

中国轻工业联合会
团体标准
绿色设计产品评价技术规范
人造革与合成革用色浆
T/CNLIC 0054—2022

*

中国轻工业出版社出版
地址：北京东长安街6号
邮政编码：100740
发行电话：(010) 65241695
网址：<http://www.chlip.com.cn>
Email：club@chlip.com.cn

轻工业标准化研究所编辑发行
地址：北京西城区月坛北小街6号院
邮政编码：100037
电话：(010) 68049923

*

版权所有 侵权必究
书号：155019·5851
印数：1—200册 定价：60.00元

ICS 59.080.40

CCS Y 47

团 体 标 准

T/CNLIC 0054—2022

绿色设计产品评价技术规范 人造革与合成革用色浆

Technical specification for green-design product assessment — Colorants for
artificial and synthetic leather

2022-04-18 发布

2022-04-18 实施

中国轻工业联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价原则和方法	2
5 评价要求	3
6 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法	8
7 评价方法	9
附录 A（规范性）检验方法和指标计算方法	10
附录 B（资料性）人造革与合成革用色浆产品生命周期评价方法	12
附录 C（规范性）烷基酚（AP）和烷基酚聚氧乙烯醚（APEO）	18
附录 D（规范性）氯化苯和氯化甲苯	19
附录 E（规范性）氯化苯酚	20
附录 F（规范性）多环芳烃（PAHS）	21
附录 G（规范性）邻苯二甲酸酯	22
附录 H（规范性）挥发性有机化合物（VOCs）	23
附录 I（规范性）石棉	24

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：苏州世名科技股份有限公司。

本文件参与起草单位：浙江深蓝新材料有限公司、昆山协孚新材料股份有限公司、安徽安利材料科技股份有限公司、浙江繁盛新材料股份有限公司、昆山阿基里斯新材料科技有限公司、浙江禾欣新材料有限公司、上海华峰超纤科技股份有限公司、江苏华峰超纤材料有限公司、福建华夏合成革有限公司、福建宝利特科技股份有限公司、福建鸣鸿树脂有限公司、宁波水性豪科新材料有限公司、佛山市威仕达新材料有限公司、浙江嘉柯新材料科技有限公司、湖北国源水性新材料股份有限公司、清远市齐力合成革有限公司、无锡双象超纤材料股份有限公司、明新孟诺卡（江苏）有限公司、安安（中国）有限公司、天守（福建）超纤科技有限公司、东莞验厂之家质量技术服务有限公司泉州分公司、中山大学、四川大学、广东天跃新材料股份有限公司、广东天安新材料股份有限公司、苏州瑞高新材料股份有限公司、英德市匠心新材料股份有限公司、山东同大海岛新材料股份有限公司、合肥科天水性科技有限责任公司、浙江梅盛新材料有限公司、浙江康成新材料科技有限公司、河北霍夫曼新材料科技有限公司、浙江合力新材料有限公司、江苏国信复合材料股份有限公司。

本文件主要起草人：吕仕铭、杜长森、朱剑琴、梅成国、徐海梅、马仪凤、孙进琳、张凤、贾义松、赵建明、徐一剡、李华林、林芙蓉、伊华盛、沈巍巍、苏红伟、郑嗣铎、周广源、罗志清、刘安秦、庄君新、陈志华、周文赞、赵驻、洪炜、范浩军、胥晓群、罗志玲、范学富、龙杰、郑永贵、朱有奎、钱国春、刘斌、利苑婷、王中坚、王晓静、毛国兵。

本文件为首次发布。

绿色设计产品评价技术规范 人造革与合成革用色浆

1 范围

本文件规定了人造革与合成革用色浆绿色设计产品的评价要求，描述了生命周期评价报告编制方法、评价方法。

本文件适用于人造革与合成革用色浆绿色设计产品的评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成对本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。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/T 2589 综合能耗计算通则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB 21902 合成革与人造革工业污染物排放标准

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 生命周期评级 要求与指南

GB/T 32161—2015 生态设计产品评价通则

GB/T 32162—2015 生态设计产品标识

GB/T 33761—2017 绿色产品评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

AQ/T 9006 企业安全生产标准化基本规范

HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法

HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

HJ 1013 固定污染源废气非甲烷总烃连续检测系统技术要求及检测方法

QB/T 4343—2012 合成革用水性色浆

3 术语和定义

GB/T 32161—2015、GB/T 33761—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色设计 green-design

生态设计 eco-design

按照全生命周期的理念，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。

[来源：GB/T 32161—2015，3.2]

3.2

绿色设计产品 green-design product

生态设计产品 eco-design product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。即在原材料获取、产品生产、使用、废弃处置等全生命周期过程中，在技术可行和经济合理的前提下，具有能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

[来源：GB/T 32161—2015，3.3，有修改]

3.3

评价指标基准值 reference value of assessment indicator

为评价绿色产品而设定的指标参照值。

[来源：GB/T 33761—2017，3.2]

3.4

生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置。

[来源：GB/T 24040—2008，3.1]

3.5

生命周期评价 life cycle assessment

对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[来源：GB/T 24040—2008，3.2]

3.6

人造革与合成革用色浆 colorants for artificial leather and synthetic leather

是以水为主要介质，由各种有机、无机颜料及添加剂制备而成的人造革合成革着色用色浆。

[来源：QB/T 4343—2012，1，有修改]

4 评价原则和方法

4.1 评价原则

4.1.1 生命周期评价与指标评价相结合的原则

依据生命周期评价方法，考虑人造革与合成革用色浆产品的整个生命周期，从产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用、废弃后回收处理等阶段，深入分析各个阶段的资源消耗、生态环境、人体健康等因素，选取不同阶段可评价的指标构成评价指标体系。

4.1.2 环境影响种类最优选取原则

根据人造革与合成革用色浆产品的特点，选取具有影响大，社会关注度高，国家法律或政策明确要求的环境影响种类，选取资源属性、污染物排放等方面进行生命周期评价。

4.2 评价方法和流程

4.2.1 评价方法

同时满足以下条件的人造革与合成革用色浆产品可称为绿色设计产品：

- a) 满足基本要求（见5.1）和评价指标要求（见5.2）；
- b) 提供人造革与合成革用色浆产品生命周期评价报告。

4.2.2 评价流程

根据人造革与合成革用色浆产品的特点，明确评价范围，根据评价指标体系的指标和生命周期评价方法，收集相关数据，对数据进行分析，对照基本要求和评价指标要求，对人造革与合成革用色浆产品进行评价，符合基本要求和评价指标要求的，可以判定该人造革与合成革用色浆产品符合绿色设计产品的评价要求；符合要求的人造革与合成革用色浆产品生产企业，还应提供该产品的生命周期评价报告。评价流程见图 1。

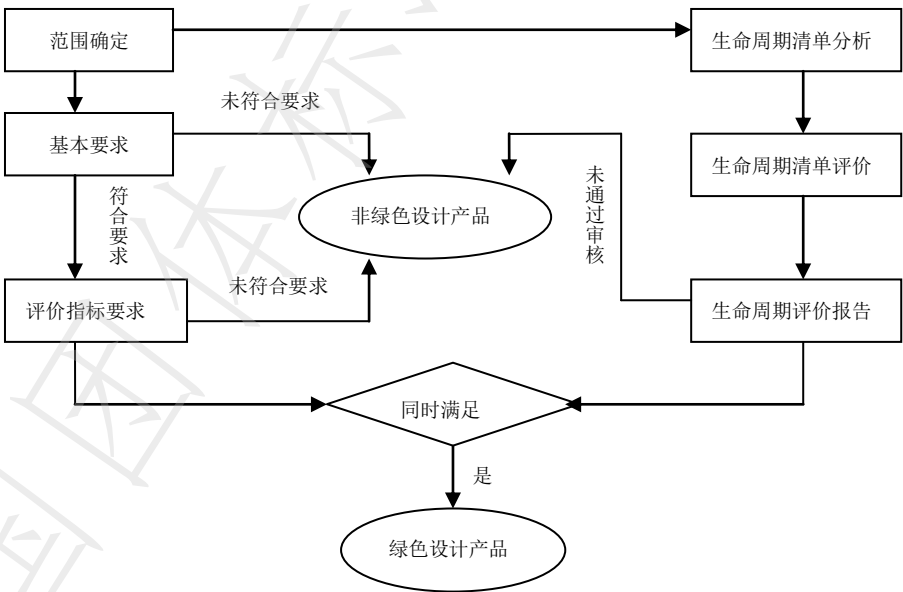


图1 人造革与合成革用色浆产品绿色设计产品评价流程

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 企业宜采用国家鼓励的、符合国家产业和技术政策发展方向的先进技术和工艺。不应采用国家或有关部门明确淘汰或禁止的技术、生产工艺、装备及相关物质。

5.1.2 一般固体废弃物的贮存、处置场的建设、运行和污染监管应符合 GB 18599 的相关规定。危险

废物的贮存与污染控制及监管应按照 GB 18597 的相关规定执行，并应交给持有危险废物经营许可证的单位处理。

- 5.1.3 产品质量应符合国家、行业等相关产品标准的要求。
- 5.1.4 推荐采用密闭式生产。
- 5.1.5 生产企业的污染物排放应达到国家和地方污染物排放标准的要求，严格执行节能环保相关国家标准并提供污染物排放清单。
- 5.1.6 生产企业的污染物总量控制应符合GB 21902的要求。
- 5.1.7 企业安全生产标准化水平应符合AQ/T 9006的要求。
- 5.1.8 生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具。
- 5.1.9 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 19001 和 GB/T 45001 分别建立并运行环境管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系；开展能耗、物耗考核并建立考核制度，或按照GB/T 23331建立并运行能源管理体系。
- 5.1.10 企业应按照《国家危险废物名录》和《危险化学品安全管理条例》建立并运行危险化学品安全管理制度，应向使用方提供符合GB/T 16483要求的产品安全技术说明书。
- 5.1.11 鼓励企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》第九条～第十二条公开环境信息。
- 5.1.12 鼓励企业对剩余产品及包装物进行处置或回收。

5.2 评价指标要求

5.2.1 评价指标分类

评价人造革与合成革用色浆为绿色设计产品的特性指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括能源属性、资源属性、环境属性和品质属性四类指标。二级指标是四类一级指标中具体评价项目，包括了指标名称、基准值和判定依据等信息。

5.2.2 能源属性指标

人造革与合成革用色浆产品单位能耗指标要求应符合表 1 要求，且不低于同期水平。

表1 产品单位能耗指标要求

序号	一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据
1	能源属性	单位产品综合能耗 ≤	kgce/t	25	按附录 A.1 计算，并提供证明材料

5.2.3 资源属性指标

人造革与合成革用色浆产品的资源属性指标要求应符合表 2 的要求，且不低于同期水平。

表2 产品资源属性指标要求¹

序号	一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据
1	资源属性	新鲜水消耗量 ≤	t/t	0.30	按附录 A.2 计算，并提供证明材料
2		废水重复利用率 ≥	%	98	按附录 A.3 计算，并提供证明材料

¹ 表 2 的基准值基本与 ZDHC 标准相符。

表2(续)

序号	一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据
3	资源属性	烷基酚（AP） 和烷基酚聚 氧乙烯醚 （APEO）类 （见附录 C）	辛基苯酚（OP）及其同分异构体 （总量）	mg/kg	10	参考：ZDHC 企业自我声 明并提供化 学品清单和 证明材料
			壬基苯酚（NP）及其同分异构体 （总量）		10	
			辛基酚聚氧乙烯醚（OPEO）		10	
			壬基酚聚氧乙烯醚（NPEO）		10	
4		氯化苯和氯 化甲苯 （见附录 D）	1，2-二氯苯	mg/kg	0.05	
			其他一氯苯、二氯苯、三氯苯、四氯 苯、五氯苯和六氯苯同分异构体以及 一氯甲苯、二氯甲苯、三氯甲苯、四 氯甲苯和五氯甲苯同分异构体（总量）		0.05	
5		氯化苯酚 （见附录 E）	四氯苯酚（TeCP）、五氯苯酚（PCP） （总量）	mg/kg	0.05	
			一氯苯酚（MCP）、二氯苯酚（DCP）、 三氯苯酚（TrCP）、四氯苯酚（TeCP） （总量）		0.05	
6		可分解出致癌芳香胺的染料		mg/kg	5	
7		多环芳烃 （PAHs） （见附录 F）	多环芳烃（PAHs）（总量）	mg/kg	20	
8			邻苯二甲酸 酯（见附录 G）	DEHP, DMEP, DNOP, DIDP, DINP, DnHP, DBP, BBP, DNP, DEP, DPRP, DIBP, DCHP, DIOP, DHNUP, DIHP （总量）	mg/kg	
9		可迁移重金 金属元素含量	铅（Pb）	mg/kg	20	
			镉（Cd）		20	
	六价铬（Cr ⁶⁺ ）		20			
	三价铬（Cr ³⁺ ）		20			
	汞（Hg）		20			
	砷（As）		20			
	钡（Ba）		100			
	硒（Se）		20			
	锑（Sb）		20			
	钴(Co)		20			
	硼（B）		20			
	锰（Mn）		20			
	镍（Ni）		20			

表2(续)

序号	一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据
9	资源属性	可迁移重金属元素含量	锑 (Si) $\leq$	mg/kg	20	参考: ZDHC 企业自我声明并提供化学品清单和证明材料
			锡 (Sn) $\leq$		20	
			有机锡 ⁺⁺ $\leq$		20	
			锌 (Zn) $\leq$		20	
10		挥发性有机化合物 (VOC) (见附录 H)	苯 $\leq$	mg/kg	20	
			二甲苯, 邻甲苯酚, 对甲苯酚, 间甲苯酚 $\leq$		50	

5.2.4 环境属性指标

产业链水污染物排放和大气污染物排放应达到国家或地方污染物排放标准的要求, 此外还应满足表 3 的要求。

表3 产品环境属性指标要求

序号	一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据
1	环境属性	单位产品废水排放量 $\leq$	t/t	0.05	按附录 A.4 计算, 并提供证明材料
2		废水中 COD 含量	mg/L	≤ 500 或符合当地污水排放标	按附录 A.5 计算, 并提供证明材料
3		废水中氨氮含量 $\leq$	mg/L	5	按附录 A.6 计算, 并提供证明材料
4		废气中非甲烷总烃含量 $\leq$	mg/m ³	20	按附录 A.7 计算, 并提供证明材料
5		废气中颗粒物含量 $\leq$	mg/m ³	20	按附录 A.8 计算, 并提供证明材料
6		昼间厂界环境噪声 $\leq$	dB(A)	60	按附录 A.9 计算, 并提供证明材料
7		夜间厂界环境噪声 $\leq$	dB(A)	50	

5.2.5 品质属性指标

合成革用色浆产品的品质属性指标要求见表 4。

表4 产品品质属性²

序号	一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据
1	品质属性	pH 值	—	3.5~7.0	提供第三方检测报告
2		甲醛 $\leq$	mg/kg	50	提供第三方检测报告

² 表 4 的基准值与 9.0 限用物质清单和产品合规指南标准基本相符

表4（续）

序号	一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据	
3	品质属性	烷基酚（AP）和 烷基酚聚氧乙烯 醚（APEO）类 （见附录 C）	辛基苯酚（OP）及其同分异构 体（总量）	≤	mg/kg	10	提供第三方检 测报告
壬基苯酚（NP）及其同分异构 体（总量）			≤				
辛基酚聚氧乙烯醚（OPEO）			≤				
壬基酚聚氧乙烯醚（NPEO）			≤				
4		可萃取的重金属	锑（Sb）	≤	mg/kg	60	提供第三方检 测报告
砷（As）			≤	25			
铅（Pb）			≤	90			
钡（Ba）			≤	1 000			
镉（Cd）			≤	75			
铬（Cr）			≤	60			
汞（Hg）			≤	60			
硒（Se）			≤	500			
5		氯化石蜡	短链氯化石蜡 (SCCP)(C10-C13)	≤	mg/kg	100	提供第三方检 测报告
中链氯化石蜡 (MCCP)(C14-C17)			≤	mg/kg	100	提供第三方检 测报告	
6		石棉(见附录 I)		≤	%	0.1	提供第三方检 测报告
7		全氟化合物 （PFC）	全氟辛烷磺酸（PFOS）和相关 物质	≤	ug/m²	1	提供第三方检 测报告
全氟辛酸（PFOA）和相关物质			≤	1			
8		多环芳烃 （见附录 F）	苯并[a]蒽	≤	mg/kg	1	提供第三方检 测报告
苯并[a]芘			≤	1			
苯并(b)荧蒽			≤	1			
苯并[e]芘			≤	1			
苯并[j]荧蒽			≤	1			
苯并(k)荧蒽			≤	1			
蒽			≤	1			
二苯并(a,h)蒽			≤	1			
多环芳香烃（总量）			≤	10			
9		挥发性有机化合 物（见附录 H）	苯	≤	mg/kg	20	提供第三方检 测报告
二甲苯，邻甲苯酚，对甲苯酚， 间甲苯酚			≤	100			

6 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法

6.1 产品生命周期评价方法

依据 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161—2015 给出的生命周期评价方法框架、总体要求及其附录编制人造革与合成革用色浆产品生命周期评价报告参见本文件附录 B。

6.2 评价报告编制方法

6.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息、包装材料等基本信息。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；

——申请者信息：包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等；

——评估对象信息：包括产品型号/类型、主要技术参数、制造商及厂址等；

——采用的标准信息：包括标准名称、标准号等；

——包装材料：包括所有规格的原始包装大小、材质以及可重复使用或回收的包装材料。

6.2.2 符合性评价

报告中应提供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。

6.2.3 生命周期评价

6.2.3.1 评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能，提供人造革与合成革用色浆的材料组成及主要技术参数表，绘制并说明人造革与合成革用色浆的系统边界，披露所使用的基于中国生命周期数据库的软件工具。

6.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应提供考虑的生命周期阶段，说明每个阶段所考虑的清单因子及收集到的现场数据或背景数据，涉及到数据分配的情况应说明分配方法和结果。

6.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供人造革与合成革用色浆生命周期各阶段的不同影响类型的计算值，并对不同影响类型在生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

6.2.3.4 生态设计改进方案

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，提出人造革与合成革用色浆绿色设计改进的具体方案。

6.2.4 评价报告主要结论

应说明该人造革与合成革用色浆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。

6.2.5 附件

报告中应在附件中提供：

- a) 产品生产材料清单；
- b) 产品质量检测报告；
- c) 产品工艺表(产品生产工艺过程示意图等)；
- d) 各单元过程的数据收集表；
- e) 其他。

7 评价方法

同时满足以下要求的人造革与合成革用色浆产品，可判定为绿色设计产品：

- 满足本文件 5.1 的要求；
- 满足本文件 5.2 的要求；
- 按照第 6 章提供人造革与合成革用色浆产品生命周期评价报告的。

判定为绿色设计产品的可按照 GB/T 32162—2015 的要求粘贴标识，可以各种形式进行相关信息自我声明，声明内容应包括但不限于本文件 5.1 和 5.2 的要求，但需要提供相关的符合有关要求的验证说明材料。

附 录 A (规范性) 检验方法和指标计算方法

A.1 单位产品综合能耗

综合能耗中如涉及外购能源，则外购燃料能源一般以其实物发热量为计算基础折算为标准煤量，外购电按当量值进行计算， $1\text{ kWh}=0.1229\text{ kgce}$ 折算成标煤。企业消耗的各种能源包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用能，不包括冬季采暖用能、生活用能和基建项目用能。

单位产品综合能耗指合成革企业在计划统计期内，对实际消耗的各种能源实物量按规定的计算方法和单位分别折算为一次能源后的总和。综合能耗主要包括一次能源（如煤、石油、天然气等）、二次能源（如蒸汽、电力等）和直接用于生产的能耗工质（如冷却水、压缩空气等）。具体综合能耗按照 GB/T 2589 计算。按公式（A.1）计算：

$$E_{ui} = \frac{E_i}{m_c} \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

E_{ui} ——单位产品综合能耗，单位为千克标煤每吨（kgce/t）；

E_i ——在一定计量时间内产品生产的综合能耗，单位为千克标煤（kgce）；

m_c ——在一定计量时间产品的总产量，单位为吨（t）。

A.2 新鲜水消耗量

每生产1t产品所消耗的新鲜水量，以V表示，主要包含生产工艺用水和车间清洁用水，包括原料用水和生活用水。新鲜水指从各种水源取得的水量，各种水源包括取自地表水、地下水、城镇供水工程以及从市场购得的蒸馏水等产品，按公式（A.2）计算：

$$V = \frac{m_i}{m_c} \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中：

V——每生产1t产品所消耗的新鲜水量，单位为吨每吨（t/t）；

m_i ——在一定计量时间内（一年）产品生产用新鲜水量，单位为吨（t）；

m_c ——在一定计量时间内（一年）产品的总产量，单位为吨（t）。

A.3 废水重复利用率

生产过程使用的重复利用水量与总用水量之比，以K表示，按式（A.3）计算。

$$K = \frac{V_r}{V_r + V_t} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中：

K——生产过程使用的重复利用水量与总用水量之比，用百分数（%）表示；

V_r ——在一定计量时间内（一年）产品使用的重复利用水的总量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_t ——在一定计量时间内（一年）产品使用的新鲜水总量，单位为立方米（ m^3 ）。

A.4 单位产品废水排放量

每生产1吨产品排放的废水量，以 V_j 表示，按式（A.4）计算。

$$V_j = \frac{m_g}{m_c} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

V_j ——每生产1吨产品排放的废水量，单位为吨每吨（t/t）；

m_g ——在一定计量时间内（一年）产品生产排放的废水量，单位为吨（t）；

m_c ——在一定计量时间内（一年）产品的总产量，单位为吨（t）。

A.5 废水中COD含量

按HJ 828的规定进行。

A.6 废水中氨氮含量

按HJ 535的规定进行。

A.7 废气中非甲烷总烃含量

按HJ 1013的规定进行。

A.8 废气中颗粒物含量

按GB/T 16157的规定进行。

A.9 昼间厂界环境噪声和夜间厂界环境噪声

按GB 12348的规定进行。

附 录 B

(资料性)

人造革与合成革用色浆产品生命周期评价方法

B.1 目的

人造革与合成革用色浆产品的原料保存、生产、运输、出售（生产、贮存、生产、运输、出售）到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响，通过评价人造革与合成革用色浆产品全生命周期（life cycle assessment, LCA）的环境影响大小，提出人造革与合成革用色浆的绿色设计改进方案，从而大幅提升人造革与合成革用色浆的环境友好性。

B.2 评价范围

根据评价目的确定评价范围，确保两者相适应。定义生命周期评价范围时，应考虑以下内容并做出清晰描述。

B.2.1 功能单位

功能单位应是明确规定并且可测量的。以吨（t）为功能单位来表示。

B.2.2 系统边界

本附录界定的人造革合成革用色浆产品生命周期（LCA）系统边界分为 3 个阶段：原辅材料与能源的开采、生产阶段；人造革与合成革用色浆的生产、销售阶段；废弃阶段。如图 B.1 所示。

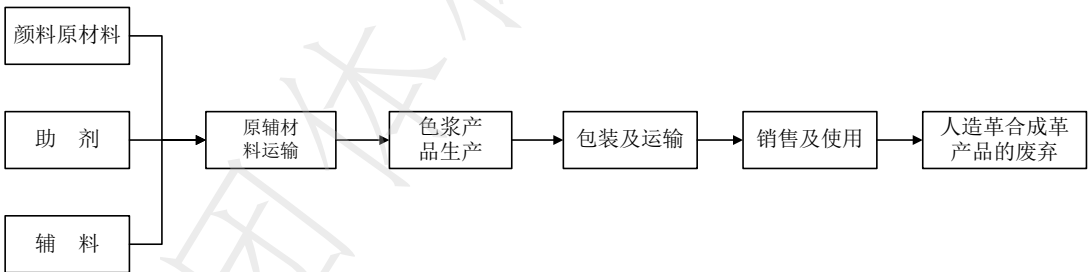


图1 图 B.1 人造革与合成革用色浆产品生命周期（LCA）系统边界图

LCA 评价的覆盖时间应在规定的期限内。数据应反映具有代表性的时期（取最近 3 年内有效值）。如果未能取得 3 年内有效值，应做具体说明。

原材料数据应是在参与产品的生产和使用的地点/地区。

生产过程数据应是在最终产品的生产中所涉及的地点/地区。

B.2.3 数据取舍原则

单元过程数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，原则如下：

- a) 所有能耗均列出；
- b) 所有主要原材料消耗均列出；
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗 0.3% 的项目输入可忽略；
- d) 已有法规、标准、文件要求监测的大气、水体、土壤等各种排放均列出，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量总量 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。
- g) 有毒有害材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

数据收集范围应涵盖系统边界中的每一个单元过程，数据来源应注明出处。数据收集包括现场和背景数据的收集。应在系统边界内的每个单元过程中收集清单中的数据，通过测量、计算或估算用于量化单元过程输入和输出的数据，并给出数据的来源和获取过程。应编制人造革与合成革用色浆系统边界内的所有材料/能源输入、输出清单，作为产品生命周期评价的依据。如果数据清单有特殊情况、异常点或其他问题，应在报告中明确说明。

当数据收集完成后，应对收集的数据进行审定。然后，确定每个单元过程的基本流，并据此计算出单元过程的定量输入和输出。此后，将每个单元过程的输入输出数据除以产品的产量，得到功能单位（即 1 万米）的资源消耗和环境排放。最后，将产品各单元过程中相同的影响因素的数据求和，以获取该影响因素的总量，为产品级的影响评价提供必要的数据库。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单：

- a) 原材料采购和预加工；
- b) 生产；
- c) 产品分配和储存；
- d) 使用阶段；
- e) 运输。
- f) 寿命终止。

基于 LCA 的信息中要使用的数据可分为两类：现场数据和背景数据。主要数据尽量使用现场数据，如果现场数据收集缺乏，可以选择背景数据。

现场数据是在现场具体操作过程中收集来的。主要包括生产过程的能源与水消耗、产品原材料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废弃物产生量等。现场数据还应包括运输数据，即产品原料、主要包装等从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据应当包括主要原料的生产数据、权威的电力组合的数据（如火力、水、风力发电等）、不同运输类型造成的环境影响以及产品成分在环境中降解或在本企业污水处理设施内处理过程的排放数据。

B.3.2.2 现场数据采集

应描述代表某一特定设施或一组设施的活动而直接测量或收集的数据相关采集规程。可直接对过程进行的测量或者通过采访或问卷调查从经营者处获得的测量值为特定过程最具代表性的数据来源。数据质量要求如下：

- a) 代表性：现场数据应按照企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据；

- b) 完整性：现场数据应采集完整的生命周期要求数据；
- c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自于生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均应转换为单位产品，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；
- d) 一致性：企业现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。典型的现场数据来源包括：
 - 人造革与合成革用色浆的原材料采购和预加工；
 - 人造革与合成革用色浆的原材料由原材料供应商运输至革生产商处的运输数据；
 - 人造革与合成革用色浆生产过程的碳能源和水资源消耗数据；
 - 人造革与合成革用色浆包装材料数据，包括原材料包装数据；
 - 人造革与合成革用色浆由生产商处运输至经销商处的运输数据；
 - 人造革与合成革用色浆生产废水经污水处理厂所消耗的数据。

B.3.2.3 背景数据采集

背景数据不是直接测量或计算而得到的数据。所使用数据的来源应有清楚的文件记载并应载入产品生命周期评价报告，数据质量要求如下。

- a) 代表性：背景数据应优先选择企业的原材料供应商提供的符合相关 LCA 标准要求的、经第三方独立验证的上游产品 LCA 报告中的数据。若无，应优先选择代表中国国内平均生产水平的公开 LCA 数据，数据的参考年限应优先选择近年数据。
- b) 完整性：背景数据的系统边界应该从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止。
- c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自于生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均应转换为单位产品，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。
- d) 一致性：所有被选择的背景数据应完整覆盖本规范确定的生命周期清单因子，并且应将背景数据转换为一致的物质名录后再进行计算。

B.3.2.4 原材料采购和预加工

该阶段始于从大自然提取资源，结束于人造革与合成革用色浆产品进入产品生产设施，包括：

- a) 开采和提取；
- b) 所有材料的预加工；
- c) 转换回收的材料；
- d) 提取或与加工设施内部或与加工设施之间的运输。

B.3.2.5 生产

该阶段始于人造革与合成革用色浆产品进入生产设施，结束于产品离开生产设施。生产活动包括物理处理、制造、制造过程中半成品的运输、材料组成包装等。

B.3.2.6 产品分配

该阶段将人造革与合成革用色浆产品分配给各地经销商，可沿着供应链将其储存在各点，包括运输车辆的燃料使用等。

B.3.2.7 使用阶段

该阶段始于消费者拥有产品，结束于人造革与合成革用色浆使用过程向环境排放。包括使用模式、使用期间的资源消耗等。

B.3.2.8 物流

应考虑运输参数包括运输方式、车辆类型、燃料消耗量、装货速率、回空数量、运输距离、根据负载限制因素（即高密度产品质量和低密度产品体积）的商品运输分配以及燃料用量。

B.3.2.9 寿命终止

该阶段始于消费者使用人造革与合成革用色浆，结束于产品作为固体废弃物处理后进入大自然的生命周期。

B.3.2.10 用电量计算

对于产品系统边界上游或内部消耗的电力，应使用区域供应商现场数据。

B.3.3 数据分配

在进行人造革与合成革用色浆产品生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是人造革与合成革用色浆产品的生产环节。对于人造革与合成革用色浆生产而言，由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条工艺线上或一个车间里会同时生产多种型号的人造革合成革。很难就某单个型号的产品生产收集清单数据，往往会就某个车间、某条工艺线收集数据，然后再分配到具体的产品上。针对人造革与合成革用色浆生产阶段，因为生产的产品主要成分比较一致，所以本研究选取“重量分配”作为分摊的比例，即重量越大的产品其分摊额度就越大。

B.3.4 生命周期影响评价

B.3.4.1 数据分析

根据表 B.1～表 B.4 对应需要的数据进行填报：

- a) 现场数据可通过企业调研、上游厂家提供、采样监测等途径进行收集，所收集的数据要求为企业 3 年内平均统计数据，并能够反映企业的实际生产水平；
- b) 从实际调研过程中无法获得的数据，即背景数据，可采用相关数据库中的数据进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括人造革与合成革用色浆行业相关原材料产品生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输等。

表 B.1 原材料成分、用量及运输清单

原材料	含量 / (%)	单次使用消耗量/ kg	原材料产地	运输方式	运输距离/km	单位产品运输距离 / (km/ kg)

表 B.2 生产过程所需清单

能耗种类	单位	车间生产总消耗量	单次使用产品消耗量
电耗	千瓦时/kW h		
水	吨/t		

表 B.3 包装过程所需清单

材料	种类	数量/t
托盘		
聚乙烯 (PE)		
聚丙烯 (PP)		
缠膜		
其他		

表 B.4 运输过程所需清单

过 程	运输方式	运输距离/km	单位产品运输距离/(km/kg)
从生产地到总经销商			
从总经销商到分经销商			
从生产地到分经销商的总运输距离			

表 B.5 废弃物处理背景数据

项 目	单位产品产生量 (t/t)	处置方式

表 B.6 人造革与合成革用色浆产品生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
能源消耗	煤、石油、天然气、材料本身的有机碳
人体健康危害	颗粒物、VOC、游离甲醛

B.3.4.2 清单分析

对收集的数据进行核实后,可利用生命周期评估软件进行数据的分析处理,用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。目前生命周期评价软件有 GaBi、SimaPro、eBalance 等,企业可根据实际情况选择软件,通过建立人造革合成革生命周期各个过程单元模块,输入单元数据,可得到全部输入与输出物质和排放清单,选择表 B.6 各个清单因子的量(以 kg 为单位),为分类评价做准备。

B.4 影响评价

B.4.1 影响类型

影响类型分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害3类。人造革与合成革用色浆的影响类型采用能源消耗、人体健康危害2个指标。

B.4.2 清单因子归类

根据清单因子的物理化学性质将对某影响类型有贡献的因子归到一起，见表 B.6。例如，将对气候变化有贡献的二氧化碳、一氧化氮等清单因子归到气候变化影响类型里面。

B.4.3 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型。分类评价的结果采用表 B.7 中的当量物质表示。

表 B.7 人造革与合成革用色浆产品生命周期影响评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子
能源消耗	铈当量/kg	煤	5.69×10^{-8}
		石油	1.42×10^{-4}
		天然气	1.42×10^{-4}
人体健康危害	1,4-二氯苯当量/kg	NOx	1.2
		SOx	0.096
		颗粒物	0.82

B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见公式 (B.1)：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij} \cdots \cdots \cdots (B.1)$$

- 式中：
- EP_i ——第 i 中影响类型特征化值；
 - EP_{ij} ——第 i 种影响类别中第 j 种清单因子的贡献；
 - Q_j ——第 j 中清单因子的排放量；
 - EF_{ij} ——第 i 中影响类型中第 j 种清单因子的特征化因子。

附 录 C

(规范性)

烷基酚 (AP) 和烷基酚聚氧乙烯醚 (APEO)

烷基酚 (AP) 和烷基酚聚氧乙烯醚 (APEO) 见表 C.1。

表 C.1 烷基酚 (AP) 和烷基酚聚氧乙烯醚 (APEO)

中文名称	英文名称	化学文摘编号
壬基苯酚 (NP), 混合同分异构体	Nonylphenol (NP), mixed isomers	104-40-5
		11066-49-2
		25154-52-3
		84852-15-3
辛基苯酚 (OP), 混合同分异构体	Octylphenol (OP), mixed isomers	140-66-9
		1806-26-4
		27193-28-8
辛基酚聚氧乙烯醚 (OPEO)	Octylphenol ethoxylates (OPEO)	9002-93-1
		9036-19-5
		68987-90-6
壬基酚聚氧乙烯醚 (NPEO)	Nonylphenol ethoxylates (NPEO)	9016-45-9
		26027-38-3
		37205-87-1
		68412-54-4
		127087-87-0

附 录 D
(规范性)
氯化苯和氯化甲苯

氯化苯和氯化甲苯见表 D.1。

表 D.1 氯化苯和氯化甲苯

中文名称	英文名称	化学文摘编号
2-氯甲苯	2-Chlorotoluene	95-49-8
3-氯甲苯	3-Chlorotoluene	108-41-8
4-氯甲苯	4-Chlorotoluene	106-43-4
2,3-二氯甲苯	2,3-Dichlorotoluene	32768-54-0
2,4-二氯甲苯	2,4-Dichlorotoluene	95-73-8
2,5-二氯甲苯	2,5-Dichlorotoluene	19398-61-9
2,6-二氯甲苯	2,6-Dichlorotoluene	118-69-4
3,4-二氯甲苯	3,4-Dichlorotoluene	95-75-0
2,3,6-三氯甲苯	2,3,6-Trichlorotoluene	2077-46-5
2,4,5-三氯甲苯	2,4,5-Trichlorotoluene	6639-30-1
2,3,4,5-四氯甲苯	2,3,4,5-Tetrachlorotoluene	76057-12-0
2,3,4,6-四氯甲苯	2,3,4,6-Tetrachlorotoluene	875-40-1
2,3,5,6-四氯甲苯	2,3,5,6-Tetrachlorotoluene	1006-31-1
五氯甲苯	Pentachlorotoluene	877-11-2
1,3-二氯苯	1,3-Dichlorobenzene	541-73-1
1,4-二氯苯	1,4-Dichlorobenzene	106-46-7
1,2,3-三氯苯	1,2,3-Trichlorobenzene	87-61-6
1,2,4-三氯苯	1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1
1,3,5-三氯苯	1,3,5-Trichlorobenzene	108-70-3
1,2,3,4-四氯苯	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	634-66-2
1,2,3,5-四氯苯	1,2,3,5-Tetrachlorobenzene	634-90-2
1,2,4,5-四氯苯	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	95-94-3
五氯苯	Pentachlorobenzene	608-93-5
六氯苯	Hexachlorobenzene	118-74-1
1,2-二氯苯	1,2-Dichlorobenzene	95-50-1

附 录 E
(规范性)
氯化苯酚

氯化苯酚见表 E.1。

表 E.1 氯化苯酚

中文名称	英文名称	化学文摘编号
2-氯苯酚	2-chlorophenol	95-57-8
3-氯苯酚	3-chlorophenol	108-43-0
4-氯苯酚	4-chlorophenol	106-48-9
2,3-二氯苯酚	2,3-dichlorophenol	576-24-9
2,4-二氯苯酚	2,4-dichlorophenol	120-83-2
2,5-二氯苯酚	2,5-dichlorophenol	583-78-8
2,6-二氯苯酚	2,6-dichlorophenol	87-65-0
3,4-二氯苯酚	3,4-dichlorophenol	95-77-2
3,5-二氯苯酚	3,5-dichlorophenol	591-35-5
2,3,4-三氯苯酚	2,3,4-trichlorophenol	15950-66-0
2,3,5-三氯苯酚	2,3,5-trichlorophenol	933-78-8
2,4,5-三氯苯酚	2,4,5-trichlorophenol	95-95-4
2,4,6-三氯苯酚	2,4,6-trichlorophenol	88-06-2
3,4,5-三氯苯酚	3,4,5-trichlorophenol	609-19-8
四氯苯酚 (TeCP)	Tetrachlorophenol (TeCP)	25167-83-3
2,3,4,5-四氯苯酚	2,3,4,5-tetrachlorophenol	4901-51-3
2,3,4,6-四氯苯酚	2,3,4,6-tetrachlorophenol	58-90-2
2,3,5,6-四氯苯酚	2,3,5,6-tetrachlorophenol	935-95-5
五氯苯酚 (PCP)	Pentachlorophenol (PCP)	87-86-5

附 录 F
(规范性)
多环芳烃 (PAHS)

多环芳烃见表 F.1。

表 F.1 多环芳烃

中文名称	英文名称	化学文摘编号
苯并[a]蒽	Benzo[a]anthracene	56-55-3
苯并[a]芘	Benzo[a]pyrene	50-32-8
苯并[b]荧蒽	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2
苯并[e]芘	Benzo[e]pyrene	192-97-2
苯并[j]荧蒽	Benzo[j]fluoranthene	205-82-3
苯并[k]荧蒽	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9
蒽	Chrysene	218-01-9
二苯并[a,h]蒽	Dibenzo[a,h]anthracene	53-70-3
芴	Acenaphtene	83-32-9
芴烯	Acenaphthylene	208-96-8
蒽	Anthracene	120-12-7
苯并[g,h,i]芘	Benzo[g,h,i]perylene	191-24-2
芴	Fluorene	86-73-7
荧蒽	Fluoranthene	206-44-0
茚并[1,2,3-cd]芘	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	193-39-5
萘	Naphthalene	91-20-3
菲	Phenanthrene	85-01-8
芘	Pyrene	129-00-0

附 录 G
(规范性)
邻苯二甲酸酯

邻苯二甲酸酯见表 G.1。

表 G.1 邻苯二甲酸酯

中文名称	英文名称	化学文摘编号
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	Di(2-ethylhexyl)-phthalate (DEHP)	117-81-7
邻苯二甲酸二(2-甲氧乙基)酯 (DMEP)	Bis(2-methoxyethyl) phthalate (DMEP)	117-82-8
邻苯二甲酸二正辛酯 (DNOP)	Di-n-octylphthalate (DNOP)	117-84-0
邻苯二甲酸二异癸酯 (DIDP)	Diisodecylphthalate (DIDP)	26761-40-0
邻苯二甲酸二异壬酯 (DINP)	Di-Iso-nonylphthalate (DINP)	28553-12-0
邻苯二甲酸二己酯 (DnHP)	Di-n-hexylphthalate (DnHP)	84-75-3
邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	Dibutylphthalate (DBP)	84-74-2
邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	Butylbenzylphthalate (BBP)	85-68-7
邻苯二甲酸二壬酯 (DNP)	Dinonyl phthalate (DNP)	84-76-4
邻苯二甲酸二乙酯 (DEP)	Diethylphthalate (DEP)	84-66-2
邻苯二甲酸二丙酯 (DPRP)	Dipropyl Phthalate (DPRP)	131-16-8
邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	Diisobutylphthalate (DIBP)	84-69-5
邻苯二甲酸二环己酯 (DCHP)	Dicyclohexyl phthalate (DCHP)	84-61-7
邻苯二甲酸二异辛酯 (DIOP)	Diocetyl Phthalate (DIOP)	27554-26-3
1,2-苯二酸-二(C7-11 支链与直链)烷基(醇)酯(DHNUP)	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-(C7-11)-branched and linear alkyl esters (DHNUP)	68515-42-4
邻苯二甲酸二 C6-8 支链烷基酯(富 C7) (DIHP)	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C6-8-branched alkyl esters, C7-rich/Diisooheptyl phthalate (DIHP)	71888-89-6

附 录 H
(规范性)
挥发性有机化合物 (VOCs)

挥发性有机化合物 (VOCs) 见表 H.1。

表 H.1 挥发性有机化合物

中文名称	英文名称	化学文摘编号
苯	Benzene	71-43-2
二硫化碳	Carbon Disulfide	75-15-0
四氯化碳	Carbon Tetrachloride	56-23-5
氯仿	Chloroform	67-66-3
环己酮	Cyclohexanone	108-94-1
1,2-二氯乙烷	1,2-Dichloroethane	107-06-2
1,1-二氯乙烯	1,1-Dichloroethylene	75-35-4
二甲基乙酰胺 (DMAC)	Dimethylacetamide (DMAC)	127-19-5
乙苯	Ethylbenzene	100-41-4
五氯乙烷	Pentachloroethane	76-01-7
1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,1,2-Tetrachloroethane	630-20-6
1,1,2,2-四氯乙烷	1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5
四氯乙烯 (PERC)	Tetrachloroethylene (PERC)	127-18-4
甲苯	Toluene	108-88-3
1,1,1-三氯乙烷	1,1,1-Trichloroethane	71-55-6
1,1,2-三氯乙烷	1,1,2-Trichloroethane	79-00-5
三氯乙烯	Trichloroethylene	79-01-6
二甲苯 (邻、间、对)	Xylenes (meta-, ortho-, para-)	1330-20-7
		108-38-3
		95-47-6
		106-42-3

附 录 I
(规范性)
石棉

石棉见表 I.1。

表 I.1 石棉

中文名称	英文名称	化学文摘编号
温石棉	Asbestos, Chrysotile	12001-29-5 132207-32-0
蓝石棉	Asbestos, Crocidolite	12001-28-4
铁石棉	Asbestos, Amosite(Grunerite)	12172-73-5
阳起石	Asbestos, Actinolite	77536-66-4
直闪石	Asbestos, Anthophyllite	77536-67-5
透闪石	Asbestos, Tremolite	77536-68-6