



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 绿色产品评价 耐火材料

Green product assessment — Refractory materials

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 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.....	2
4 评价要求.....	2
4.1 基本要求.....	2
4.2 评价指标要求.....	3
5 评价方法.....	6
附录 A（规范性附录） 指标计算方法.....	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。

本文件由国家绿色产品评价标准化总体组提出。

本文件由全国耐火材料标准化技术委员会（SAC/TC193）归口。

本文件参加起草单位：中国建材检验认证集团股份有限公司、中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、中国标准化研究院等。

本文件主要起草人：

# 绿色产品评价 耐火材料

## 1 范围

本文件规定了绿色耐火材料产品评价的术语和定义、评价要求和评价方法。

本文件适用于耐火原料、致密定形耐火制品、不定形耐火材料和隔热耐火制品等耐火材料的绿色设计和评价。

## 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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- 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/T 16716.2 包装与环境 第2部分：包装系统优化
- 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和填埋污染控制标准
- GB/T 18930 耐火材料术语
- 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 24256 产品生态设计通则
- GB/T 31268 限制商品过度包装 通则
- GB/T 33761 绿色产品评价通则
- GB/T 36132 绿色工厂评价通则
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- HJ/T 42 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法
- HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ/T 56 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法
- HJ 57 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法
- HJ 629 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法
- HJ 692 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
- HJ 693 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
- HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
- JC/T 绿色设计产品评价技术规范 镁铝尖晶石质耐火制品
- JC/T 绿色设计产品评价技术规范 高铝质耐火制品

YB/T 4858 用后耐火材料回收利用技术规范  
 YB/T 4894 镁质耐火制品单位产品能源消耗限额  
 YB/T 4895 耐火原料单位产品能源消耗限额  
 YB/T 4896 铝硅质耐火制品单位产品能源消耗限额  
 YB/T 4897 特种耐火制品单位产品能源消耗限额  
 DB21/3011 镁质耐火材料工业大气污染物排放标准  
 DB37/2373 建材工业大气污染物排放标准  
 DB 41/T 669 耐火材料单位产品能源消耗限额  
 DB41/1066 工业窑炉大气污染物排放标准  
 T/ACRI 0006 耐火材料工业大气污染物排放标准  
 T/CAB 2014, T/GDMA 0014 绿色设计指南 耐火材料

### 3 术语和定义

GB/T 2589、GB/T 18930、GB/T 33761界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**绿色耐火材料 green refractory materials**

在全生命周期中，符合环境保护要求，对生态环境和人体健康无害或者危害小、资源能源消耗少、品质高的耐火材料产品。

#### 3.2

**回收率 recycling ratio**

回收到的用后耐火材料占总投入量的比率，可以用来衡量企业、项目或产线所用全部、某种材料、某个部位耐火材料的回收率。

#### 3.3

**再生利用率 utilization ratio**

回收到的用后耐火材料再生出可以利用资源所占回收总量的比率，可以用来衡量企业、项目或产线对用后耐火材料的消纳能力。

#### 3.4

**单位产品能源消耗 energy consumption per unit production**

统计报告期内，生产单位合格产品时的各种能源消耗之和。包括生产系统、辅助生产系统的各种能源消耗量、能源损失量，不包括基建、技改等项目建设消耗的、系统内回收利用的和向系统外输出的能源量。

## 4 评价要求

### 4.1 基本要求

生产企业应满足以下要求：

——产品生产企业的污染物排放状况，应符合相关环境保护法律法规，达到国家或地方污染物排放标准的要求，近三年无重大安全事故和重大环境污染事件。

——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。

——生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 23331 和 GB/T 45001 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理、环境管理、能源管理和职业健康安全管理等体系。

——一般固体废弃物的收集、贮存、处置应符合 GB 18599 的相关规定。危险废弃物的贮存严格按照 GB 18597 的相关规定执行，工厂无法自行处理的一般工业固体废物应转交给具备相应能力的处理厂进行处理。危险废弃物应转交给具备相应资质的处理厂进行处理，并建立处置和转移的追溯机制。

——生产企业应按照 GB/T 24256、T/CAB 2014、T/GDMA 0014 的相关要求开展产品绿色设计工作，基于产品全生命周期的理念，持续提升产品在资源、能源、环境和品质等方面的绿色设计，实现减量化、再利用和资源化的目标，提供符合标准要求的自评价报告。

——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。

——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。

——产品质量水平，应满足相关产品标准要求。

——产品包装应符合 GB/T 191 和 GB/T 31268 的有关要求。包装材质为纸盒（袋）者，推荐优先使用回收纸混合模式，满足 GB/T 31268 相关要求。

## 4.2 评价指标要求

评价指标体系由一级指标和二级指标组成，一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和品质属性指标。

绿色耐火材料的评价指标体系应符合表1和表2的要求。

表1 耐火材料资源属性、环境属性和品质属性评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据
资源属性	生产过程产生的固体废物的回收利用率	%	≥98	依据 A.1 计算并提交证明文件
	生产废水回收利用率	%	100	依据 A.2 计算并提交证明文件
	回收率	%	≥20	依据 A.3 计算并提交证明文件
	再生利用率	%	≥90	依据 A.4 计算并提交证明文件

环境属性	有组织大气污染物排放浓度	颗粒物		mg/m <sup>3</sup>	≤10	依据GB/T 16157, GB/T 15432, HJ 836检测, 提供第三方检测报告
		二氧化硫		mg/m <sup>3</sup>	≤50	依据HJ/T 56, HJ 57, HJ 629检测, 提供第三方检测报告
		氮氧化物 (以 NO <sub>2</sub> 计)	烧成温度 <1400℃	mg/m <sup>3</sup>	≤100	依据HJ/T 42, HJ/T 43, HJ 692, HJ693检测, 提供第三方检测报告
			1400℃≤烧成 温度<1700℃	mg/m <sup>3</sup>	≤200	
	烧成温度 ≥1700℃		mg/m <sup>3</sup>	≤400		
包装中有害物质(镉、铅、汞及六价铬四种物质)总含量		mg/kg	≤100	依据GB/T16716.2检测, 提供第三方检测报告		
品质属性	产品质量			—	符合国家标准或行业标准的要求	依据相应产品标准提供第三方检测报告, 并提供用户使用证明文件
注1: 耐火原料无“回收率”和“再生利用率”指标。						
注2: 不定形耐火材料无“有组织大气污染物排放浓度”指标。						
注3: 氮氧化物浓度测定的基准氧含量为18%。						

表2 耐火材料能源属性指标要求

一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据	
能源属性	耐火原料 单位产品 能耗	镁铝尖晶石	电熔镁铝尖晶石	kgce/t	≤180	依据 A.5 和 A.6 计算并提交证明文件
			烧结镁铝尖晶石	kgce/t	≤370	
		莫来石	电熔莫来石	kgce/t	≤166	
			烧结莫来石	kgce/t	≤360	
		高铝矾土熟料	竖窑烧块料	kgce/t	≤114	
			回转窑烧块料	kgce/t	≤200	
			隧道窑煅烧均化料	kgce/t	≤210	
		竖窑粘土熟料		kgce/t	≤67	
		烧结镁砂—MS97		kgce/t	≤90	
		烧结镁砂—MS95		kgce/t	≤180	
		烧结镁砂—MS92		kgce/t	≤223	

致密定形 耐火产品 单位产品 能耗	电熔镁砂		kgce/t	≤306	
	白刚玉		kgce/t	≤147	
	致密刚玉		kgce/t	≤282	
	棕刚玉		kgce/t	≤258	
	电熔锆莫来石		kgce/t	≤165	
	电熔纯铝酸盐钙水泥		kgce/t	≤165	
	烧结纯铝酸钙水泥		kgce/t	≤250	
	α-氧化铝粉		kgce/t	≤190	
	粘土制品	粘土砖		kgce/t	≤108
		低蠕变粘土砖		kgce/t	≤108
	高铝制品	高铝砖		kgce/t	≤126
		低蠕变高铝砖		kgce/t	≤126
		硅莫砖		kgce/t	≤230
	硅质制品	硅砖		kgce/t	≤150
		硅质格子砖		kgce/t	≤150
	镁质制品	镁砖		kgce/t	≤138
		中档镁砖		kgce/t	≤153
		高纯镁砖		kgce/t	≤167
	镁铝质制品	镁铝尖晶石砖		kgce/t	≤143
		镁铁铝尖晶石砖		kgce/t	≤134
氮化硅结合碳化硅砖（电窑）		kgce/t	≤175		
氮化硅结合碳化硅砖（气窑）		kgce/t	≤570		
镁钙砖		kgce/t	≤146		
透气砖		kgce/t	≤190		
镁碳砖及铝镁碳砖		kgce/t	≤30		

	熔铸耐火材料	刚玉莫来石砖		kgce/t	≤275
		连铸用功能耐火制品		kgce/t	≤364
		高温烧成（~1500℃）滑动水口		kgce/t	≤455
		中温处理滑动水口		kgce/t	≤238
		低温处理滑动水口		kgce/t	≤62
		熔铸 AZS 锆刚玉制品	普通浇铸	kgce/t	≤282
			无缩孔浇铸	kgce/t	≤510
		熔铸 α-β 氧化铝制品	普通浇铸	kgce/t	≤923
			无缩孔浇铸	kgce/t	≤1536
		熔铸 β 氧化铝制品	普通浇铸	kgce/t	≤923
	无缩孔浇铸		kgce/t	≤1536	
	不定形耐火制品单位产品能耗	散装料		kgce/t	≤8.5
		预制品（烘干处理）		kgce/t	≤80
	隔热耐火制品单位产品能耗	粘土质隔热耐火制品	机压成型	kgce/t	≤120
			浇注成型	kgce/t	≤230
高铝质隔热耐火制品		机压成型	kgce/t	≤240	

## 5 评价方法

5.1.1 生产过程产生的固体废物的回收利用率、生产废水回收利用率、回收率、再生利用率和单位产品能源能耗的指标计算方法见附录 A。

5.1.2 本标准采用指标符合性评价的方法。绿色产品应同时满足基本要求和评价指标要求。

附录 A  
(规范性附录)  
指标计算方法

### A.1 生产过程产生的固体废物的回收利用率

生产过程产生的固体废物的回收利用率按式 (A.1) 计算:

$$K_r = \frac{Z_r}{Z} \times 100\% \quad (\text{A.1})$$

式中:

$K_r$ ——生产过程产生的固体废物的回收利用率, %;

$Z_r$ ——统计报告期内工业固体废物回收利用量 (不含外购), 单位为吨 (t);

$Z$ ——统计报告期内工业固体废物产生量, 单位为吨 (t)。

### A.2 生产废水回收利用率

生产废水回收利用率按式 (A.2) 计算:

$$K_w = \frac{V_w}{V_d + V_w} \times 100\% \quad (\text{A.2})$$

式中:

$K_w$ ——生产废水回收利用率, %;

$V_d$ ——统计报告期内工厂向外排放的废水量, 单位为立方米 (m<sup>3</sup>);

$V_w$ ——统计报告期内工厂废水处理后的回用水量, 单位为立方米 (m<sup>3</sup>)。

### A.3 回收率

用后耐火材料回收率按式 (A.3) 计算:

$$V = \frac{R}{M} \times 100\% \quad (\text{A.3})$$

式中:

$V$ ——回收率, %;

$R$ ——回收到的用后耐火材料量, 单位为吨 (t);

$M$ ——投入的耐火材料量, 单位为吨 (t)。

#### A.4 再生利用率

用后耐火材料再生利用率按式 (A.4) 计算:

$$P = \frac{Q}{R} \times 100\% \quad (\text{A.4})$$

式中:

$P$ ——再生利用率, %;

$Q$ ——用后耐火材料再生的可利用量, 单位为吨 (t);

$R$ ——回收到的用后耐火材料量, 单位为吨 (t)。

#### A.5 产品综合能耗

产品综合能耗按式 (A.5) 计算:

$$E_j = \sum_1^n (e_{ji} \cdot P_{ji}) \quad (\text{A.5})$$

式中:

$E_j$ ——第  $j$  种产品综合能耗, 单位为千克标准煤 (kgce);

$n$ ——消耗的能源种数;

$e_{ji}$ ——第  $j$  种产品消耗的第  $i$  种能源的实物量;

$P_{ji}$ ——第  $j$  种产品消耗的第  $i$  中能源的折标系数。

#### A.6 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗按式 (A.6) 计算:

$$e_j = \frac{E_j}{P_j} \quad (\text{A.6})$$

式中:

$e_j$ ——第  $j$  种产品单位产品综合能耗, 单位为千克标准煤每吨 (kgce/t);

$E_j$ ——第  $j$  种产品综合能耗, 单位为千克标准煤 (kgce);

$P_j$ ——第  $j$  种产品合格产品产量, 单位为吨 (t)。

注 1: 在计算单位产品能源能耗时, 各种能源折标准煤按 GB/T 2589 执行。