料	t			
包装物	t			
……				
注：企业根据实际情况填写。				

表 D.7 机织织造过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：机织织造过程，包括整经、穿筘、织布、检验等工序				
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
粗梳机织坯布	百米			说明坯布平均每米重量
精梳机织坯布	百米			
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	运输方式	备注
羊绒纱	kg			
浆纱助剂	kg			说明助剂名称
.....				
3、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
.....				
4、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
下脚料	t			
包装物	t			
.....				
注：企业根据实际情况填写。				

表 D.8 羊绒机织面料后整理过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：羊绒织物后整理过程，包括干整、湿整、检验、包装等工序				
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
粗梳机织面料	百米			
精梳机织面料	百米			
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
粗梳机织坯布	百米			
精梳机织坯布	百米			
助剂	t			说明助剂名称
……				
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			补水（河水/自来水）
地下水	t			补水
自来水	t			
……				
4、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
蒸汽	t			外购，温度及压力
5、排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
废水	t			
PH 值				
COD	mg/L			
氨氮	mg/L			
总氮	mg/L			
总磷	mg/L			
硫化物	mg/L			
……				
6、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
毛渣、下脚料	kg			
污泥	kg			处理方式
包装物	kg			
……				
注：企业根据实际情况填写。				

表 D.9 羊绒针织织造及后整理过程数据收集表

制表日期:			制表人:	
单元过程名称: 羊绒针织品后整理过程, 包括洗缩、整烫、检验、包装等工序				
时段: (采用年度统计数据/测试时间范围数据)				
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
羊绒针织品	t			说明平均每件重量
其他				
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
羊绒纱	t			
助剂	t			说明助剂名称
.....				
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			补水(河水/自来水)
地下水	t			补水
自来水	t			
.....				
4、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kwh			
蒸汽	t			外购, 温度及压力
.....				
5、排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
废水	t			
PH 值				
COD	mg/L			
氨氮	mg/L			
总氮	mg/L			
总磷	mg/L			
硫化物	mg/L			
.....				
6、固体废弃物				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
下脚料	kg			处理方式
包装物	kg			
.....				
注: 企业根据实际情况填写。				

表 D.10 包装过程数据收集表

制表日期：					制表人：	
单元过程名称：包装过程，包括称重、打包等工序						
工艺类型：不作区分						
时段：（采用年度统计数据/测试时间范围数据）						
1、产品产出						
产品类型	单位	单件（套）产品数量	规格说明	数据来源	备注	
洗净绒	t					
分梳绒	t					
羊绒条	t					
羊绒纱	t					
羊绒机织面料	m					
羊绒针织制品	件（或条）					
……						
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						
包皮布						
商标						
吊牌						
塑料袋						
其他包装材料						
注：企业根据实际情况填写。						

附录 E  
(资料性附录)  
辅助资料收集表

表 E.1 产品信息描述表

产品名称	
产品型号	
产品重量	
尺寸规格	
材料构成	
包装材料及规格	
工艺路线及类型	

表 E.2 背景数据来源表

数据类型	消耗品名称	规格型号	数据集名称	背景数据文档
纺织行业范围内	羊绒及其他动物纤维原料		xx 供应商/xx 数据集	
	辅料			
	纱线			
	面料			
	.....	.....	.....	.....
纺织行业范围外	蒸汽			
	电力	——	全国平均电网电力	<a href="https://mp.weixin.qq.com/s/645Gt3rz2Im5wfW0g3KYbQ">https://mp.weixin.qq.com/s/645Gt3rz2Im5wfW0g3KYbQ</a>
	运输	重型柴油货车	重型柴油货车运输	<a href="https://mp.weixin.qq.com/s/jxG_A6ehFMNgAiXfU18bcg">https://mp.weixin.qq.com/s/jxG_A6ehFMNgAiXfU18bcg</a>
	.....	.....	.....	.....

表 E.3 数据质量评估表

模型完整性	按照实际生产过程以及发生的各项消耗与排放，对照检查附表C所列单元过程和清单数据表是否有缺失或多余的过程、消耗和排放。如有缺失或多余，可根据取舍规则进行增删，并应明确陈述	
数据取舍准则	描述数据取舍准则，列举未包含的数据、被忽略的物料总重量	
数据准确性： 实际的生产过程调查却使用了估算或文献数据，且其生命周期贡献大于1% (背景数据不在此项范围内)	物料消耗 能源消耗 环境排放	对报告LCA结果(即所选环境影响评价指标)贡献大于1%的主要消耗与排放，应说明其算法与数据来源以及为何未采用生产统计或实测数据的原因
物料重量大于5%产品重量，却未调查此物料上游生产过程	物料名称	未调查上游生产过程的原因
物料重量大于1%产品重量，却被忽略的物料	物料名称	被忽略的原因
物料重量大于1%产品重量，且所选上游背景数据代表性不一致的	物料名称	在物料规格、产地、技术代表性、年份等方面，背景数据与实际物料的差异
采用的背景数据库	所采用的各项背景数据库的名称、数据库代表的国家或地区、数据库版本 如果采用了多个数据库，数据库之间的兼容性	
采用的LCA软件工具	LCA软件工具名称、版本	
评估结论	概述影响数据质量和结论可信度的主要因素，评估当前模型和数据能否满足LCA目的和要求，说明可能的改进计划	

## 附录 F

## (资料性附录)

## 羊绒产品生命周期评价报告编制大纲

## F.1 基本信息

F.1.1 LCA 报告编制单位、LCA 报告编制人、LCA 报告审核人、编制日期

F.1.2 生产企业名称、地址、负责人、联系电话

F.1.3 该报告是根据本标准编制的声明

## F.2 目标与范围定义

F.2.1 目标定义

F.2.2 产品信息 (参考附录 C.1.2.1 和附录 E.1)

F.2.3 功能单位与基准流 (参考附录 C.1.2.2)

F.2.4 数据代表性 (说明羊绒产品生命周期清单数据的时间、地理和技术代表性, 可参考附表 E.3 中内容)

F.2.5 范围定义

F.2.6 系统边界 (参考附录 C.1.2.3 确定报告的系统边界, 并参考图 1 给出系统边界图)

F.2.7 取舍原则 (参考附录 C.1.2.4)

F.2.8 环境影响类型 (按照附录 C.3 选择本报告研究的 LCA 指标)

F.2.9 数据质量要求 (按照附录 C.4.1 对本报告数据质量要求进行说明)

F.2.10 软件与数据库 (说明本报告使用的 LCA 软件名称与数据库名称)

## F.3 生命周期清单分析

F.3.1 洗绒过程 (按照附录 C.2.1.1 要求收集现场数据, 并进行过程描述与数据说明, 参考附录 D 给出数据收集表, F.3.1-F.3.8 要求相同)

F.3.2 制条过程 (适用时)

F.3.3 纺纱过程 (适用时)

F.3.4 染色过程（适用时）

F.3.5 织造过程（适用时）

F.3.6 后整理过程（适用时）

F.3.7 包装过程

F.3.8 背景数据来源（按照附录 C.2.1.2 要求进行背景数据选择，参考附表 E.2 对上游背景数据和供应商数据的来源进行说明）

#### F.4 生命周期影响评价

F.4.1 LCA 结果（按照附录 C.3 计算展示 LCA 指标结果）

F.4.2 过程贡献分析（对系统边界中各单元过程进行 LCA 贡献分析，并用适合的图表展示）

F.4.3 清单灵敏度分析（按照附录 C.4.2 进行分析，并用适合的图表展示）

#### F.5 生命周期解释

F.5.1 数据质量评估与改进（按照附录 C.4.1 进行分析，参照附表 E.3 给出数据质量评估表）

F.5.2 绿色设计改进方案（按照附录 C.4.3 对产品生命周期环境影响改进潜力进行分析，并给出初步的改进方案）

F.5.3 结论与建议（根据生命周期评价结果、清单灵敏度分析结果、数据质量评估结果及绿色设计改进方案给出产品生命周期评价的结论与建议）