

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

T/SD

团 体 标 准

T/SD XXXXX—XXXX

卫生陶瓷产品企业碳排放等级及评价技术规范

Technical specification for carbon emission grade and evaluation of architectural and sanitary ceramic products enterprises

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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 核算边界	2
5 核算方法	2
6 排放等级	5
附录 A（资料性附录） 相关参数推荐值	7

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。

本文件由威凯检测技术有限公司提出。

本文件由归口。

本文件主要起草单位：威凯检测技术有限公司。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

卫生陶瓷产品企业碳排放等级及评价技术规范

1 范围

本文件规定了卫生陶瓷产品生产企业碳排放核算相关的术语和定义、核算边界、核算方法、碳排放等级及评价技术要求。

本文件适用于对卫生陶瓷产品的碳排放等级评价。

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，仅所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 32151.9 温室气体排放核算与报告要求 第9部分：陶瓷生产企业

GB/T 4734 陶瓷材料及制品化学分析方法

GB 21252 建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额

GB/T 27969 建筑卫生陶瓷单位产品能耗评价体系和监测方法

GB/T 9195 建筑卫生陶瓷分类及术语

QB/T 2578 陶瓷原料化学成分光度分析方法

GB/T 211 煤中全水分的测定方法

GB/T 212 煤的工业分析方法

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB 474 煤样的制备方法

GB 475 商品煤样人工采取方法

GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法

GB/T 5751 中国煤炭分类

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 13610 天然气的组成分析气相色谱法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19494.1 煤炭机械化采样 第1部分：采样方法

GB/T 22723 天然气能量的测定

SH/T 0656 石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法（元素分析仪法）

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

3 术语和定义

3.1 温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.1]

注：本文件涉及的温室气体只包含二氧化碳（CO₂）。

3.2 燃料燃烧排放 fuel combustion emission

燃料在氧化燃烧过程中产生的温室气体排放。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.7]

3.3 过程排放 process emission

在生产、废弃物处理处置过程中除燃料燃烧之外的物理化学变化造成的温室气体排放。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.8]

3.4 购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased

企业消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.9]

3.5 排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放量的系数。

[来源：GB/T 32150-2015, 3.13]单位产品碳负荷 product carbon load

3.6 单位产品碳负荷 product carbon load

核算期内，某陶瓷产品企业的温室气体排放总量与产品总产量的比值。

3.7 单位工业增加值碳排放 carbon emission per unit of industrial added value

核算期内，某陶瓷产品企业的温室气体排放总量与企业工业增加值的比值。

4 核算边界

4.1 组织边界识别

企业的组织边界指企业法人（或视同法人）的厂界区域和运营控制范围。组织边界可以通过企业成立时间、规模、经营范围、资产状况，主要产品种类、产量和产能，主要生产装置、工序及其数量和运行情况，以及厂区平面分布图和组织架构图等进行辅助识别。对于工业企业，应对组织边界内工业生产活动的二氧化碳排放相关数据进行监测、核算与报告。

4.2 排放活动识别

陶瓷产品企业根据其生产过程的异同，其温室气体核算和报告范围包括以下部分和全部排放：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，陶瓷烧成过程的二氧化碳排放，购入的电力、热力产生的二氧化碳排放。

陶瓷产品企业温室气体排放及核算边界见图1。



图1 陶瓷产品企业温室气体排放及核算边界示意图

4.3 报告年份

陶瓷产品企业温室气体排放数据应基于可计量的核算期进行统计，一般情况下应以自然年为统计周期，在进行二氧化碳排放报告时可先确定报告年份。

4.4 核算范围

4.4.1 陶瓷烧成过程的二氧化碳排放

产品烧制前投入的含碳酸盐主要物料中可能存在含方解石、菱镁矿和白云石等含碳酸盐成分物料，在烧结过程中经高温分解产生的二氧化碳排放。

4.4.2 燃料燃烧排放

煤、柴油、天然气、液化石油气、水煤气等化石燃料在各种类型的固定燃烧设备（煤气发生炉、蒸汽锅炉、干燥器和烧成窑等）或移动燃烧设备（厂内机动车辆）中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

4.4.3 购入的电力、热力产生的排放

原料堆场与配送、原料加工、制模、成形、干燥、施釉、表面装饰、烧成、冷加工、检验、包装、产品入库等工序的用电设备消耗净购入电力蕴含的二氧化碳排放。

4.4.4 排放单元和排放设备识别

对企业组织边界内的二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备进行识别，形成二氧化碳排放单元和二氧化碳排放设备的识别清单，并在监测计划中进行记录。

对于每一排放活动，企业可选择精细程度不同的范围收集数据，并进行相应范围二氧化碳排放数据的计算和汇总，参照 GB 17167 中“用能单位”、“次级用能单位”、“用能设备”的划分方式将报告层级分为“企业”、“二氧化碳排放单元”、“二氧化碳排放设备”三个层级。宜选择数据准确、监测设备不确定性低的层级进行数据的收集与计算；鼓励企业通过改进计量与检测条件，在二氧化碳排放单元、二氧化碳排放设备层级上，报告质量更高的二氧化碳排放数据。本指南中，如果企业有喷雾塔装置，原料制备、成品生产选择排放单元层级进行报告；如果没有喷雾塔装置，外购电力等单元选择企业层级进行报告。

表1 排放单元和排放设备识别示例

排放活动	能源燃料	排放单元	排放设备
燃料燃烧	燃煤	原料制备	喷雾塔装置
	燃煤、天然气、柴油等	干燥、烧成	干燥窑、辊道窑、道窑等
工业过程排放	碳酸盐分解	烧成	辊道窑、隧道窑等
外购电力的消耗	电力	原料制备	球磨机、喷雾塔等装置
		成型	喂料机、挤压机
		干燥	干燥窑
		施釉印花	施釉机、印花机
		烧成	辊道窑、隧道窑等
		后加工	磨削加工、抛光等
		辅助生产和管理	煤气发生炉、照明、包装、化验室、办公用电设备等
外购热力消耗	热力	原料制备、干燥、煤气站	干燥器、煤气发生炉等用蒸汽设备

5 核算方法

5.1 概述

陶瓷生产企业的全部排放包括陶瓷烧成过程的二氧化碳排放、燃料燃烧产生的二氧化碳排放以及购入的电力和热力产生的二氧化碳排放。

陶瓷生产企业温室气体排放总量按式(1)计算：

$$E = E_{\text{过程}} + E_{\text{燃烧}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

E ——核算期内，某陶瓷产品企业的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{过程}}$ ——核算期内，某陶瓷产品企业的生产过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算期内，某陶瓷产品企业的燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{购入电}}$ ——核算期内，某陶瓷产品企业购入的电力产生的排放量，单位为为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{购入热}}$ ——核算期内，某陶瓷产品企业购入的热力产生的排放量，单位为为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

5.2 陶瓷烧成过程的二氧化碳排放

产品烧制前投入的含碳酸盐主要物料中可能存在含方解石、菱镁矿和白云石等含碳酸盐成分物料，在烧结过程中经高温分解产生的二氧化碳排放。原料碳酸盐矿物煅烧分解产生的二氧化碳排放量采用以下方法进行计算：

按原料烧结前的使用量、含水率；原料的烧失率；原料烧结后氧化钙（CaO）、氧化镁（MgO）含量，原料中碳酸盐矿物分解产生的二氧化碳排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）按公式（2）计算：

$$AE_r = \sum [AD_{ci} \times (1 - W_i) \times (1 - L_i) \times (C_{ci} \frac{44}{56} + C_{mi} \frac{44}{40})] \dots\dots\dots (2)$$

式中：

AE_r ——统计期内，原料中碳酸盐类矿物煅烧分解产生的 CO₂排放量，单位为吨二氧化碳（t-CO₂）；

AD_{ci} ——统计期内，各原料使用量，单位为吨（t）；

W_i ——统计期内，各原料含水率，单位为百分比（%），当无准确统计数据时，取 8%；

L_i ——统计期内，各原料烧失率，单位为百分比（%），当无准确统计数据时，取 5%；

C_{ci} ——原料烧结后氧化钙（CaO）的含量，单位为百分比（%）当无准确统计数据时，取 3%；

C_{mi} ——原料烧结后氧化镁（MgO）的含量，单位为百分比（%）当无准确统计数据时，取 2%；

44 ——CO₂的分子量；

56 ——CaO 的分子量；

40 ——MgO 的分子量；

i ——表示原料的种类。

注1：喷雾塔排放烟气中的粉尘性质与原料相似，基本不产生二氧化碳排放，故不予统计；

注2：窑炉排放烟气中的粉尘与烧成成品组成相同，排放因子与烧成一致，由粉尘产生的二氧化碳排放量很小，故也不予统计。

5.3 燃料燃烧排放

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算期内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的总和，按式（3）计算：

$$E = \sum_{i=1}^n \left(NCV_i \times FC_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算期内，化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

EF_i ——第i种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）。

NCV_i ——核算期内，第i种化石燃料的平均低位发热量，对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t），对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/10⁴Nm³）；

FC_i ——核算期内，第i种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万标立方米（10⁴Nm³）。

CC_i ——第i种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

OF_i ——第i种化石燃料的碳氧化率；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

陶瓷生产品企业宜采用表A.1提供的化石燃料的低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率的推荐值。

5.4 购入的电力产生的排放

陶瓷生产企业购入的电力产生的二氧化碳排放量按式(4)计算:

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$E_{\text{购入电}}$ ——净购入的电力所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算期内购入的电力,单位为兆瓦时(MWh);

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子,单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)。

区域电网年平均供电排放因子,宜选用国家主管部门公布的相应区域电网年平均供电排放因子进行计算。

5.5 购入的热力产生的排放

陶瓷生产企业购入的热力产生的二氧化碳排放量按式(5)计算:

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热}} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$E_{\text{购入热}}$ ——净购入的热力所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

$AD_{\text{购入热}}$ ——核算期内购入的热力,单位为百万千焦(GJ);

$EF_{\text{热}}$ ——区域电网年平均供电排放因子,单位为吨二氧化碳/百万千焦(tCO₂/GJ),取值0.10^p。

注:热力排放因子数据来源于世界资源研究所2011年9月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南2.0》附录B表B.15中广东外购热力排放因子。

6 排放等级

6.1 单位产品碳负荷

陶瓷产品企业单位产品碳负荷按式(6)计算:

$$S = \frac{E}{Q} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

E ——核算期内,某陶瓷产品企业的温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳(tCO₂);

Q ——核算期内,某陶瓷产品的总产量,单位件。

6.2 单位工业增加值碳排放

工业增加值是指工业企业在生产产品或对外提供工业性服务过程中新增加的价值，是工业企业在一定时期内以货币形式表现工业生产活动的最终成果，是工业企业全部生产活动的总成果（工业总产出）扣除了在生产过程消耗或转换的物质产品和劳务价值后的余额。

单位工业增加值碳排放按式(7)计算：

$$V = \frac{E}{P} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

E ——核算期内，某陶瓷产品企业的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

P ——核算期内，某陶瓷产品企业的工业增加值，单位为万元。

6.3 排放等级划分

单位产品碳排放等级共分为5级：

表2 单位产品碳排放等级

单位产品碳负荷值 (S)	等级	评价
$S \leq 0.2$	1	五星
$0.2 < S \leq 0.4$	2	四星
$0.4 < S \leq 0.6$	3	三星
$0.6 < S \leq 0.8$	4	二星
$S > 0.8$	5	一星

注：本表中所给的单位产品碳负荷值将动态调整，评价时以最新发布的有效文件为准。

单位工业增加值碳排放等级共分为4级：

表3 单位工业增加值碳排放等级

单位工业增加值碳排放量 (V)	等级	评价
$V \leq 1.5$	1	超低碳
$1.5 < V \leq 4.0$	2	低碳
$5.0 < V \leq 8.0$	3	中碳
$V > 8.0$	4	高碳

注：本表中所给的单位工业增加值碳排放量将动态调整，评价时以最新发布的有效文件为准。

6.4 标识

碳排放核算的标识见图2：

图2 核算标识



附 录 A
(资料性附录)
相关参数推荐值

相关参数推荐值见表A.1。

表A.1 常用燃料相关参数的推荐值

排放范围	能源名称	单位	低位发热量 (兆焦耳/单位燃料)	单位热值碳含量 (克碳/兆焦耳)	排放因子 ^h (克二氧化碳/兆焦耳)
直接排放	无烟煤	吨	27631 ^b	27.40 ^e	100.47
	炼焦烟煤	吨	28200 ^d	26.10 ^e	95.70
	一般烟煤	吨	23736 ^m	26.10 ^e	95.70
	褐煤	吨	15250 ^m	28.00 ^e	102.67
	煤制品	吨	17460 ^m	33.60 ^e	123.20
	型煤	吨	20515 ^c	33.60 ^e	123.20
	水煤浆	吨	20905 ^c	33.60 ^e	123.20
	煤粉	吨	20934 ^c	33.60 ^e	123.20
	焦炭	吨	28446 ^m	29.50 ^e	108.17
	其他焦化产品	吨	43961 ^c	29.50 ^e	108.17
	原油	吨	42620 ^m	20.10 ^e	73.70
	汽油	吨	44800 ^m	18.90 ^e	69.30
	煤油	吨	44750 ^m	19.60 ^e	71.87
	柴油	吨	43330 ^m	20.20 ^e	74.07
	燃料油	吨	41816 ^a	21.10 ^e	77.37
	煤焦油	吨	33453 ^a	26.00 ^g	95.33
	液化石油气 (LPG)	吨	50179 ^a	17.20 ^e	63.07
	液化天然气 (LNG)	吨	51498 ^c	15.30 ^e	56.10
	天然气液体 (NGL)	吨	46900 ^d	17.20 ^e	63.07
	炼厂干气	吨	46055 ^a	18.20 ^e	66.73
石脑油	吨	45010 ^m	20.00 ^e	73.33	
润滑油	吨	41449 ^b	20.00 ^e	73.33	

排放范围	能源名称	单位	低位发热量 (兆焦耳/单位燃料)	单位热值碳含量 (克碳/兆焦耳)	排放因子 ^h (克二氧化碳/兆焦耳)
	石蜡	吨	39998 ^b	20.30 ^g	74.43
	石油沥青	吨	38999 ^b	22.00 ^e	80.67
	石油焦	吨	32500 ^d	27.50 ^e	100.83
	石化原料油	吨	46400 ^d	20.00 ^e	73.33
	其他石油制品	吨	41030 ^b	20.00 ^e	73.33
	天然气	万立方米	389310 ^a	15.30 ^e	56.10
	煤矿瓦斯气	万立方米	167260 ^a	15.30 ^e	56.10
	焦炉煤气	万立方米	179810 ^a	13.58 ^f	49.79
	高炉煤气	万立方米	37630 ^a	84.00 ^g	308.00
	转炉煤气	万立方米	79539 ^b	55.00 ^g	201.67
	其他煤气	万立方米	02218	12.20 ⁱ	44.73
	发生炉煤气	万立方米	52270 ^a	12.20 ^j	44.73
	水煤气	万立方米	104540 ^a	12.20 ^k	44.73
	粗苯	吨	41816 ^a	22.70 ⁱ	83.23
	煤矸石	吨	8373 ^b	26.61 ^l	97.59 ^l
	城市固体垃圾	吨	7954 ^b	9.00 ^l	33.00 ^l
	工业废料	吨	12558 ^b	35.10 ^l	128.70 ^l
	废油	吨	40200 ⁿ	20.18 ⁿ	73.99
	废轮胎	吨	31400 ⁿ	4.64 ⁿ	17.01
	塑料	吨	50800 ⁿ	20.45 ⁿ	74.98
	废溶剂	吨	51500 ⁿ	16.15 ⁿ	59.22
	废皮革	吨	29000 ⁿ	6.00 ⁿ	22.00
	废玻璃钢	吨	32600 ⁿ	22.64 ⁿ	83.01
	油页岩	吨	11100 ^d	34.00 ^g	124.67
间接排放	电力排放因子(吨二氧化碳/万千瓦时)			6.379 ^o	
	热力排放因子(吨二氧化碳/百万千焦)			0.10 ^p	

排放范围	能源名称	单位	低位发热量 (兆焦耳/单位燃料)	单位热值碳含量 (克碳/兆焦耳)	排放因子 ^b (克二氧化碳/兆焦耳)
注：当燃煤低位发热量引用以上参考值时，其活动数据应当为收到基的消耗量。					
a 采用《GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则》附录 A 中各种能源折标煤参考系数表中的平均低位发热量，以数值区间给出的数据取上限值。					
b 采用《2012 年广东省能源统计报表制度》中的参考折标系数，并采用公式 B.1 计算而得： $HV_i = CF_{i,tce} \times 29271$ HV_i ——燃料 i 基于重量或体积的低位发热量（兆焦耳/吨或兆焦耳/立方米）； $CF_{i,tce}$ ——《2012 年广东省能源统计报表制度》中为燃料提供的参考折标因子； 29271——每吨标准煤的低位发热量（兆焦耳），1 千卡（大卡）=4.1816 千焦。					
c 按国家发改委 2008 年 6 月发布的《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》中的参考折标系数或者参考折标系数值域上限值，参照公式 B.1 计算而得。					
d 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》中第二卷第一章表 1.2 的上限值。					
e 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.7 中的单位热值碳含量；其中煤矿瓦斯气的单位热值碳含量采用天然气的值代替。					
f 采用国家发改委 2011 年 5 月发布的《省级温室气体清单编制指南（试行）》第一章能源活动表 1.5 的单位热值碳含量，其中原煤的单位热值碳含量采用表 1.5 标注的数据。					
g 采用日本全球环境战略研究所出版的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》第二卷第一章表 1.3 的上限值；其中高炉煤气采用“Blast Furnace Gas 鼓风机煤气”的上限值。					
h 排放因子参考值采用“排放因子参考值（克二氧化碳/兆焦耳）=单位热值碳含量参考值（克碳/兆焦耳）×44/12”计算得出。					
i 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的相关单位热值碳含量缺省值。					
j 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 1 中的发生炉煤气的单位热值碳含量缺省值。					
k 采用国家发改委 2013 年 10 月 15 日发布的《中国陶瓷生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》表 2.1 中的水煤气的单位热值碳含量缺省值。					
l 煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的排放因子是由世界资源研究所的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）》附录 B 表 B.16 中的矿物源 CO ₂ 排放因子缺省值除以 29271，再进行单位转换得到。煤矸石、工业废料、城市固体垃圾的单位热值碳含量由以上计算得到的排放因子乘以 12/44 折算得到。					
m 采用《中国温室气体清单研究》（2007）第二章能源活动温室气体排放清单中表格数据，其中烟煤、褐煤采用各部门不同煤种低位发热量最高值。					
n 采用《HJ2519-2012 环境标志产品技术要求 陶瓷》表 A.3 的数据，单位热值碳含量数据仅计算化石碳部分（表中数值已考虑化石碳的比例，分别按废油 100%、废轮胎 20%、塑料 100%、废溶剂 80%、废皮革 20%、废玻璃钢 100%的比例计算化石碳）					
o 电力排放因子数据来源于中国国家发展和改革委员会应对气候变化司于 2013 年 10 月 11 日在中国气候变化信息网发布的《2010 年中国区域及省级电网平均二氧化碳排放因子》中表 3 中广东电网平均 CO ₂ 排放因子。					
p 热力排放因子数据来源于世界资源研究所 2011 年 9 月发布的《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南 2.0》附录 B 表 B.15 中广东外购热力排放因子。					
