

ICS 13.020.20
CCS Z 04

CPCIF

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF 0087—2021

绿色设计产品评价技术规范 水基包装胶粘剂

**Technical specification for green-design product assessment—
Water-based packaging adhesives**

2021-02-03 发布

2021-05-03 实施

中国石油和化学工业联合会 发布

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：开平市齐裕胶粘制品科技有限公司、东莞市冠力胶业有限公司、广东东方一哥新材料有限公司、广东泰强化工实业有限公司、中国化工环保协会。

本文件主要起草人：罗吉尔、赵建国、梁志强、李满林、吴妮、曾艳霞、张立芳、吴刚。

绿色设计产品评价技术规范

水基包装胶粘剂

1 范围

本文件规定了水基包装胶粘剂绿色设计产品的评价原则和方法、评价要求以及生命周期评价报告编制方法。

本文件适用于水基包装胶粘剂绿色设计产品的评价，不适用于水基胶粘剂制作成的胶粘制品的评价。

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/T 2943 胶粘剂术语
- GB/T 5009.204 食品中丙烯酰胺的测定
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- 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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18583—2008 室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- 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—2008 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/T 30646 涂料中邻苯二甲酸酯含量的测定 气相色谱/质谱联用法
- GB/T 31414 水性涂料 表面活性剂的测定 烷基酚聚氧乙烯醚
- GB/T 32161 生态设计产品评价通则
- GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- GB/T 33372 胶粘剂挥发性有机化合物限量
- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GB/T 37824 涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- SN/T 2003.1 电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定 第1部分：X射线荧光光谱定性筛选法
- YC/T 332—2010 烟用水基胶 甲醛的测定 高效液相色谱法

《企业事业单位环境信息公开办法》（中华人民共和国环境保护部令 第31号，2014年12月19日）

3 术语和定义

GB/T 2943 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色设计产品 green-design product

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、便于回收再利用特性的符合产品性能和安全要求的产品。

3.2

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起，直至最终处置。

[来源：GB/T 24040—2008]

3.3

生命周期评价 life cycle assessment (LCA)

理解和评价产品系统在产品整个生命周期中的潜在环境影响大小和重要性的阶段。

[来源：GB/T 24040—2008]

3.4

水基包装胶粘剂 water-based packaging adhesives

以水为溶剂或分散介质的用于包装的胶粘剂，形态上分为水溶型和乳液型两类。

3.5

复配混合型胶粘剂 mixing adhesives

两个或两个以上型号的胶粘剂通过物理混合而成的胶粘剂。

3.6

聚合反应型胶粘剂 reactive adhesives

通过不可逆化学聚合反应制成的可再参加化学反应的胶粘剂。

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，考虑水基包装胶粘剂的整个生命周期，从产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用等阶段深入分析各个阶段的资源消耗、生态环境、人体健康因素，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

根据水基包装胶粘剂的特点，选取影响大、社会关注度高、国家法律或政策明确要求的环境影响种类，选取人体毒性影响及产品属性等方面。

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的水基包装胶粘剂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) 提供水基包装胶粘剂产品生命周期评价报告。

4.2.2 评价流程

根据水基包装胶粘剂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水基包装胶粘剂进行评价。符合基本要求和评价指标要求的，可以判定该水性胶粘剂符合绿色设计产品的评价要求；符合要求的水基包装胶粘剂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。

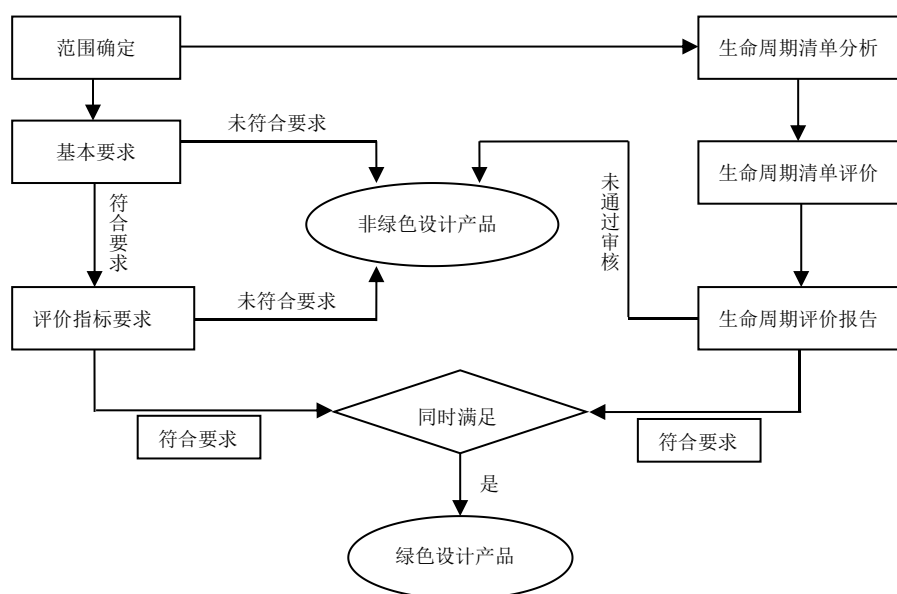


图 1 水基包装胶粘剂绿色设计产品评价流程

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 产品相关性能指标应符合申报产品相应的国家标准、行业标准或声明公开的企业标准的要求，并须提供第三方检测报告。

5.1.2 宜采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰的或禁止的技术、工艺

和装备；鼓励企业开展清洁生产审核。

5.1.3 不应使用国家、行业明令淘汰或禁止的材料，不得超越范围选用限制使用的材料，生产企业应持续关注国家、行业明令禁用的有害物质。鼓励企业使用可回收的包装材料。

5.1.4 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。危险废弃物的处置应符合国家和地方标准的要求；废水中的污染物应符合国家和地方排放标准的要求或当地园区接收要求；厂界噪声应符合 GB 12348 的要求。

5.1.5 生产企业的污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标。

5.1.6 生产企业安全生产标准化水平应符合 GB/T 33000 的要求。

5.1.7 生产企业近 3 年应未发生较大及以上生产安全事故和突发环境污染事件，未被列入失信被执行人企业名单。

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、GB/T 45001 分别建立并运行环境管理体系、质量管理体系、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 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；鼓励企业承诺实施责任关怀。

5.2 评价指标要求

水基包装胶粘剂绿色设计产品评价指标要求见表 1。

表 1 水基包装胶粘剂绿色设计产品评价指标要求

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	原材料利用率	%	≥98	按照本文件附录 A.1 进行计算	原材料获取
能源属性	单位产品综合能耗	kgce/t	复配混合型: ≤18 聚合反应型: ≤30	按照 GB/T 2589 进行计算	产品生产
环境属性	废气中颗粒物含量	mg/m ³	≤10	按照 GB/T 16157 和 GB/T 15432 的规定进行检验, 提供检测报告	产品生产
	废气中其他污染物	有组织排放	—	应符合 GB/T 37824 中对重点地区胶粘剂制造的规定要求	产品生产
		无组织排放	—	VOCs 应符合 GB 37822 对特别排放限值的控制要求	产品生产
产品属性	总挥发性有机物 (TVOC)	g/L	≤40	按照 GB/T 33372 的规定进行检验, 提供检测报告	产品生产
	苯系物 (苯、甲苯、二甲苯)	mg/kg	不得检出	按照 GB 18583—2008 规定的方法进行检验, 提供检测报告	产品生产
	游离甲醛	mg/kg	不得检出	按照 YC/T 332—2010 的规定进行检验, 提供检测报告	产品生产
	烷基酚聚氧乙烯醚 (APEO)	mg/kg	≤100	按照 GB/T 31414 的规定进行检验, 提供检测报告	产品生产
	邻苯二甲酸酯等邻苯 18 项 ^a 总量	mg/kg	≤500	按照 GB/T 30646 的规定进行测定, 提供检测报告	产品生产
	丙烯酰胺	mg/kg	不得检出	按照 GB/T 5009.204 进行检测, 提供检测报告	产品生产
	重金属 (铅、镉、汞、砷) 总量	mg/kg	不得检出	按照 SN/T 2003.1 规定的方法进行测定, 提供检测报告	产品生产
	可溶性六价铬	mg/kg	≤30	按照 SN/T 2003.1 规定的方法进行测定, 提供检测报告	产品生产
^a 邻苯 18 项指: 邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二 (2-甲氧基乙) 酯、邻苯二甲酸二 (2-乙氧基乙) 酯、邻苯二甲酸二 (2-丁氧基乙) 酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸二戊酯、邻苯二甲酸二 (4-甲基-2-戊基) 酯、邻苯二甲酸二己酯、邻苯二甲酸二 (2-乙基己) 酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二壬酯、邻苯二甲酸二异壬酯、邻苯二甲酸二环己酯、邻苯二甲酸二烯丙酯、邻苯二甲酸二苯酯、邻苯二甲酸丁基苯基酯。					

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

依据本文件附录 B 中生命周期评价方法编制生命周期评价报告, 可参考 GB/T 24040—2008、GB/T 24044、GB/T 32161。

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。

应在报告中标注产品的主要技术参数和功能，包括物理形态、生产厂家、产品重量及包装规格（如 0.5 kg、5 kg、200 kg、1.0 t、槽车散运）等，包装物的重量和材质（如塑料）、封口方式（如塑料帽）也应在生命周期评价报告中阐明。

6.2.2 符合性评价

报告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

报告应详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能，提供产品的材料构成及主要技术参数表，绘制并说明产品的系统边界，披露所使用的基于中国数据的生命周期评价工具。

6.2.3.2 生命周期清单分析

报告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，涉及到数据分配情况的应说明分配方法和结果。

6.2.3.3 生命周期影响评价

报告应提供产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值，并对不同影响类型在生命周期各阶段的分布情况进行比较分析。

6.2.3.4 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产品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。

6.2.5 附件

应在报告附件中提供：

- 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。

附 录 A
(规范性)
指标计算方法

A.1 原材料利用率

每生产 1 t 产品所消耗原材料的用量和总用量的比值，按公式 (A.1) 计算：

$$L = \frac{M_i}{M_c} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

L ——原材料利用率；

M_i ——在一定计量时间内（1 年）产品中所包含原材料的数量的数值，单位为吨（t）；

M_c ——在一定计量时间内（1 年）生产产品原材料的总使用量的数值，单位为吨（t）。

附 录 B
(资料性)
水基包装胶粘剂产品生命周期评价方法

B.1 目的

针对水基包装胶粘剂产品的生产、包装和储存、运输及销售、使用的过程中对环境造成的影响，通过评价胶粘剂产品全生命周期的环境影响大小提出水基包装胶粘剂产品生态化改进方案，从而大幅提升水基包装胶粘剂产品的环境友好性。

B.2 范围

B.2.1 总则

应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.2.2 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本部分以 1 t 胶粘剂产品作为功能单位。

B.2.3 系统边界

本附录界定的水基包装胶粘剂产品生命周期系统边界分 4 个阶段：生产阶段、包装和储存阶段、运输及销售阶段、使用阶段。如图 B.1 所示。

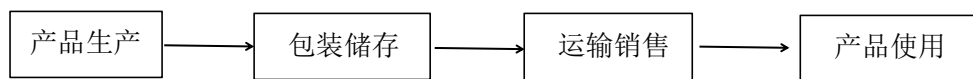


图 B.1 水基包装胶粘剂产品生命周期系统边界图

生命周期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（选取最近 3 年内有效值）。如果未能取到 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胶粘剂产品的生产中所涉及的地点/地区。

B.2.4 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) 能源的所有输入均列出；
- b) 原料的所有输入均列出；
- 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) 大气、水体的各种排放均列出；
- 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、厂区内人员及生活设施的消耗和排放均忽略；
- g) 任何有毒有害的材料和物质均应包含在清单中，不可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

应编制水基包装胶粘剂产品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。此后将各个单元过程的输入输出数据除以胶粘剂产品的产量，得到功能单位的资源消耗和环境排放。最后将产品各单元过程中相同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) 生产；
- b) 产品分配和储存；
- c) 物流；
- d) 使用。

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资源消耗、胶粘剂产品原料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废物产生量等。现场数据还应包括运输数据，即产品原辅料、成品等从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据应当包括不同运输类型造成的环境影响等数据。

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。

现场数据的质量要求包括：

- 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，或者由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均须转换为单位产品，即以 1 t 胶粘剂产品为基准折算，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。

典型现场数据来源包括：

- 胶粘剂产品生产过程的能源与水资源消耗数据；
- 胶粘剂产品原材料分配及用量数据；
- 胶粘剂产品包装材料数据，包括原材料包装数据；
- 胶粘剂产品由生产商运输至最终客户数据；
- 胶粘剂产品使用的数据。

B.3.2.3 背景数据采集

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，可采用公开的行业数据、LCA 数据库数据或文献数据替代。所有背景数据来源均应明确地说明。

B.3.2.4 生命周期各阶段数据采集

B.3.2.4.1 生产阶段

该阶段包括化学处理、制造、制造过程间半成品的运输、材料组成包装等。

B.3.2.4.2 产品分配

该阶段将胶粘剂产品分配给各地批发商及用户，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。

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、运输距离等。

B.3.2.4.3 使用阶段

该阶段始于消费者拥有胶粘剂产品，结束于胶粘剂产品废弃且运至回收或废物处理设施，包括使用/消费模式、使用期间的资源消耗等。

B.3.3 数据分配

在进行胶粘剂产品生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是生产环节。由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条流水线上或一个车间里会同时生产多种型号，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、某条流水线或某个工艺收集数据，然后再分配到具体的产品上。因此选取“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 数据分析

根据表 B.1~表 B.5 对应需要的数据进行填报：

- 现场数据可根据企业调研、上游厂家提供、采样检测等途径进行收集，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；
- 从实际调研过程中无法获得的数据，即背景数据，采用相关数据进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括行业相关产品生产、包装材料、能源消耗以及产品运输。

表 B.1 原材料清单

原材料	含量/%	原材料产地	备注
合成橡胶/胶乳			
增粘树脂			
.....			

表 B.2 生产过程所需清单

能耗种类	单位	各生产过程总消耗量	吨胶粘剂产品消耗量
电	千瓦时 (kW·h)		
蒸汽	立方米 (m ³)		
.....		

表 B.3 包装过程所需清单

材 料	单位产品用量/ (kg/t 胶粘剂)	单次使用产品消耗量/ (kg/t)
包装桶 (200 kg 装)		
包装桶 (吨装)		
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)
从生产地到经销商			
从经销商到下游实用厂家			
从生产地直接到下游实用厂家			

表 B.5 “三废”处理背景数据

项 目	排放量	单位产品排放量
COD		
氨氮		
颗粒物		
NMHC		
TVOC		
苯系物		
异氰酸酯类		
1,2-二氯乙烷		
甲醛		
危废		

B.3.5 清单分析

所收集的数据进行核实后,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。企业可根据实际情况选择软件,通过建立各个过程单元模块,输入各过程单元的数据,可得到全部输入与输出物质和排放清单,选择表 B.6 中各个清单因子的量(以 kg 为单位),为分类评价做准备。

表 B.6 胶粘剂产品生命周期清单因子归类

影 响 类 型	清单因子归类
温室效应	二氧化碳 (CO ₂)、甲烷 (CH ₄)
人体健康危害	VOCs、颗粒物

B.4 影响评价

B.4.1 影响类型

依据国际上使用较多的 CML 分类方法，将影响类型分为三大类：材料和能源消耗（非生物和生物资源的消耗）、污染（温室效应的加强、臭氧层的耗竭、生态毒性、酸化和其他）和损害。即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三类。

胶粘剂的影响类型采用温室效应和人体健康危害 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。

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 胶粘剂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
温室效应	CO ₂ 当量/kg	CO ₂	1
		CH ₄	25
人体健康危害	1,4-二氯苯当量/kg	NO _x	1.2
		SO ₂	0.096
		颗粒物	0.82
		NO _x	0.028

B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见公式 (B.1)：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum (Q_j \cdot EF_{ij}) \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

EP_i ——第 i 种影响类型特征化值；

EP_{ij} ——第 i 种影响类别中第 j 种清单因子的贡献；

Q_j ——第 j 种清单因子的排放量；

EF_{ij} ——第 i 种影响类型中第 j 种清单因子的特征化因子。