

日用陶瓷生产企业循环利用评估导则

Guidelines for evaluation of recycling in domestic ceramic manufacturers

2024 - 09 - 05 发布

2024 - 12 - 05 实施

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 基本要求 1

5 评估指标 2

 5.1 指标构成 2

 5.2 指标要求 2

6 评估指标采集与计算 3

 6.1 指标采集与计算方法 3

 6.2 评估指标计算 3

7 评估结果应用 4

 7.1 原则 4

 7.2 评估结果划分 4

附录 A（规范性） 资源消耗指标评估值 I_p 计算方法及数据来源..... 5

附录 B（资料性） 各种能源折算系数推荐值..... 8

附录 C（资料性） 评估结果划分..... 9

参考文献 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任务。

本文件由德化县市场监督管理局提出。

本文件由福建省日用与工艺美术陶瓷产业标准化技术委员会（SAFJ/TC 27）归口。

本文件起草单位：德化县质量计量检测所、福建省德化同鑫陶瓷有限公司、陆升（福建）集团有限公司、福建省德化县华茂陶瓷有限公司、德化县宏鹏瓷业发展有限公司、泉州工艺美术职业学院、福建省标准化研究院、福建省泉州龙鹏集团有限公司、福建省德化县成艺陶瓷有限公司、陶瓷工业设计研究院（福建）有限公司、南平市产品质量检验所、永春县产品质量检验所、福建省德化县飞天陶瓷艺术研究所、福建华夏金刚科技股份有限公司。

本文件主要起草人：郑智奥、黄秋彬、林雪萍、曾俩相、陈国典、王运根、陈能谨、谢锦华、陈瑞文、文芳、林芸、陈耀忠、赵鹏、冯小华、曾俩丰、陈金凤、郑雄彭、林小娃、曾海波、陈锋。

日用陶瓷生产企业循环利用评估导则

1 范围

本文件规定了日用陶瓷生产企业循环利用评估的基本要求、评估指标、评估指标采集与计算、评估结果应用。

本文件适用于日用陶瓷生产企业循环利用水平的评估。

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 5000 日用陶瓷名称术语
- 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、处置污染物控制标准
- GB 36890 日用陶瓷单位产品能源消耗限额

3 术语和定义

GB/T 5000界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单位产品能耗 energy consumption per unit product
以单位合格产量表示的日用陶瓷产品综合能源消耗。

3.2

资源消耗 resource consumption
报告期内，每生产1吨合格陶瓷产品所消耗的资源总和。

3.3

能源消耗 energy consumption
报告期内，不同温度、不同工艺，每生产1吨合格陶瓷产品所消耗的能源。

3.4

水资源消耗 water resource consumption
报告期内，每生产1吨合格陶瓷产品所消耗的水总和。

3.5

原材料消耗 raw material consumption
报告期内，每生产1吨合格陶瓷产品所消耗的原材料总和。

4 基本要求

进行循环利用评估的日用陶瓷生产企业应符合以下要求：

- 污染物满足达标排放，废物污染物控制符合 GB 18597 和 GB 18599 的要求；
- 未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、技术、设备、产品；
- 日用陶瓷生产企业计量器具配备与管理符合 GB 17167 的要求；
- 单位产品能耗限额符合 GB 36890 的要求。

5 评估指标

5.1 指标构成

5.1.1 一级指标

一级指标包含资源消耗和资源循环利用。

5.1.2 二级指标

5.1.2.1 资源消耗的二级指标包含能源消耗、水资源消耗和原材料消耗。

5.1.2.2 资源循环利用的二级指标包含水利用和综合利用。

5.1.3 三级指标

5.1.3.1 能源消耗的三级指标包含：

- 素烧、烤花或釉上彩（烧制温度 800 ℃）单位产品能耗；
- 素坯至釉烧成品（烧制温度 1 080 ℃）单位产品能耗；
- 精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 080 ℃）单位产品能耗；
- 素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 280 ℃）单位产品能耗；
- 精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 280 ℃）单位产品能耗；
- 素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 330 ℃）单位产品能耗；
- 精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 330 ℃）单位产品能耗。

5.1.3.2 水资源消耗的三级指标为吨瓷取水量。

5.1.3.3 原材料消耗的三级指标包含吨瓷土消耗量和吨瓷石膏消耗量。

5.1.3.4 水利用的三级指标为水重复利用。

5.1.3.5 综合利用的三级指标包含废瓷利用、废石膏利用、废坯利用、废釉浆回收利用、修坯坯土回收利用和窑炉余热利用。

5.2 指标要求

5.2.1 资源消耗评估指标要求应符合表 1 的规定。

表1 资源消耗评估指标

序号	一级 指标	二级 指标	三级指标		单位	指标值 <i>I_z</i>	指标 类型	
1	资源 消耗	能源消 耗	不同温 度、不同 工艺烧制 能耗 ^a	素烧、烤花或釉上彩（烧制温度 800 ℃）单位产品能耗	kgce/t	150	至少 选1项	
2				素坯至釉烧成品（烧制温度 1 080 ℃）单位产品能耗	kgce/t	350		
3				精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 080 ℃）单位产品能耗	kgce/t	400		
4				素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 280 ℃）单位产品能耗	kgce/t	450		
5				精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 280 ℃）单位产品能耗	kgce/t	520		
6				素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 330 ℃）单位产品能耗	kgce/t	650		
7				精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 330 ℃）单位产品能耗	kgce/t	700		
8		水资源 消耗	吨瓷取水量			m ³ /t	22	必选
9		原材料	吨瓷土消耗量			t/t	1.5	必选
10		消耗	吨瓷石膏消耗量			t/t	0.2	可选
° 烧制温度与表 1 不一致时，以最接近的烧制温度为准。								

5.2.2 资源循环利用评估指标要求应符合表 2 的规定。

表2 资源循环利用评估指标

序号	一级指标	二级指标	三级指标	要求	指标类型
1	资源循环利用	水利用	水重复利用	废水经过处理用于后续生产活动	必选
2		综合利用	废瓷利用	废瓷经过处理用于后续生产利用或第三方回收利用	必选
3			废石膏利用	废石膏经过处理用于后续生产利用或第三方回收利用	可选
4			废坯利用	废坯经过处理用于后续生产利用或第三方回收利用	必选
5			废釉浆回收利用	废釉浆经过处理用于后续生产利用或第三方回收利用	必选
6			修坯坯土回收利用	修坯坯土经过处理用于后续生产利用或第三方回收利用	必选
7			窑炉余热利用	利用窑炉余热加热烘干等生产活动	必选

6 评估指标采集与计算

6.1 指标采集与计算方法

- 6.1.1 评估采集数据应来自于经检定或校准的计量器具。
- 6.1.2 资源消耗各指标评估值的计算方法及数据来源应符合附录 A 的规定，各种能源折算系数推荐值见附录 B。

6.2 评估指标计算

6.2.1 评估总指标的计算方法按公式（1）计算：

$$PI = \sum_{i=1}^m PI_{ci} + \sum_{j=1}^n PI_{xj}$$

(1)

式中：

PI ——评估总指标；

m ——资源消耗指标的个数；

- n ——资源循环利用指标的个数;
- $PI_{c,i}$ ——第 i 项资源消耗指标的评估指标;
- $PI_{x,j}$ ——第 j 项资源循环利用指标的评估指标。

6.2.2 资源消耗指标的评估指标的计算方法按公式 (2) 计算:

$$PI_c = \frac{I_z}{I_p} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- PI_c ——资源消耗指标的评估指标;
- I_z ——资源消耗指标的指标值;
- I_p ——资源消耗指标的评估值。

当 $\frac{I_z}{I_p} \geq 1$ 时, PI_c 取 0; 当 $\frac{I_z}{I_p} < 1$ 时, PI_c 取 1。

6.2.3 资源循环利用指标的评估指标:

- 已开展循环利用并提供证据: PI_x 取 0;
- 未开展循环利用或无法提供证据: PI_x 取 1。

7 评估结果应用

7.1 原则

7.1.1 自愿评估

日用陶瓷生产企业自愿参与循环利用水平的评估。

7.1.2 专家评估

企业根据需要, 可组织内部专家、邀请外部专家或委托第三方机构开展评估活动。

7.2 评估结果划分

评估结果划分见附录C。

附 录 A
(规范性)

资源消耗指标评估值 I_p 计算方法及数据来源

A.1 素烧、烤花或釉上彩（烧制温度 800 °C）单位产品能耗

单位产品能耗按公式（A.1）计算：

$$I_{p800} = \frac{e_{800}}{Q_{800}} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- I_{p800} ——素烧、烤花或釉上彩（烧制温度800 °C）单位产品能耗的评估值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- e_{800} ——精坯晾干后素烧或半成品贴花纸后烤花或采用釉上彩烧制成品，烧制温度800 °C，消耗的各种能源折标准煤总和，单位为千克标准煤（kgce）；
- Q_{800} ——报告期内合格陶瓷（随机从素烧、烤花或釉上彩成品中抽取100个产品，按照国家标准出厂检验规则检验，再按比例换算成合格陶瓷产量）产量，单位为吨（t）。

A.2 素坯至釉烧成品（烧制温度 1 080 °C）单位产品能耗

单位产品能耗按公式（A.2）计算：

$$I_{ps1080} = \frac{e_{s1080}}{Q_{s1080}} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- I_{ps1080} ——素坯至釉烧成品（烧制温度1 080 °C）单位产品能耗的评估值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- e_{s1080} ——素坯上釉后，烧制温度1 080 °C，消耗的各种能源折标准煤总和，单位为千克标准煤（kgce）；
- Q_{s1080} ——报告期内合格陶瓷（随机从素坯上釉后或釉坯在1 080 °C烧制温度下的成品中抽取100个产品，按照国家标准出厂检验规则检验，再按比例换算成报告期内合格陶瓷产量）成品产量，单位为吨（t）。

A.3 精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 080 °C）单位产品能耗

单位产品能耗按公式（A.3）计算：

$$I_{pj1080} = \frac{e_{j1080}}{Q_{j1080}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

- I_{pj1080} ——精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度1 080 °C）单位产品能耗的评估值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- e_{j1080} ——精坯晾干或精坯上釉后，烧制温度1 080 °C，消耗的各种能源折标准煤总和，单位为千克标准煤（kgce）；
- Q_{j1080} ——报告期内合格陶瓷（随机从精坯或精坯上釉后在1 080 °C烧制温度下的成品中抽取100个产品，按照国家标准出厂检验规则检验，再按比例换算成报告期内合格陶瓷产量）成

品产量，单位为吨（t）。

A.4 素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 280 °C）单位产品能耗

单位产品能耗按公式（A.4）计算：

$$I_{ps1280} = \frac{e_{s1280}}{Q_{s1280}} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

- I_{ps1280} ——素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度1 280 °C）单位产品能耗的评估值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- e_{s1280} ——素坯上釉后或在釉坯上装饰，烧制温度1 280 °C，消耗的各种能源折标准煤总和，单位为千克标准煤（kgce）；
- Q_{s1280} ——报告期内合格陶瓷（随机从素坯上釉后或釉坯在1 280 °C烧制温度下的成品中抽取100个产品，按照国家标准出厂检验规则检验，再按比例换算成报告期内合格陶瓷产量）成品产量，单位为吨（t）。

A.5 精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 280 °C）单位产品能耗

单位产品能耗按公式（A.5）计算：

$$I_{pj1280} = \frac{e_{j1280}}{Q_{j1280}} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

- I_{pj1280} ——精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度1 280 °C）单位产品能耗的评估值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- e_{j1280} ——精坯晾干或精坯上釉后，烧制温度1 280 °C，消耗的各种能源折标准煤总和，单位为千克标准煤（kgce）；
- Q_{j1280} ——报告期内合格陶瓷（随机从精坯或精坯上釉后在1 280 °C烧制温度下的成品中抽取100个产品，按照国家标准出厂检验规则检验，再按比例换算成报告期内合格陶瓷产量）成品产量，单位为吨（t）。

A.6 素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 330 °C）单位产品能耗

单位产品能耗按公式（A.6）计算：

$$I_{ps1330} = \frac{e_{s1330}}{Q_{s1330}} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

- I_{ps1330} ——素坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度1 330 °C）单位产品能耗的评估值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- e_{s1330} ——素坯上釉后或在釉坯上装饰，烧制温度1 330 °C，消耗的各种能源折标准煤总和，单位为千克标准煤（kgce）；
- Q_{s1330} ——报告期内合格陶瓷（随机从素坯上釉后或釉坯在1 330 °C烧制温度下的成品中抽取100个产品，按照国家标准出厂检验规则检验，再按比例换算成报告期内合格陶瓷产量）成品产量，单位为吨（t）。

A.7 精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度 1 330 ℃）单位产品能耗

单位产品能耗按公式（A.7）计算：

$$I_{pj1330} = \frac{e_{j1330}}{Q_{j1330}} \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

- I_{pj1330} ——精坯至素烧成品或釉烧成品（烧制温度1 330 ℃）单位产品能耗的评估值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- e_{j1330} ——精坯晾干或精坯上釉后，烧制温度1 330 ℃，消耗的各种能源折标准煤总和，单位为千克标准煤（kgce）；
- Q_{j1330} ——报告期内合格陶瓷（随机从精坯或精坯上釉后在1 330 ℃烧制温度下的成品中抽取100个产品，按照国家标准出厂检验规则检验，再按比例换算成报告期内合格陶瓷产量）成品产量，单位为吨（t）。

A.8 吨瓷取水量

报告期内，从各种常规水资源提取的水量除去对外供水量后均摊到企业每吨合格瓷上的用水量。取水量范围包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）的水量。吨瓷取水量按公式（A.8）计算：

$$I_{ps} = \frac{V_1+V_2-V_3}{Q} \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

- I_{ps} ——吨瓷取水量，单位为立方米每吨（m³/t）；
- V_1 ——从自建或合建取水设施等取水量总和，单位为立方米（m³）；
- V_2 ——外购水（或水的产品）量总和，包括市政供水工程取水量，单位为立方米（m³）；
- V_3 ——外供水（或水的产品）量总和，单位为立方米（m³）；
- Q ——报告期内合格陶瓷成品产量，单位为吨（t）。

A.9 吨瓷土消耗量

投入泥料（干料）重量与合格陶瓷重量之比。

A.10 吨瓷石膏消耗量

报告期内石膏损耗量与合格陶瓷重量之比。

附 录 B
(资料性)
各种能源折算系数推荐值

各种能源折算系数推荐值见表B. 1。

表B. 1 各种能源折算系数推荐值

能源名称	国际单位制下的折算系数	折标准煤系数
液化石油气	50 242 kJ/kg	1. 714 3 kgce/kg
天然气	35 588 kJ/m ³	1. 214 3 kgce/m ³
电力（当量） ^a	3 602 kJ/(kW·h)	0. 122 9 kgce/(kW·h)
氢气	9 756 kJ/m ³	0. 332 9 kgce/m ³
^a kgce 与 kJ 的转换系数为 29 307. 6，即 1 kgce=29 307. 6 kJ。		

附 录 C
(资料性)
评估结果划分

- C.1 日用陶瓷生产企业的循环利用水平划分为：
- 优秀：企业循环利用水平为行业领先水平；
 - 良好：企业循环利用水平为行业先进水平；
 - 一般：企业循环利用水平为行业一般水平。
- C.2 不同循环利用水平评估结果划分见表 C.1。

表C.1 日用陶瓷生产企业循环利用水平划分依据

评估结果划分	划分依据
优秀	同时满足：a) 第 4 章的规定；b) 评估总指标：PI 值为 0 或 1
良好	同时满足：a) 第 4 章的规定；b) 评估总指标：PI 值为 2
一般	同时满足：a) 第 4 章的规定；b) 评估总指标：PI 值为 3 或 4

参 考 文 献

- [1] GB/T 34345—2017 循环经济绩效评价技术导则
 - [2] GB/T 39180—2020 循环经济评价 铜冶炼行业
 - [3] GB/T 39200—2020 循环经济评价 火电行业
 - [4] GB/T 39202—2020 循环经济评价 钢铁行业
-