

Acid-proof and antiseptic
coating used for concrete of chimney

1 范围

本标准规定了火力发电厂烟囱混凝土防腐蚀涂料的通用技术条件、试验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和贮存方法。

本标准适用于以多组分有机树脂为主要粘结剂，采用刷涂、喷涂的施工方法，在混凝土表面上形成致密性涂层的防腐蚀涂料的施工方法，也适用于烟道内侧的防腐蚀处理。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效，所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1865—1997 色漆和清漆人工气候老化和人工辐射暴露

GB 3186—1982 涂料产品的取样

GB/T 9266—1988 建筑涂料涂层耐洗刷性的测定

GB/T 9750—1998 涂料产品包装标志

3 技术要求

3.1 分类

防腐涂料按其使用的部位、耐热性能和耐酸性能的要求分为：

a) I型涂料：适用于烟囱内衬为轻质耐热混凝土、直接与烟气接触的表面防腐处理，极限耐热温度为250℃，耐硫酸腐蚀极限浓度为40%。

b) II型涂料：适用于不直接与烟气接触的混凝土烟囱筒壁内侧的防腐处理，极限耐热温度为150℃，耐硫酸腐蚀极限浓度为30%。

3.2 技术性能指标

混凝土防腐蚀涂料的技术性能指标应符合表1的规定。

4 试验方法

4.1 试样的制备和放置

4.1.1 取样

表 1 耐酸防腐蚀涂料的技术性能指标

序号	项 目		技术性能指标	
1	贮存稳定性	常温, $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	270d 后, 可搅拌, 无凝聚、发霉现象	
		高温, $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	30d 无结块、凝聚及组成物的变化	
		低温, $-5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	循环 3 次后无结块、凝聚及组成物的变化	
2	表面干燥时间		$23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下, 4h 不粘手	
3	浸水 24h 吸水率		$\leq 1\%$	
4	粘结强度	与水泥砂浆	$\geq 1\text{MPa}$	
		与钢板	$\geq 2\text{MPa}$	
5	耐磨性		压重 450g 的棕刷往复 1000 次不露底	
6	耐热性	I 型	$250^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 恒温 1h, 冷却后表面无任何变化	
		II 型	$150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 恒温 1h, 冷却后表面无任何变化	
7	耐腐蚀性	I 型	$20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 30d	40% H_2SO_4 浸泡后, 涂层无裂纹、起泡、剥落现象
			80°C , 15d	
		II 型	$20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 30d	30% H_2SO_4 浸泡后, 涂层无裂纹、起泡、剥落现象
			80°C , 15d	
8	耐冻融循环性 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / -23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$		各恒温 3h, 循环 10 次, 无裂纹、起泡、剥落现象	
9	耐急冷、急热	I 型	$250^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C} / 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ + 吹风	各恒温 1h, 循环 5 次, 无裂纹、起泡、剥落现象
		II 型	$150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C} / 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ + 吹风	各恒温 1h, 循环 5 次, 无裂纹、起泡、剥落现象
10	耐老化性		500h 试验后, 涂层无裂纹、起泡、剥落、粉化现象	

取样应按照 GB 3186 的规定进行。

4.1.2 试验用的试块

试验用的试块采用水泥砂浆试块、耐酸陶瓷板和钢试板三种。

4.1.2.1 水泥砂浆试块

将 1 份 425 号硅酸盐水泥与 1.5 份标准砂 (以质量计) 混合, 按 0.4~0.5 的水灰比加水, 拌合均匀后装入试模中成型, 在温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度大于 50% 的条件下静停 24h, 脱模后继续养护 7d, 即可作试验。

4.1.2.2 耐酸陶瓷试板

用耐酸瓷砖锯成 $150\text{mm} \times 25\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的尺寸 (厚度也可根据瓷砖厚度定)。

4.1.2.3 钢试板

采用厚度为 1mm~2mm 的普通低碳薄钢板, 用锯或刨制成规定的尺寸后, 用 1 号砂布打磨除锈。

4.1.3 试件尺寸与数量

各项试验用的试件尺寸与数量见表 2。

表2 各项试验的试件尺寸与数量

试验项目		材质	试件尺寸 mm	数量块
干燥时间, 吸水率, 耐热, 耐急冷、急热		砂浆	150×70×10	各3
耐腐蚀		瓷砖	150×25×10	3
粘结强度	与水泥砂浆	砂浆	“∞”字模	10
	与钢板	钢板	150×20×(1~2)	5
耐磨性		砂浆	430×170×10	3
耐冻融		砂浆	150×70×10	4
耐老化		砂浆	150×70×10	4

4.1.4 试样的预处理

将涂刷好涂料的试样在室温下固化 7d, 放入 110℃ 的恒温箱中热处理 10h, 取出, 冷却至室温后, 可进行各种性能的测试。

4.2 试验

4.2.1 贮存稳定性

将涂料试样装入高约 140mm、直径约 80mm 的塑料(或铁制)容器中, 装入量应大于容器高度的 2/3, 加盖密封, 放入规定的环境中进行贮存稳定性试验(试验只做一次, 应符合表 1 中指标的规定)。

4.2.1.1 低温贮存稳定性试验

试样先在 $-5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中放置 18h, 再在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 室温下放置 6h, 这样反复三次之后, 打开容器盖, 搅拌试样进行观察。

4.2.1.2 常温贮存稳定性试验

试样存放在温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 相对湿度为 $50\% \pm 5\%$ 的环境中 270d 后, 打开密封容器盖, 轻轻搅拌试样进行观察。

4.2.1.3 高温贮存稳定性试验

试样存放在 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱中, 经 30d 后取出, 打开密封盖, 检查涂料的变化。

4.2.2 表面干燥时间

将涂刷完毕的试样置于 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\% \pm 5\%$ 的环境条件下, 开始计时, 1h 后开始用手轻轻触摸涂膜, 以后每 0.5h 试一次, 3h 后每 15min 试一次, 至以用手触摸涂膜不粘手为表面干燥时间。

4.2.3 吸水率

将预处理的试样浸入盛有自来水的盆中, 24h 后取出试样, 用吸水纸(或湿毛巾)擦去表面浮水, 用下列公式计算其吸水率 w (%) :

$$w = \frac{(m_1 - m_2)}{m_2} \times 100\% \quad (1)$$

式中 m_2 ——浸水前试样质量;

m_1 ——浸水后试样质量。

以三块试件吸水率的平均值作为最后的结果。

4.2.4 粘结强度

4.2.4.1 与水泥砂浆的粘结强度

用水泥砂浆制作“∞”字型试件 10 个，正中用 1mm 金属隔离片隔开。脱模后，其中 5 个立即刷涂料予以粘结，另外 5 个在温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\% \pm 5\%$ 的环境下，硬化干燥 7d 后再刷涂料粘结，经预处理后，两组试样分别进行拉伸试验，其粘结强度按下式计算：

$$Fb = T/A \quad (2)$$

式中 Fb ——湿基层或干基层砂浆的粘结强度，MPa；

T ——湿基层或干基层砂浆试件的拉伸荷载，N；

A ——试样粘结面积， mm^2 。

试验结果以 5 个试件粘结强度的平均值表示，无论是湿基层，还是干基层，其粘结强度均应达到表 1 的要求。

4.2.4.2 与钢板的粘结强度

用粘结面积为 $20\text{mm} \times 70\text{mm}$ 的钢板两块，表面用砂布除锈、擦净，两面涂刷涂料搭接粘合，经预处理后，进行拉伸试验，其计算方法同式 (2)。

4.2.5 耐磨性

按 GB/T 9266—88 进行试验，三块试样中至少有两块符合表 1 的规定为合格。

4.2.6 耐热性

将预处理后的试样在表 1 规定的温度下恒温 1h，冷却后取出，观察涂膜外观变化，三个试样中至少有两个试样符合表 1 的规定为合格。

4.2.7 耐腐蚀性

对做耐腐蚀性试验的试样的外侧应作封闭涂刷，预处理后可浸入在表 1 所规定的温度、浓度的硫酸溶液中，容器内硫酸溶液的体积应大于试件体积的 3 倍，容器应密封加盖，防止酸液浓度变化。试件浸入酸液内的深度为 $100\text{mm} \sim 120\text{mm}$ ，到规定的时间后取出，观察浸入酸液的与未浸入酸液的涂膜的变化，三块试样中至少有两块符合表 1 的规定为合格。

4.2.8 耐冻融循环性

将试样先浸泡在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温水槽中 18h，然后再将试样装入预先降温至 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中，放置 3h，取出试样，立即放入 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内恒温 3h，浸泡、冷冻、烘烤三道工序为一个循环，经 10 次循环后检查涂层有无粉化、开裂、剥落、起泡等现象，并与留样对比，如三块试件中有两块符合表 1 规定的为合格。

4.2.9 耐急冷、急热性

以试样在表 1 规定的温度下恒温 1h，取出试件，放在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境下让其冷却，并用普通电扇在 $2\text{m} \sim 2.5\text{m}$ 距离内吹风加速降温 1h，为一次循环。反复 5 次循环后，如三块试样中有两块试样符合表 1 的规定为合格。

4.2.10 耐老化性

将预处理后的试样取出三块，按 GB/T 1865—1997 进行人工加速耐老化性试验，另一块留作对比用。对试验结果，取其中最差的一块进行评定。

5 检验规则

5.1 生产厂出厂的产品均应符合本标准的规定，产品应有合格证、使用说明书。

5.2 产品出厂检验时，每批的量规定不大于 6t，应进行下列项目的检验：

——涂料的表面干燥时间；

- 涂料的耐热性；
- 涂料的高温耐腐蚀性；
- 涂料的粘结强度。

5.3 使用单位按本标准先进行外观验收，如发现生产日期超过 270d，对合格证有怀疑，产品有凝聚变稠、结块现象时，应按产品出厂检验项目进行复验，有其中一项没有达到规定要求时，该批产品即为不合格。

5.4 本标准表 1 所列的全部技术指标项目为型式检验项目，型式检验时被抽样的产品应不少于 3t。有下列情形之一时，产品应进行型式检验：

- 新产品投产鉴定时；
- 正式生产后，产品的配方、工艺、原材料有较大变动时；
- 产品停产一年以上恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次形式试验数据有较大差异时；
- 正常生产三年或累计产量 300t 时。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 标志

产品包装标志应符合 GB/T 9750—1998 的规定，包装容器上应标明产品名称、型号、批号、重量、生产厂名、生产日期及有效期，所执行标准的名称、标准号，并附加产品说明书（包括技术性能及使用方法）。

6.2 包装

产品应装入清洁、干燥、密封的铁皮桶内或塑料桶内。

6.3 运输

产品在运输过程中应避免雨淋、曝晒，防火、防止倒置和泄漏，并应符合国家运输部门的有关规定。

6.4 贮存

产品应贮存在 5℃~45℃ 的环境温度下，保持通风干燥，避免日光直射，严禁烟火，贮存期限不得超过 270d，若超过 270d，应重新检验，合格后才能使用。