

团 体 标 准

T/HAEPCI076-2021

绿色设计产品评价技术规范 包装纸印刷品

Technical specification for green-design product assessment—
Packing paper of printing matter

2021-07-15 发布

2021-08-15 实施

湖南省环境治理行业协会 发布

湖南省环境治理行业协会团体标准

绿色设计产品评价技术规范 包装纸印刷品

T/HAEPCI076-2021

*

湖南省环境治理行业协会发行

地址：长沙市雨花区湘府东路二段 200 号华坤时代 16 楼

电话：0731-84476408

网址：<http://www.hnep.org>

*

2021 年 8 月第一版 2021 年 8 月第一次印刷

目 次

前言.....	
1 范围.....	1
2 规范性引用标准.....	1
3 术语和定义.....	2
4 评价原则和方法.....	2
4.1 评价原则.....	2
4.2 评价方法和流程.....	3
5 评价要求.....	4
5.1 基本要求.....	4
5.2 评价指标要求.....	5
6 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法.....	6
6.1 评价方法.....	6
6.2 评价报告的编制方法.....	6
附录 A （规范性附录）检验方法和指标计算方法.....	8
附录 B （资料性附录）包装纸印刷品生命周期评价方法.....	10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化标准的结构和起草规则》起草。

本文件由湖南省环境治理行业协会提出并归口。

本文件起草单位：湖南福瑞印刷有限公司、株洲福瑞包装有限公司、湖南工业大学、湖南柯林瀚特环保科技有限公司。

本文件主要起草人：刘前程、瞿小阳、旷智兴、钟云飞、廖有为、肖刚、谢小春、蒋开国、陈异伟、周小霞、廖奇林。

本标准由湖南省环境治理行业协会 2021 年 07 月 15 日批准。

本标准自 2021 年 08 月 15 日起实施。

本文件由湖南省环境治理行业协会负责管理和解释，湖南福瑞印刷有限公司负责具体技术内容的解释。在应用过程中如有需要修改与补充的建议，请将相关资料寄送湖南省环境治理行业协会标准管理部门。

绿色设计产品评价技术规范

包装纸印刷品

1 范围

本文件规定了包装纸印刷品绿色设计产品评价的基本要求、资源属性、能源属性、环境属性和产品属性的评价指标要求、产品生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本文件适用于卷烟、医用、茶叶等包装纸印刷品绿色设计产品评价。

2 规范性引用标准

下列标准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，注日期的引用标准，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用标准，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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 23331 能源管理体系要求及使用指南

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/T 24256 产品生态设计通则

GB 24789 用水单位水计量器具配套和管理通则

GB/T 28119 食品包装用纸、纸板及纸制品术语

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 32162 生态设计产品标识

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB/T 35594 医用包装纸

GB/T 45001 职业健康安全管理体系要求及使用指南

QB/T 1014 食品包装纸

YC/T 207 烟用纸张中溶剂残留的测定顶空-气相色谱/质谱联用法

YC/T 330 卷烟条与盒包装纸印刷品

YQ 15.4 烟用材料许可使用物质名单第 4 部分：框架纸、卷烟包装纸（条与盒）

YQ 69 卷烟条与盒包装纸安全卫生要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 包装纸印刷品 packing paper of printing matter

印有商标、条码、图案、文字等内容，将一定数量的商品包装成盒的专用纸印刷品。

3.2 生命周期 lifecycle

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/T24040—2008,3.1]

3.3 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]

3.4 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、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

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，考虑包装纸印刷品的整个生命周期，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、人体健康影响因素，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

为降低生命周期生命评价难度，根据包装纸印刷品的特点，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，从资源属性、污染物排放和产品属性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包装纸印刷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) 提供包装纸印刷品生命周期评价报告。

4.2.2评价流程

根据包装纸印刷品的特点，明确评价范围，根据评价指标体系中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，对包装纸印刷品进行评价，符合基本要求和评价指标要求的产品，可以判定该产品符合绿色设计产品的评价要求；产品符合要求的生产企业，还应提供该产品的生命周期评价报告。评价流程见图1。

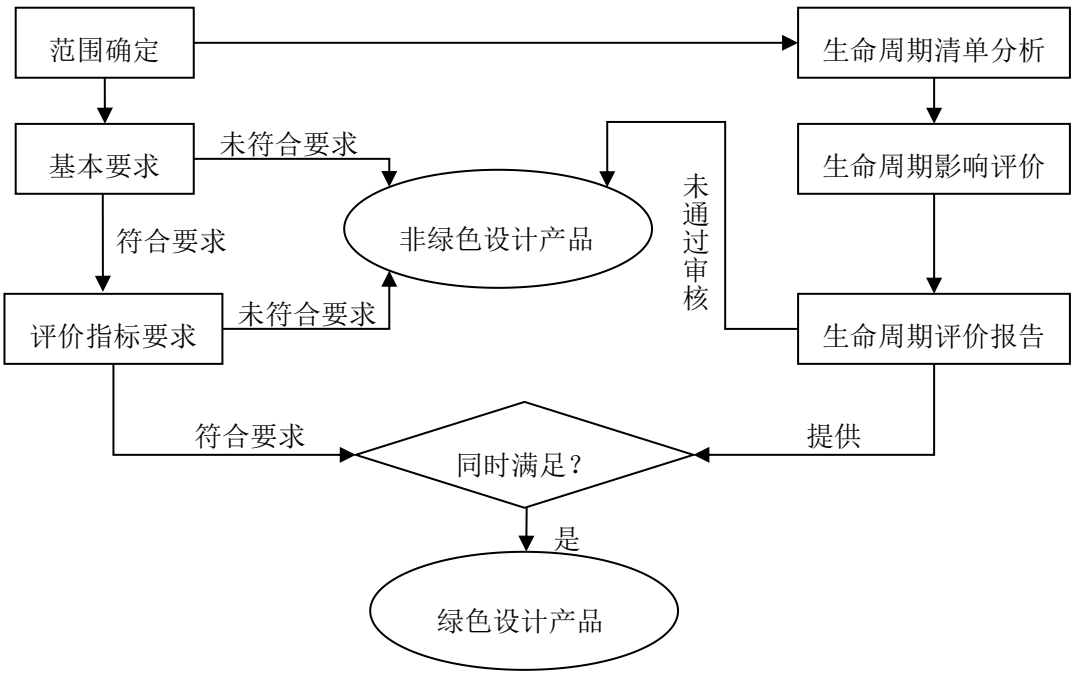


图 1 包装纸印刷品绿色设计产品评价流程

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 应采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家、行业明令淘汰或禁止的其他材料，不应超越范围选用限制使用的材料。

5.1.2 生产企业的污染物排放应满足国家标准或地方标准要求，严格执行节能环保相关国家标准。

5.1.3 待评价产品的企业截止评价日3年内无重大安全和环境污染事故。

5.1.4 企业安全生产标准化水平应符合GB/T 33000的要求。

5.1.5 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。

5.1.6 生产企业应按照GB 17167配备能源计量器具，按照GB 24789配备水计量器具。

5.1.7 鼓励企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》公开环境信息。

5.1.8 鼓励企业对剩余产品及包装物进行处置或回收。

5.1.9 企业应开展清洁生产审核并达到国内清洁生产先进水平。

5.2 评价指标要求

包装纸印刷品的评价指标体系由一级指标和二级指标组成。包装纸印刷品的评价指标要求见表1。

表 1 包装纸印刷品评价指标

一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据
资源属性	单位原料纸使用量		t/t	≤ 1.20	依据附录 A.1 进行测算并提供证明材料
	可降解原材料使用率		%	100	依据附录 A.2 进行测算并提供证明材料
能源属性	综合能耗		tce/千色令 ^a	≤ 1.5	依据附录 A.3 进行测算并提供证明材料
环境属性	环保油墨使用量		%	≥ 85	依据附录 A.4 进行测算并提供证明材料
	固废回收率		%	100	依据附录 A.5 进行测算并提供证明材料
产品属性	产品一次交检合格率		%	≥ 97.5	依据附录 A.6 进行测算并提供证明材料
	溶剂残留总量 ^b		mg/m ²	≤ 80	根据 YC/T 207 进行检测并提供检测报告
	溶剂杂质 ^c	总量	mg/m ²	≤ 8.0	
		苯系物 ^d	mg/m ²	≤ 0.75	
		苯	mg/m ²	≤ 0.01	
	甲醛		mg/kg	≤ 40	
	D65 荧光亮度 ^e		%	≤ 0.9	

表 1 包装纸印刷品评价指标（续）

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据
	^a 千色令是印刷行业内的单位，具体含义是每 500 张全开纸印刷一色为 1 色令。 ^b 溶剂残留总量是指除乙醇以外许可使用溶剂残留量与溶剂杂质残留量之和。许可使用溶剂为 YQ 15.4 规定的溶剂。该指标适用卷烟包装纸印刷品绿色设计产品评价。 ^c 溶剂杂质为 YQ 15.4 未许可的挥发性物质。 ^d 苯系物为甲苯、乙苯、二甲苯。 ^e 该指标包含对卷烟条与盒包装纸（含侧翻盖）非印刷面 D65 荧光亮度，适用卷烟包装纸印刷品绿色设计产品评价。			

6 产品生命周期评价方法及评价报告编制方法

6.1 评价方法

依据GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161给出的生命周期评价方法学框架、总体要求及其附录编制包装纸印刷品的生命周期评价报告，参考附录B。

6.2 评价报告的编制方法

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、产品种类等基本信息。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；
- 产品种类：包括所有规格的原始包装大小、材质、封闭口型以及可重复使用或回收的容器。

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

报告中应在附件中提供：

- 1) 产品生产材料清单；
- 2) 产品工艺表（包括工艺名称、工艺过程等）；
- 3) 各单元过程的数据收集表；
- 4) 其他要求的验证说明材料。

附录 A

（规范性附录）

检验方法和指标计算方法

A.1 单位原料纸使用量

企业生产单位产品所消耗的原料纸总量。其计算公式为：

$$\text{单位原料纸使用量 (t/t)} = \frac{\text{企业所消耗的原料纸总量 (t)}}{\text{企业生产的产品总量 (t)}}$$

A.2 可降解原材料使用率

企业生产单位产品可降解原材料使用量占总原材料使用量的百分比。其计算公式为：

$$\text{可降解原材料使用率 (\%)} = \frac{\text{可降解原材料使用量 (t)}}{\text{总原材料使用量 (t)}} \times 100\%$$

A.3 综合能耗

企业生产单位产品所消耗的各种能源总量，即企业报告期内消耗的各种能源（包括电、原煤、焦煤、原油、汽（煤）油、柴油、液化石油气、煤气、天然气等）转换为吨标准煤之和与报告期企业生产的产品总量之比。其计算公式为：

$$\text{综合能耗 (tce/千色令)} = \frac{\text{企业各种能源消耗总量 (tce)}}{\text{企业生产的产品总量 (千色令)}}$$

A.4 环保油墨使用量

企业生产单位产品所消耗的环保油墨总量占油墨消耗总量的百分比。其计算公式为：

$$\text{环保油墨使用量 (\%)} = \frac{\text{环保油墨消耗总量 (t)}}{\text{油墨消耗总量 (t)}} \times 100\%$$

A.5 固废回收率

企业生产过程中对产生的废边角料、不合格产品等一般固体废弃物进行回收的量与产生总量（除危险废物外）的比例。其计算公式为：

$$\text{固废回收率 (\%)} = \frac{\text{回收的一般固体废弃物总量 (t)}}{\text{一般固体废弃物产生总量 (t)}} \times 100\%$$

A.6 产品一次交检合格率

企业初次提交检验的合格品的数量占该次全部交验的产品总量（不含返工产品）的百分比。计算公式为：

$$\text{产品一次交检合格率 (\%)} = \frac{\text{第一次交检合格品数量}}{\text{交验产品数量 (不含返工产品)}} \times 100\%$$

附录 B

(资料性附录)

包装纸印刷品生命周期评价方法

B.1 目的

通过评价包装纸印刷品的原料获取、生产、运输、销售、使用到最终废弃处理的全生命周期对环境造成的影响，提出包装纸印刷品设计改进方案，从而大幅提升包装纸印刷品的生态友好性。

B.2 范围

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.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本文件以“1t 包装纸印刷品”为功能单位来表示。

B.2.2 系统边界

本附录界定的包装纸印刷品产品生命周期系统边界始于原料运送至生产厂，止于包装印刷纸使用后的回收利用。其系统边界如图 B.1 所示：

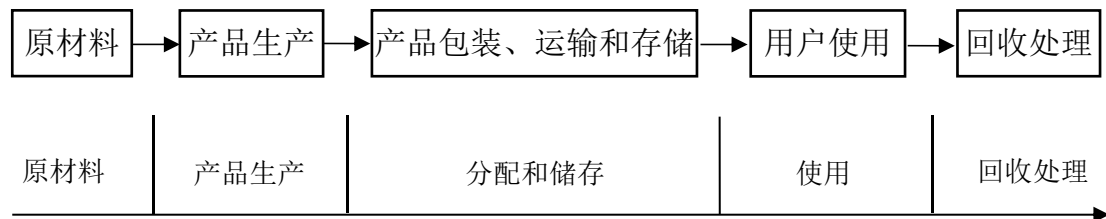


图 B.1 包装纸印刷品生命周期系统边界图

B.2.3 时间边界

LCA 评价（Life Cycle Assessment 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（取近 3 年内有效值），如果未能取得 3 年内有效值，应做具体说明。

B.2.4 地域边界

原材料数据应是在参与产品和使用的地点地区。生产过程数据应在最终产品的生产中所涉及的地点/地区。

B.2.5 自然边界

所有对自然界的排放和从自然界的输入输出都应被记录。

B.2.6 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。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 数据收集步骤

- a) 设计数据收集表，如果报送的数据有特殊情况、异常点或其他问题，应在报告中进行明确说明；
- b) 根据数据收集准备的要求，由相关人员完成数据收集工作；
- c) 数据处理，即将收集的数据处理为功能单位的数据。

基于 LCA 的信息中要使用的数据分为两类：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、风力发电等自备电厂及外购电数据）、不同运输类型造成的环境影响以及产品在生产过程中的“三废”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。

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于生产单元的实际生产统计记录；
- 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。

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。所有现场数据均须转换为单位产品，即 1t 包装纸印刷品为基准折算，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。

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标准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。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可选择国外同类技术数据作为背景数据；
- 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，即 1t 包装纸印刷品为基准折算，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：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. 3.3 数据分配

在进行包装纸印刷品生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是包装纸印刷品的生产环节。对于一条流水线上或一个车间里会同时生产多种种类的包装纸印刷品。不同种类的产品生产一定要单独收集清单数据，针对产品通用材料，包括原料纸、油墨等的清单数据，本文件选取“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 数据计算

B. 3.4.1 数据分析

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三年平均统计数据，并能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，可采用权威中国生命周期数据库中的相关数据进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括包装纸印刷品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。

B. 3.4.2 清单分析

对收集的数据分析处理，可利用相关软件进行分析，企业可根据实际情况选择软件，通过建立包装纸印刷品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 B. 4.2 中表 B. 1 各个清单因子的量，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三类。包装纸印刷品的影响类型采用气候变化、酸化、富营养化和光化学烟雾效应 4 个指标。

B. 4.2 清单因子归类

清单因子归类见表 B. 1。

表 B.1 包装纸印刷品产品生命周期清单因子归类

环境影响类型	清单因子分类
气候变化	CO ₂ 、CO、CH ₄ 、NMVOC
酸化	SO ₂ 、NO _x
富营养化	NO ₃ ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、TN、TP、PO ₄ ³⁻
光化学烟雾效应	C ₂ H ₄ 、NO _x 、CO、CH ₄ 、NMVOC

B. 4. 3 环境影响特征化评价

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. 2 中的当量物质表示。

表 B.2 包装纸印刷品生命周期影响评价的特征化因子

环境影响类型	特征化因子	指标参数	单位
气候变化	CO ₂	1	CO ₂ 当量/kg
	CO	25	
	CH ₄	1.57	
	NMVOC	3	
酸化	SO ₂	1	SO ₂ 当量/kg
	NO _x	0.70	
富营养化	NO ₃ ⁻	1	NO ₃ ⁻ 当量/kg
	NH ₄ ⁺	0.48	
	TN	2.61	
	TP	28.20	
	PO ₄ ³⁻	9.20	
光化学烟雾效应	C ₂ H ₄	1	C ₂ H ₄ 当量/kg
	NO _x	0.028	

环境影响类型	特征化因子	指标参数	单位
	CO	0.027	
	CH ₄	0.006	
	NMVOC	0.40	

B. 4. 4 计算方法

影响评价结果计算方法见式：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij}$$

式中：

- EP_i——第 i 种环境类别特征化值；
- EP_{ij}——第 i 种环境类别中第 j 种污染物的贡献；
- Q_j——第 j 种污染物的排放量；
- EF_{ij}——第 i 种环境类别中第 j 种污染物的特征化因子。