

ICS 13.020.20  
Z 04

# CAGP

## 团 体 标 准

T/CAGP 0010—2016  
T/CAB 0010—2016

# 绿色设计产品评价技术规范 卫生陶瓷

Technical specification for green-design product assesment-  
sanitary wares

2016-08-18 发布

2016-08-18 实施

全国工业绿色产品推进联盟 发布  
中国产学研合作促进会



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

## 目次

前言.....	III
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.产品生命周期评价报告及编制方法.....	4
6.评价方法 .....	5
附录 A（资料性附录） 指标计算方法.....	6
附录 B（资料性附录） 卫生陶瓷生命周期评价方法学.....	8

CAGP

## 前 言

本标准按照GB/T1.1-2009起草。

本标准由工业和信息化部节能与综合利用司提出。

本标准由全国工业绿色产品推进联盟、中国产学研合作促进会联合归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、中国建筑材料联合会、阿里巴巴（中国）网络技术有限公司、北京东陶有限公司、科勒（中国）投资有限公司、惠达卫浴股份有限公司、轻工业环境保护研究所、中国建材检验认证集团（陕西）有限公司、通标标准技术服务有限公司、北京臻成伟业标准化技术服务有限公司。

本标准主要起草人：朱春雁、吕新海、黄锦、宋子春、任晓晶、王玉洁、白岩、张帆、周丽玮、贾佳、张璐、张晓昕、吴丽丽、杨朔。

CAGP

# 绿色设计产品评价技术规范 卫生陶瓷

## 1. 范围

本标准规定了卫生陶瓷绿色设计产品的评价要求、生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本标准适用于卫生陶瓷绿色设计产品评价，包括瓷质和炻陶质坐便器、蹲便器、小便器、净身器、洗涤槽、水箱、洗面器、洗手盆、淋浴盘以及皂盒、手纸盒等小件卫生陶瓷。

## 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/T 191	包装储运图标志
GB/T 2589	综合能耗计算通则
GB/T 3768	声学声压法测定噪声源声功率级反射面上方采用包络测量表面的简易法
GB 6566	建筑材料放射性核素限量
GB 6952	卫生陶瓷
GB 17167	用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB/T 18820	工业企业产品取水定额编制通则
GB/T 19001	质量管理体系 要求
GB 21252	建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额
GB/T 24789	用水单位水计量器具配备和管理通则
GB/T 24001	环境管理体系 要求及使用指南
GB/T 24256	产品生态设计通则
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 31268	限制商品过度包装
GB/T 32162	生态设计产品标识
HJ/T 296	环境标志产品技术要求 卫生陶瓷
JC/T 694	卫生陶瓷包装

## 3. 术语和定义

GB 6952、GB /T 18820、GB 21252、GB/T 24040、GB/T 24044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。

### 3.2

绿色设计产品 green-design product

生态设计产品 eco-design product

绿色产品 green product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

## 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污染物排放标准的要求，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；应严格执行节能环保相关国家标准并提供标准清单，近三年无重大质量、安全和环境事故。

4.1.2 生产企业应按照GB/T 19001和GB/T 24001建立、实施、保持并持续改进质量和环境管理体系。

4.1.3 生产企业应按照GB/T 24256的相关要求开展产品绿色设计工作，设计工作在考虑环境要求的同时，还应适当考虑产品的耐用性、可靠性、可维修性、可重复使用性、可再制造和易回收性等，应形成产品绿色设计方案。

4.1.4 生产企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺，不得使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质；设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求。

4.1.5 生产企业应开展绿色供应链管理，并建立绿色供应链管理绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法。生产企业应对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出相关质量、环境、能源和安全等方面的管理要求。

4.1.6 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。

4.1.7 生产的产品质量应符合GB 6952的要求。

4.1.8 产品包装应符合GB/T 31268的要求。

### 4.2 评价指标要求

卫生陶瓷绿色产品的评价指标可按照生命周期各阶段从资源能源的消耗，以及对环境和人体健康造成影响的角度进行选取，通常可包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。卫生陶瓷绿色产品的评价指标、基准值、判定依据等要求见表1。附录A给出了相关指标的计算方法。

表 1 卫生陶瓷绿色产品评价指标及要求

指标		单位	指标方向	基准值	判定依据
放射性	浆料	内照射指数	≤	0.5	提供原材料使用清单和原料放射性排查表，依据 GB 6566 进行检测。
		外照射指数	≤	0.9	
	釉料	内照射指数	≤	2.7	

	外照射指数		≤	2.0	
单位产品取水量		m <sup>3</sup> /t	≤	8.0	提供取水量证明材料, 计算方法见附录 A。
产品单件质量 (不包括配件)	连体坐便器	kg	≤	40	提供产品抽查称重记录或约定合同。
	分体坐便器 (不含水箱)			25	
	蹲便器			20	
	洗面器			20	
	壁挂式小便器			15	
	特殊工程类			合同约定	
包装材质			—	产品包装材质不得含有聚氯乙烯 (PVC) 或其他含卤素塑料。包装材质为纸时, 应为使用回收纸混合比占 80% 以上所制成的纸盒 (袋)	提供包装材料清单
单位产品综合能耗		kgce/t	≤	720	按照 GB/T 2589、GB 21252 计算产品综合能耗, 并提供能耗证明。
单位产品废水排放量		m <sup>3</sup> /t	≤	4.0	按附录 A 的计算方法进行计算并提交证明文件。
废泥回收利用率		%	≥	80%	按附录 A 的计算方法进行计算并提交证明文件。
废瓷回收利用率		%	≥	98%	按附录 A 的计算方法进行计算并提交证明文件。
废釉浆回收利用率		%	≥	95%	按附录 A 的计算方法进行计算并提交证明文件。
石膏模具使用率 (每吨卫生陶瓷的石膏粉用量)		t/t	≤	0.2	按附录 A 的计算方法进行计算并提交证明文件。
废石膏综合利用			—		提交综合利用说明
产品包装重复利用			—	符合 GB/T191 包装储运图示标志及 JC/T694 卫生陶瓷包装的要求, 包装可重复使用。	提交设计说明文件。
噪声	L50	dB (A)	≤	50	按照 GB/T 3768、GB 6952 检测, 并
	L10			60	

							提供检测报告。
放射性	内照射指数			≤	0.9		按照 GB 6566 检测, 并提供检测报告。
	外照射指数			≤	1.2		
可溶性铅含量			mg/kg	≤	20		按照 HJ/T 296 检测, 并提供检测报告。
可溶性镉含量			mg/kg	≤	5		
用水量	坐便器	双冲	全冲最大	L	≤	5.0	按照 GB 6952 检测, 并提供检测报告。
			平均	L	≤	4.0	
	单冲平均		L	≤	4.0		
	蹲便器平均用水量		L	≤	5.0		
	小便器冲洗水量		L	≤	2.0		

## 5. 产品生命周期评价报告及编制方法

### 5.1 方法

依据GB/T24040和GB/T24044给出的生命周期评价方法学框架及总体要求编制卫生陶瓷的生命周期评价报告, 参见附录B。

### 5.2 报告内容框架

#### 5.2.1 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。

在报告中应提供产品的主要技术参数和功能, 包括: 物理形态、生产厂家、使用范围等。产品重量、包装的大小和材质也应在生命周期评价报告中阐明。

#### 5.2.2 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。

#### 5.2.3 生命周期评价

##### 5.2.3.1 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, 披露所使用的基于中国生命周期数据库的软件工具。

本标准以“1吨卫生陶瓷”为功能单位来表示。

##### 5.2.3.2 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。参见附录B.3生命周期清单分析要求。



### 5.2.3.3 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,并对不同影响类在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。参见附录B.4影响评价要求。

### 5.2.3.4 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。

### 5.2.4 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。

### 5.2.5 附件

报告中应在附件中提供:

- 产品原始包装图;
- 产品生产材料清单;
- 产品工艺表(产品生产工艺过程示意图等);
- 各单元过程的数据收集表;
- 可回收部件清单(包括回收利用方式);
- 其他。

## 6. 评价方法

可按照4.1基本要求和4.2评价指标要求开展自我评价或第三方评价,同时满足以下条件,并在[www.green-label.org](http://www.green-label.org)按照相关程序要求经过公示无异议后的的卫生陶瓷可称为绿色设计产品,并可按照GB/T32162要求粘贴标识。

- a) 满足基本要求(见4.1)和评价指标要求(见4.2);
- b) 按照5提供卫生陶瓷生命周期评价报告。

按照GB/T32162要求粘贴标识的产品以各种形式进行相关信息自我声明时,声明内容应包括但不限于4.1和4.2的要求,但需要提供一定的符合有关要求的验证说明材料。

附录 A  
(资料性附录)  
指标计算方法

### A.1 单位产品取水量

每生产1吨卫生陶瓷所消耗的新鲜水量。新水指从各种水源取得的水量，用于供给企业用水的源水量。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汽等水的产品，按公式(A.1)计算：

$$V = \frac{V_i}{M_c} \quad (\text{A.1})$$

式中：V——每生产1吨卫生陶瓷的取水量，单位为立方米每吨（m<sup>3</sup>/t）；  
V<sub>i</sub>——在一定计量时间（一般为1年）内卫生陶瓷生产取水量，单位为立方米（m<sup>3</sup>）；  
M<sub>c</sub>——在一定计量时间内卫生陶瓷产量，单位为吨（t）。

### A.2 单位产品综合能耗

按照GB 21252-2013《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》测定。

### A.3 单位产品废水排放量

每生产1吨卫生陶瓷排放的废水量，按公式(A.2)计算：

$$V_j = \frac{V_g}{M_c} \quad (\text{A.2})$$

式中：V<sub>j</sub>——每生产1吨卫生陶瓷排放的废水量，m<sup>3</sup>/t；  
V<sub>g</sub>——在一定计量时间（一般为1年）内企业生产卫生陶瓷所排放的废水量，单位为立方米（m<sup>3</sup>）；  
M<sub>c</sub>——在一定计量时间（一般为1年）内卫生陶瓷产量，单位为吨（t）；

### A.4 废泥回收利用率

在一定计量时间（一般为1年）内企业回收利用（包括再使用部分、再生利用部分）的废泥量占可利用废泥总量的百分比，按公式(A.3)计算：

$$R_{mud} = \frac{M_{rm}}{M_{mud}} \times 100\% \quad (\text{A.3})$$

式中：R<sub>mud</sub>——废泥回收利用率，%；

M<sub>rm</sub>——在一定计量时间（一般为1年）内企业回收利用（包括再使用部分、再生利用部分）的废泥量，单位为吨（t）；

M<sub>mud</sub>——在一定计量时间（一般为1年）内企业可利用废泥总量，单位为吨（t）。

### A.5 废瓷回收利用率

在一定计量时间（一般为1年）内企业回收利用（包括再使用部分、再生利用部分）的废瓷量占可利用废瓷总量的百分比，按公式（A.4）计算：

$$R_{cer} = \frac{M_{rc}}{M_{cer}} \times 100\% \quad (\text{A.4})$$

式中： $R_{cer}$ ——废瓷回收利用率，%；

$M_{rc}$ ——在一定计量时间（一般为1年）内企业回收利用（包括再使用部分、再生利用部分）的废瓷量，单位为吨（t）；

$M_{cer}$ ——在一定计量时间（一般为1年）内企业可利用废瓷总量，单位为吨（t）。

#### A.6 废釉浆回收利用率

在一定计量时间（一般为1年）内企业回收利用（包括再使用部分、再生利用部分）的废釉浆量占可利用废釉浆总量的百分比，按公式（A.4）计算：

$$R_{gla} = \frac{M_{rg}}{M_{gla}} \times 100\% \quad (\text{A.5})$$

式中： $R_{gla}$ ——废釉浆回收利用率，%；

$M_{rg}$ ——在一定计量时间（一般为1年）内企业回收利用（包括再使用部分、再生利用部分）的废釉浆量，单位为吨（t）；

$M_{gla}$ ——在一定计量时间（一般为1年）内企业可利用釉浆泥总量，单位为吨（t）。

#### A.7 石膏模具使用率

每生产1吨卫生陶瓷的石膏粉用量，按公式（A.7）计算：

$$R_{use} = \frac{M_{gyp}}{M_c} \times 100\% \quad (\text{A.6})$$

式中： $R_{use}$ ——石膏磨具使用率，%；

$M_{gyp}$ ——在一定计量时间（一般为1年）内石膏粉用量，单位为吨（t）；

$M_c$ ——在一定计量时间（一般为1年）内卫生陶瓷产量，单位为吨（t）。

## 附录B

## (资料性附录)

## 卫生陶瓷生命周期评价方法

## B.1 目的

卫生陶瓷从原材料获取、生产、运输、销售使用到最终淘汰报废的过程都对环境造成影响。通过评价卫生陶瓷全生命周期的环境影响大小,提出卫生陶瓷绿色设计改进方案,从而大幅提升其环境友好性。

## 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,应考虑以下内容并作出清晰描述:

## B.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本标准以1吨卫生陶瓷为功能单位来表示。

## B.2.2 系统边界

本标准界定的卫生陶瓷生命周期系统边界,分四个阶段:原材料获取阶段、生产阶段、销售及使用时阶段、淘汰报废阶段。如图B.1所示,具体包括:



图 B.1 卫生陶瓷生命周期系统边界图

生命周期评价(LCA)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(取最近三年内有效值)。如果未能取到三年内有效值,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:

- 能源的所有输入均列出;
- 原料的所有输入均列出;
- 辅助材料质量小于原来总消耗0.3%的项目输入可忽略;
- 大气、水体的各种排放均列出;
- 小于固体废弃物排放总量1%的一般性固体废弃物可忽略;
- 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;
- 任何有毒有害的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

应编制卫生陶瓷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、异常点或其它问题，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产品的产量，得到功能单位（即1吨卫生陶瓷）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库清单：

- 原材料采购和预加工；
- 生产；
- 产品分配和储存；
- 使用阶段；
- 物流；
- 寿命终止。

基于LCA的信息中要使用的数据库可分为两类：现场数据和背景数据库。主要数据库尽量使用现场数据库，如果“现场数据库”收集缺乏，可以选择“背景数据库”。

现场数据库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、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。现场数据库还应包括运输数据库，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，以及固体废物的处理数据库。

背景数据库应当包括主要原料的生产数据库、权威的电力组合的数据库（如火力、水、风力发电等）、不同运输类型造成的环境影响。

#### B.3.2.2 现场数据库采集

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库相关采集规程。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库来源。

现场数据库的质量要求包括：

- a) 代表性：现场数据库应按照企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据库。
- b) 完整性：现场数据库应采集完整的生命周期要求数据库。
- c) 准确性：现场数据库中的资源、能源、原材料消耗数据库应该来自于生产单元的实际生产统计记录；环境排放数据库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。所有现场数据库均须转换为单位产品，即1吨卫生陶瓷为基准折算，且需要详细记录相关的原始数据库、数据库来源、计算过程等。

- d) 一致性：企业现场数据库收集时应保持相同的数据库来源、统计口径、处理规则等。

典型现场数据库来源包括：

- 原材料和辅助材料的采购和预加工；
- 原材料由原材料供应商运输至生产商处的运输数据库；
- 产品生产过程的能源与水资源消耗数据库；
- 原材料分配及用量数据库；
- 产品包装材料数据库，包括原材料包装数据库。
- 固体废物的处理数据库

——卫生陶瓷由生产商处运输至批发零售商的运输数据。

### 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。

背景数据的质量要求包括：

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，须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，可以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) 一致性：所有被选择的背景数据应完整覆盖本标准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，结束于原材料进入产品生产设施，包括但不限于：

——资源和能源的提取和开采；

——所有原材料的预加工；

——提取、开采或预加工设施内部或设施之间的运输。

### B.3.2.5 生产

该阶段始于原材料进入生产设施，结束于成品离开生产设施。生产活动包括配料、球磨、成型、干燥、施釉，烧成等步骤。

### B.3.2.6 销售

该阶段将卫生陶瓷分配给各级批发零售商，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

该阶段始于消费者拥有产品，结束于卫生陶瓷淘汰报废。包括使用/消费模式、使用期间的资源消耗等。

### B.3.2.8 物流

应考虑的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、单品外形尺寸与运输货柜尺寸的匹配以及燃料用量。

### B.3.2.9 废物处理

应考虑固体废物的产生量、去向及最终处理方式。

### 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网电力，应使用区域供应商现场数据。

### B.3.3 数据分配

在进行卫生陶瓷生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是卫生陶瓷的生产环节。对于卫生陶瓷生产而言，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卫生陶瓷。很难就某单个型号的产品生产来收集清单数据，往往会就某个车间、某条流水线或某个工艺来收集数据，然后再分配到具体的产品上。针对卫生陶瓷生产阶段，因生产的产品主要成分比较一致，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-B.6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三年平均统计数据，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，采用相关数据库进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括卫生陶瓷行业相关原材料和辅助材料的开采和提取、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

表 B.1 主要原辅材料用料及来源清单

	成分	用量 (t)	原料产地
原材料	高岭土		
	黏土		
	长石		
	石英		
	石灰石		
	……		
辅助材料	色釉料		
	氧化锆		
	氧化铝		
	氧化锌		
	乳浊剂		
	……		

表 B.2 包装材料用量及来源清单

种类	用量 (t)	原料产地
瓦楞纸板		
蜂窝纸板		
泡沫塑料		
气泡塑料薄膜		
木质材料		
辅助材料（金属钉、粘合剂、胶带等）		

表 B.3 运输过程清单

阶段/单元过程	运输方式	平均运输距离/km	装载能力/t	实际负荷/t	空载返回(是/否)

表 B.4 新鲜水消耗清单

阶段/ 单元 过程	取水量 (m <sup>3</sup> /年或m <sup>3</sup> /月)		水质		排放量 (m <sup>3</sup> /年或m <sup>3</sup> /月)		水质		
	自取水		水厂供水	污染物 种类	污染物浓 度(mg/L)	去向		污染物 种类	污染物浓 度(mg/L)
	地表 水	地下 水				地表水	纳管		

表 B.5 能源消耗清单

阶段/单元过程	种类	单位	数量	来源
	原煤	吨(t)		
	天然气	立方米(m <sup>3</sup> )		
	柴油	吨(t)		
	电力	千瓦时(kWh)		
	蒸汽	立方米(m <sup>3</sup> )		
	.....			

表 B.6 排放废物清单

类别	名称	来源	处理和回用 情况	排放量	单位(t)
废气	SO <sub>2</sub>				
	NO				
	CO <sub>2</sub>				
	.....				
固体废弃物	废泥				
	废瓷				
	废釉				
	废石膏				
	.....				



### B.3.4.2 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.8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

卫生陶瓷的影响类型采用气候变化、富营养化、酸化3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.7。例如，将对气候变化有贡献的二氧化碳、甲烷等清单因子归到气候变化影响类型里面。

表 B.7 卫生陶瓷生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
气候变化	二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )、甲烷 (CH <sub>4</sub> )
富营养化	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )、一氧化二氮 (N <sub>2</sub> O)、COD等
酸化	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )、氮氧化物 (NO <sub>x</sub> ) 等

### B.4.3 分类评价

可以选择适宜的方法计算出不同影响类型的特征化模型，分类评价的结果可以采用表B.8中的当量物质表示。

表 B.8 卫生陶瓷生命周期影响评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子	评价方法
全球变暖	CO <sub>2</sub> 当量 · kg <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub>	1	IPCC 2006
		CH <sub>4</sub>	25	
富营养化	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 当量 · kg <sup>-1</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	1.00	EDIP 2003
		TP	3.06	
		NO	0.20	
		NO <sub>2</sub>	0.13	
		NO <sub>x</sub>	0.13	
		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.42	
		NH <sub>3</sub>	0.33	
		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.33	
		TN	0.42	
酸化	SO <sub>2</sub> 当量 · kg <sup>-1</sup>	COD	0.022	
		SO <sub>2</sub>	1.00	
		SO <sub>3</sub>	0.8	
		H <sub>2</sub> S	1.88	

		NO	1.07	
		NO <sub>2</sub>	0.70	
		NO <sub>x</sub>	0.70	
		NH <sub>3</sub>	1.88	
		HCl	0.88	
		HF	1.60	

#### B.4.4 计算方法

影响评价结果计算方法见公式B.1。

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

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。