

# CNCIA

## 中国涂料工业协会标准

T/CNCIA 010XX—2017

### 水性石墨烯电磁屏蔽建筑涂料

Waterborne graphene electromagnetic shielding coating for architecture

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国涂料工业协会 发布



## 前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国涂料工业协会提出。

本标准由中国涂料工业协会标准化委员会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：



# 水性石墨烯电磁屏蔽建筑涂料

## 1 范围

本标准规定了水性石墨烯电磁屏蔽建筑涂料产品的术语与定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存等内容。

本标准适用于以水为主要分散介质，合成树脂乳液或其他材料为基料，石墨烯粉体材料为主要屏蔽功能材料，配以助剂、填料等制成的建筑内外墙用底漆。

## 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 1303.4-2009 电气用热固性树脂工业硬质层压板 第四部分：环氧树脂硬质层压板
- GB/T 1728-1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1733-1993 漆膜耐水性测定法
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 6750-2007 色漆、清漆 密度的测定 比重瓶法
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170-2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9265-2009 建筑涂料 涂层耐碱性的测定
- GB/T 9268-2008 乳胶漆耐冻融性的测定
- GB/T 9271-2008 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度（GB/T 9278—2008，ISO 3270:1984，IDT）
- GB/T 9286-1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB 18582 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量
- GB 24408 建筑用外墙涂料中有害物质限量
- GB/T 25471-2010 电磁屏蔽涂料的屏蔽效能测量方法
- JC/T 412.1-2006 纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板
- JG/T 23-2001 建筑涂料涂层试板的制备

JG/T 210—2007 建筑内外墙用底漆

T/CGIA 001-2017 石墨烯材料的术语、定义及代号

### 3 术语与定义

T/CGIA 001-2017 界定的以及下列术语适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了T/CGIA 001-2017和其他标准中某些术语和定义。

#### 3.1

##### 石墨烯 graphene

每一个碳原子以 $sp^2$ 杂化与三个相邻碳原子键形成的蜂窝状结构的碳原子单层。

注：是许多碳材料的构建单元

[T/CGIA 001-2017，定义3.1]

#### 3.2

##### 石墨烯材料 graphene materials

由石墨烯单独或堆垛面成、层数不超过10层的碳纳米材料

[T/CGIA 001-2017，定义3.7]

#### 3.3

##### 石墨烯粉体 graphene powder

由石墨烯纳米片或（和）石墨烯微片无序堆积且可以流动的聚集体。

[T/CGIA 001-2017，定义3.12]

#### 3.4

##### 屏蔽效能 shielding effectiveness; SE

在同一激励电平下，无屏蔽涂料与有屏蔽涂料时所接受到的功率或电压之比，并以对数表示。

[GB/T 25471—2010，定义3.1]

### 4 要求

产品应符合表1的要求。

表1 性能要求

项目	指标
容器中状态	无硬块，搅拌后呈均匀状态
施工性	刷涂无障碍
耐冻融性	不变质
涂膜外观	正常
干燥时间（表干） /h	≤ 2
耐水性（96h）	无异常
耐碱性（72h）	无异常
附着力/级	≤ 2
透水性/mL	≤ 0.5
抗泛碱性（96h）	无异常

抗盐析性 (144h)		无异常
体积电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$	$\leq$	$10^{-1}$
屏蔽效能 (30MHz~1.5GHz) /dB	$\geq$	30
与下道涂层的适应性		正常
有害物质限量		内墙用产品符合GB 18582技术要求; 外墙用产品符合GB 24408技术要求

## 5 试验方法

### 5.1 取样

产品按GB/T 3186的规定取样，取样量根据试验需要确定。

### 5.2 试验环境

试板的状态调节和试验的温湿度应符合GB/T 9278的规定。

### 5.3 试验样板的制备

#### 5.3.1 试样准备

所检产品未明示稀释配比时，搅拌均匀后制板。如果所检产品明示了稀释比例，需要制板进行检验的项目，均应按规定的稀释剂比例混合均匀后制板，若稀释配比为某一范围时，应取其中间值。

#### 5.3.2 底材的选择和处理方法

除另有商定外，按表2的规定选用底材。即抗泛碱性、抗盐析性使用无石棉纤维增强水泥中密度板；体积电阻率、屏蔽效能选用符合GB/T 1303.4-2009表3中EP CC301板的技术要求的环氧树脂硬质层压板；其余项目均使用符合JC/T 412.1-2006中NAF H V级要求的无石棉水泥平板。水泥板的处理应按GB/T9271-2008中10.2的规定进行。

#### 5.3.3 试验样板的制备

##### 5.3.3.1 制板方法

采用刷涂法制板。每个样品按照GB/T 6750-2007的规定先测定密度D，按式(1)计算出刷涂质量：

$$m = D \times S \times 80 \times 10^{-4} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

m——湿膜厚度为80  $\mu\text{m}$ 的一道刷涂质量的数值，单位为克 (g)；

D——按规定的稀释比例稀释后的样品密度的数值，单位为克每毫升 (g/mL)；

S——试板面积的数值，单位为平方厘米 ( $\text{cm}^2$ )；

每道刷涂质量：计算刷涂质量 $m \pm 0.1\text{g}$ 。

透水性、抗泛碱性和抗盐析性试板刷涂两道（每一道湿膜厚度80  $\mu\text{m}$ ），体积电阻率、屏蔽效能试板刷涂四道（每一道80  $\mu\text{m}$ ），其余均刷涂一道。每道刷涂间隔时间不小于2h。

注：若涂料黏度过低，无法按计算刷涂量一次制板时，可分几次刷涂，保证最终全部涂料均匀涂在底材上，并在报告中注明这一情况；若涂料由于黏度过高，无法按计算刷涂量制板的，应适当加水稀释，应在报告中注明稀释比例及实际的刷涂质量。

### 5.3.3.2 制板参数

除另有商定外，各检验项的底材类型、试板尺寸、数量、涂布量及养护期应符合表2的规定。

表2 试样制板要求

检验项目	底材类型	试板尺寸 mm×mm×mm	试板数量	涂料涂布量 (湿膜厚度)/ $\mu\text{m}$	试板养 护期/d
干燥时间	无石棉水泥板	150×70×(4~6)	1	80	—
耐水性	无石棉水泥板	150×70×(4~6)	3	80	7
耐碱性	无石棉水泥板	150×70×(4~6)	3	80	7
施工性、涂膜外观	无石棉水泥板	430×150×(4~6)	1	1道	—
附着力 <sup>a</sup>	无石棉水泥板	150×70×(4~6)	2	80	7
透水性	无石棉水泥板	200×150×(4~6)	2	80+80	7
抗泛碱性	无石棉纤维增强水泥中 密度板	150×70×(5.5~6.5)	5	80+80	7
抗盐析性	无石棉纤维增强水泥中 密度板	150×70×(5.5~6.5)	3	80+80	7
体积电阻率	环氧树脂硬质层压板	150×70×(3±0.3)	2	80+80+80+80	7
屏蔽效能	环氧树脂硬质层压板	详见 GB/T 25471-2010 图3	空白1块 涂漆3块	80+80+80+80	7
与下道涂层的适应性	无石棉水泥平板	430×150×(4~6)	1	1道	1

## 5.4 试验方法

### 5.4.1 一般规定

除非另有规定，在试验过程中所使用的试剂应为化学纯及以上纯度，试验用水应符合GB/T6382-2008中三级水要求的蒸馏水或去离子水。试验用溶液在试验前预先调整到试验温度。

### 5.4.2 在容器中的状态

打开容器，用调刀或搅拌棒搅拌，搅拌时无硬块，易于混合均匀，则请客为“无硬块，搅拌后呈均匀状态”。

### 5.4.3 施工性

用刷子在试板平滑面上刷涂试样，刷子运行无困难，则评定为“刷涂无障碍”。

#### 5.4.4 耐冻融性

按GB/T 9268—2008中A法进行3次循环的试验。

#### 5.4.5 涂膜外观

按5.4.3试验结束后的试样放置24h，目视观察涂膜，若无明显缩孔，涂膜均匀，则评定为涂膜外观“正常”。

#### 5.4.6 干燥时间

按GB/T 1728-1979的表干乙法的规定进行。

#### 5.4.7 耐水性

按GB/T 1733-1993的甲法规定进行。试板投试前除封边外，还需封背。将3块试板浸入GB/T6682-2008规定的三级水中，如三块试板中有两块未出现起泡、掉粉等涂膜病态现象，可评定为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按GB/T1766进行描述。

#### 5.4.8 耐碱性

按GB/T 9265-2009规定进行，如三块试板中有两块未出现起泡、掉粉等涂膜病态现象，可评定为“无异常”，如出现以上病态现象，按GB/T1766进行描述。

#### 5.4.9 附着力

按GB/T 9286-1998规定进行。用单刃刀具沿样板长边的平行和垂直方向各平行切割3道，每道间隔为3mm，网格数为4格，进行胶带撕离试验。

#### 5.4.10 透水性

按JG/T 210-2007附录A规定进行。

#### 5.4.11 抗泛碱性

按JG/T 210-2007的6.14进行。

#### 5.4.12 抗盐析性

按JG/T 210-2007的6.15进行。

#### 5.4.13 体积电阻率

按附录A的方法进行。

#### 5.4.14 屏蔽效能

按GB/T 25471-2010 规定进行。

#### 5.4.15 与下道涂层的适应性

按表2的规定制备底漆，在GB 9278规定的条件下养护24h后，用规格为120的线棒刮涂一道水性中涂漆或水性面漆，若刮涂下道漆时易施工、不咬底，目视观察涂膜，不渗色、不开裂，无明显缩孔、流挂或其他病态现象，涂膜均匀，则评定为“正常”

#### 5.4.16 有害物质限量

内墙用产品按GB 18582规定进行测试；外墙用产品按GB 24408规定进行测试。

### 6 检验规则

#### 6.1 检验分类

6.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

#### 6.1.2 检验项目

##### 6.1.2.1 出厂检验

项目包括在容器中的状态、施工性、涂膜外观、干燥时间。

##### 6.1.2.2 型式检验

型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。正常生产情况下，每年进行一次型式检验。有下列情况之一时应随时进行型式检验：

- 新产品最初定型时；
- 产品异地生产时；
- 生产配方、工艺、关键原材料来源及产品施工配比有较大改变时。

#### 6.2 检验结果的判定

##### 6.2.1 判定方法

检验结果的判定按GB/T 8170数值修约值比较法进行。

##### 6.2.2 合格判定

应检项目的检验结果均达到本标准要求时，该试验样品为符合本标准要求。

### 7 标志、包装和贮存

#### 7.1 标志

按GB/T 9750的规定进行。如需加水稀释，应明确稀释比例。

产品标签中的石墨烯材料的产品代号标识方法，按T/CGIA 001-2017 6 的规定进行。

#### 7.2 包装

按 GB/T 13491-1992 中二级包装要求的规定进行。

#### 7.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射，冬季应采取适当防冻措施。产品应根据乳液类型定出贮存期，并在包装标志上明示。

附 录 A  
(规范性附录)  
体积电阻率测定程序

#### A.1 测量仪器

选用四探针方块电阻测试仪，最小分辨率 $0.01 \Omega/\square$ ，量程范围： $1.00\sim 1999.99 \Omega$ ，探针排列为直线式。

#### A.2 试样

##### A.2.1 材料

环氧树脂硬质层压板。

##### A.2.2 规格和数量

$150\text{mm}\times 70\text{mm}\times (3\pm 0.3)\text{mm}$ ，2块。

##### A.2.3 试验涂层

单面涂装，4道，每道涂层膜厚 $80\mu\text{m}$ （湿膜），养护7d后试验。

#### A.3 测量与计算方法

按照仪器说明书的操作方法，用探针在试样的四个角、四边中间及中心点共9个点位置（测试点距离试样边缘至少1cm），测试方块电阻，测量时应施加仪器所规定的压力。所得测量值分别为R1到R9，计算其平均值所得为该试样的方块电阻平均值。再按式（1）计算出试样的体积电阻率：

$$\rho = R \times \delta \times 10^{-4} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R——试样方块电阻平均值，单位为 $\Omega/\square$ ；

$\rho$ ——试样体积电阻率，单位为 $\Omega\cdot\text{cm}$ ；

$\delta$ ——试样漆膜干膜厚度，单位为 $\mu\text{m}$ 。

#### A.4 数据处理

计算2块试样的体积电阻率的算术平均值，代表涂层的体积电阻率。