

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

相变真空陶瓷保温隔热材料

Phase change vacuum ceramic insulation material

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 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 1

4 技术要求 1

5 试验方法 2

6 检验规则 3

7 标志、包装、运输和贮存 4

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××××提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

相变真空陶瓷保温隔热材料

1 范围

本文件规定了相变真空陶瓷保温隔热材料的术语定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及检验。

本文件适用于相变真空陶瓷保温隔热材料的生产和检验。

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 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料取样
- GB/T 5210 色漆和清漆拉开法附着力试验
- GB/T 6750-2007 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法
- GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9755 合成树脂乳液外墙涂料
- GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和保护热箱法
- GB 18582 建筑用墙面涂料中有害物质限量
- GB/T 19466.4 塑料 差示扫描量热法（DSC） 第4部分：比热容的测定
- GB/T 23445 聚合物水泥防水涂料
- GB 50176 民用建筑热工设计规范
- JG/T 25 建筑涂料涂层耐温变性试验方法
- JG/T 210 建筑内外墙用底漆
- JG/T 517-2017 工程用中空玻璃微珠保温隔热材料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

相变真空陶瓷保温隔热材料 phase change vacuum ceramic insulation material

是无机非金属材料的共晶相变材料，由多种无机相变材料组成，是一种复合型的无机相变材料（PCMs），具有超低导热、储能密度高、放热慢、温度控制容易等技术特点。

3.2

相变材料 Phase change materials

材料在相变过程中能吸收或释放大量的潜热，将能量以相变潜热的形式储存在材料内，与环境进行热量交换，是具有温度恒定控制、储热功能的一种材料。

4 技术要求

4.1 物理性能要求

物理性能应符合表1要求。

表 1 物理性能

项 目	指标
干密度	$\geq 1.2 \text{ g/ml}$
低温稳定性	不变质
耐水性96h	96h无异常
耐碱性48h	48h无异常
抗泛碱性	96 h无异常
抗泛盐碱性	72 h无异常
燃烧性能	不低于A2级
耐人工气候老化性600 h	外观：不起泡，不剥落，无裂纹； 粉化： ≤ 1 级 变色（白色或浅色）： ≤ 2 级
粘结强度标准状态	$\geq 0.60 \text{ MPa}$
粘结强度冻融循环（5 次循环后）	$\geq 0.40 \text{ MPa}$
涂层耐温变性（3次循环）	无粉化，无开裂，无剥落，无漏底，无气泡，无空鼓，颜色和光泽无明显变化
附着力	$\geq 0.60 \text{ MPa}$

4.2 有害物质限量

有害物质含量应符合表2要求。

表 2 有害物质限量

检测项目	性能指标
挥发性有机化合物（VOC）含量，（g/l）	≤ 80
甲醛含量，mg/kg	≤ 50
苯系物总和含量[限苯、甲苯、二甲苯（含乙苯）]，mg/kg	≤ 100
总铅（Pb）含量mg/kg	≤ 90
烷基酚聚氧乙烯醚总和含量mg/kg	≤ 1000
可溶性重金属含量mg/kg	镉 Cd ≤ 75
	铬 Cr ≤ 60
	汞 Hg ≤ 60

4.3 热工性能

热工性能应符合表3要求。

表 3 热工性能

检测项目	性能指标
当量导热系数 W/(m · K)	≤ 0.0030
比热容 J/(kg · K)	1450
蓄热系数 W/(m ² · K)	≥ 9
修正系数	1.0

5 试验方法

5.1 涂料取样

涂料取样应按GB/T 3186的规定执行。

5.2 试验条件

试验条件应按GB/T 9278的规定执行。

5.3 物理力学性能

5.3.1 干密度

干密度应按GB/T 6750-2007的规定执行。

5.3.2 低温稳定性

低温稳定性应按JG/T 210的规定执行。

5.3.3 耐水性

耐水性应按JG/T 210的规定执行。

5.3.4 耐碱性

耐碱性应按JG/T 210的规定执行。

5.3.5 抗泛盐碱性

抗泛盐碱性应按JG/T 210的规定执行。

5.3.6 耐人工气候老化性

耐人工气候老化性应按GB/T 9755的规定执行。

5.3.7 涂层耐温变性

涂层耐温变性应按JG/T 25的规定执行。

5.3.8 粘结强度

粘结强度应按GB/T 23445的规定执行。

5.3.9 附着力

附着力应按GB/T 5210的规定执行。

5.3.10 燃烧性能

燃烧性能应按GB 8624-2012的规定执行。

5.3.11 比热容

比热容应按GB/T 6750及GB/T 19466.4的规定执行。

5.3.12 蓄热系数

蓄热系数应按GB 50176的规定执行，其中比热容加相变潜热值220 KJ为等效比热容计算。

5.4 有害物质限量

按GB 18582 的规定执行。

5.5 相变涂料热工性能

相变真空陶瓷保温隔热涂料平喷涂厚度为 0.4 mm，按GB/T 13475及JG/T 517-2017中附录A的规定检测出相变涂料的附加热阻值，再根据导热系数公式计算，按公式1计算出材料当量导热系数。

$$\text{导热系数} = \text{材料厚度} \div \text{材料热阻} \cdots \cdots \cdots (1)$$

6 检验规则

6.1 检验组批

以30 t同类产品为一批，不足30 t时亦按一批计。

6.2 检验分类

检验分为出厂检验与型式检验。

6.3 出厂检验

出厂检验试验项目为干密度、低温稳定性（3次循环）、耐水性96H、耐碱性48H、耐酸性48H、附着力、抗泛碱性、抗泛盐碱性。

6.4 型式检验

6.4.1 型式检验项目包括第四章的全部要求。

6.4.2 在下列情况下进行型式检验：

- a) 新产品投产或产品鉴定时；
- b) 正常生产条件下每年至少进行一次；
- c) 产品主要原材料、配比或生产工艺有重大变更时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.5 判定规则

6.5.1 经检验，全部检验项目符合本文件规定的技术指标，则判断该批产品为合格品；有一项不符合要求，应重新取样，对不合格项进行复检。复检后仍有一项未达到技术要求，则该批产品判为不合格。

6.5.2 供需方按本文件验收，在储存期内如发现技术性能不符合本文件规定时，可共同取样对不合格项进行复检，如仍不符合规定，该批产品为不合格，供需双方可协商解决。如有不能解决的异议可申请专业监督部门仲裁。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.1.2 产品外包装容器应包括以下内容：

- a) 标志标明产品名称、型号；
- b) 商标、生产厂名厂址；
- c) 净重、生产日期、生产批号；
- d) 贮存期、运输和贮存条件；
- e) 注意事项。

7.2 包装

应使用清洁、干燥、密封的铁桶，或者塑料桶包装，包装好的产品应附有产品合格证和使用说明。

7.3 运输

7.3.1 可按一般货物运输。产品运输时，不同批次的产品应分别堆放，不准倒置或横放。

7.3.2 防止淋雨、日光曝晒，搬运时轻运轻放，防止碰撞、挤压。

7.4 贮存

应贮存于阴凉通风干燥处。防止日光曝晒，贮存温度5℃～35℃，产品的有效期6个月，超过贮存期，按本文件规定进行检验，经检验符合要求的产品，仍可使用。