

ICS 87.040

CCS G51

团 体 标 准

T/CNCIA 01003-2017

环氧石墨烯锌粉底漆

Epoxy graphene zinc primer

2018-02-27 发布

2018-05-01 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。

本标准主要起草单位：信和新材料股份有限公司、海洋化工研究院有限公司、中国船舶重工集团公司第七二五研究所、福建省腾龙工业公司、中国涂料工业协会、中国石墨烯产业技术创新战略联盟。

本标准参与起草单位：厦门大学、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、宁波中科银亿新材料有限公司、山东齐鲁漆业有限公司、上海振华重工（集团）股份有限公司、泉州中车唐车轨道车辆有限公司、徐州徐工随车起重机有限公司、福建省产品质量检验研究院、中集集团集装箱控股有限公司、厦门捌斗新材料科技有限公司、厦门百安兴新材料有限公司。

本标准主要起草人：王书传、王立、李跃武、胡建林、桂泰江、王晶晶、王芎旭、齐祥昭、李力、尹立军、康新征、戴李宗、许一婷、王立平、蒲吉斌、王庆军、徐正斌、王坤江、李成、李捷、黄杰强、潘佐、许超、甘勇强。

环氧石墨烯锌粉底漆

1 范围

本标准规定了环氧石墨烯锌粉底漆产品的分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存。
本标准适用于由以环氧树脂和固化剂为主要成膜物质，石墨烯粉体材料、锌粉（除鳞片状锌粉）、溶剂等组成的多组份涂料，该涂料用于钢铁基材的防锈。
本标准适用于不挥发物中金属锌含量高于20%的溶剂型环氧石墨烯锌粉底漆产品。

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 1725 色漆、清漆和塑料不挥发物含量的测定（ISO3251: 2003, IDT）
- GB/T 1728—1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1771 色漆和清漆耐中性盐雾性能的测定（ISO 7253: 1996, IDT）
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料取样（ISO 15528: 2000, IDT）
- GB/T 5210—2006 色漆和清漆拉开法附着力试验（ISO 4624: 2002, IDT）
- GB/T 6750 色漆和清漆密度的测定比重瓶法（ISO 2811—1: 1997, IDT）
- GB/T 6890 锌粉
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面锈蚀等级和处理等级（ISO 8501—1: 2007, IDT）
- GB/T 9271—2008 色漆和清漆标准试板（ISO 1514: 2004, MOD）
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度（ISO 3270: 1984, IDT）
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 13288.1—2008 涂覆涂料前钢材表面处理喷射清理后的钢材表面粗糙度特性第1部分：用于评定喷射清理后钢材表面粗糙度的ISO表面粗糙度比较样块的技术要求和定义（GB/T 13288.1—2008, ISO 8503-1:1988, IDT）
- GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆漆膜厚度的测定（GB/T13452.2-2008, ISO 2808: 2007, IDT）
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB/T 23985—2009 色漆和清漆挥发性有机化合物（VOC）含量的测定差值法
- HG/T 3668—2009 富锌底漆
- T/CGIA 001—2017 石墨烯材料的术语、定义及代号

3 术语和定义

T/CGIA 001—2017界定的下列术语适用于本文件。

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而成、层数不超过10层的碳纳米材料。

[T/CGIA 001—2017，定义3.7]

3.3

石墨烯纳米片 graphene nanosheet, GNS

至少有一个横向尺寸小于或等于100纳米的石墨烯材料。

[T/CGIA 001—2017，定义3.9]

3.4

石墨烯微片 graphene microsheet, GMS

至少有一个横向尺寸大于100纳米的石墨烯材料。

[T/CGIA 001—2017，定义3.11]

3.5

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]

3.6

环氧石墨烯锌粉底漆 epoxy graphene zinc primer

一种加有微量石墨烯粉体材料，较低锌粉含量、高耐腐蚀性的环氧锌粉底漆。

4 分类

本标准产品按不挥发物中金属锌含量和耐盐雾时间分为四种类型：

- a) 1类：不挥发物中金属锌含量 $>70\%$ ，耐盐雾性 $\geq 4200\text{h}$ ；
- b) 2类：不挥发物中金属锌含量 $>50\%$ ，耐盐雾性 $\geq 2500\text{h}$ ；
- c) 3类：不挥发物中金属锌含量 $>40\%$ ，耐盐雾性 $\geq 1500\text{h}$ ；
- d) 4类：不挥发物中金属锌含量 $>20\%$ ，耐盐雾性 $\geq 800\text{h}$ 。

5 要求

产品应符合表1的要求。

表1 性能要求

检测项目		技术指标			
		1类	2类	3类	4类
在容器中的状态		搅拌混合后无硬块，呈均匀状态			
密度		按产品技术要求			
干燥时间/h	表干	≤ 1			
	实干	≤ 24			
不挥发物含量/%		≥ 75			
不挥发分中金属锌含量/%		> 70	> 50	> 40	> 20

表 1 (续)

检测项目	技术指标			
	1类	2类	3类	4类
挥发性有机化合物含量/(g/L)	≤420			
施工性	施工无障碍			
耐冲击性/cm	50			
附着力/MPa	≥6			
耐盐雾性/h	≥4200	≥2500	≥1500	≥800
	划痕处单向扩蚀≤2mm, 未划痕区域无生锈、无起泡、无开裂, 无剥落等现象。			
注: 锌粉应符合 GB/T6890 的要求。				

6 试验方法

6.1 取样

产品按GB/T 3186规定取样, 也可按照商定的方法取样。取样量根据检验需要确定。

6.2 试验环境

除另有规定, 制备好的样板应在GB/T 9278规定的条件下放置规定的时间后, 按相关的检验方法进行性能测试。

干燥时间、耐冲击性和附着力项目应在GB/T 9278规定的条件下进行测试。

6.3 试验样板的制备

除另有规定外, 试验用马口铁板、钢板应符合GB/T9271—2008的要求。马口铁板的处理按GB/T9271—2008中4.3的规定进行。钢板进行喷射处理, 其除锈等级达到GB/T 8923.1中规定的Sa2 ½级, 表面粗糙度达到GB/T 13288.1—2008的规定的中级, 即丸状磨料Ry (40~70) μm, 棱角状磨料Ry (60~100) μm。

按GB/T13452.2—2008中规定的方法测定干涂层的厚度, 以μm计。测量喷射处理钢板上干涂层厚度时, 从试板上的上部、中部和底部各取不少于两次读数, 读数时距离边缘至少10mm, 去掉任何异常高的或低的读数, 取6次读数的平均值。

样板的制备按表2的要求进行, 采用与标准规定不同的底材、底材处理方法及样板制板方法时, 应在试验报告中注明。

各组分按规定比例混合, 在(23±2)℃条件下熟化30min后制板。

表 2 制板要求

检验项目	底材类型	底材尺寸/mm	干膜厚度/μm	涂装要求
干燥时间 耐冲击性	马口铁板	120×50×(0.2~0.3)	23±3	喷涂1道, 除干燥时间外, 耐冲击性在GB/T 9278规定的条件下养护48h。
附着力 耐盐雾性	喷砂钢板	150×70×(3~5)	90±10	喷涂1道~2道, 每道间隔24h, 在GB/T 9278规定的条件下养护14d。

6.4 性能试验

6.4.1 涂料性能试验

6.4.1.1 在容器中的状态

对于粉末，以目视观察进行评定。

对于锌粉浆组份，打开容器，用调刀或搅拌棒搅拌，允许容器底部有沉淀，经搅拌应易于混合均匀。

对于液体涂料，打开容器，用调刀或搅拌棒搅拌，应无硬块，呈均匀状态。

6.4.1.2 密度

按GB/T 6750规定进行，将产品各组分（稀释剂除外）按生产商规定的比例混合后进行试验。

6.4.1.3 干燥时间

按GB/T 1728—1979规定，表干按乙法进行，实干按甲法进行。

6.4.1.4 不挥发物含量

按GB/T 1725规定，将产品主剂与固化剂按产品规定的比例混合后进行试验。试样量为 (2.5 ± 0.1) g，烘烤温度为 (105 ± 2) °C，烘烤时间为2h。其中，含有活性稀释剂的产品，在GB/T 9278规定的条件下熟化24h后进行烘烤。

6.4.1.5 不挥发分中金属锌含量

按HG/T 3668—2009中附录A规定进行。

6.4.1.6 挥发性有机化合物含量

按GB/T 23985—2009中方法2的规定进行。

6.4.1.7 施工性

按产品规定要求混合，进行喷涂、刷涂和辊涂试验时，应具有良好的流动性和涂布性，干燥后漆膜应平整、均匀。

6.4.2 涂层性能试验

6.4.2.1 耐冲击性

按GB/T 1732规定进行。

6.4.2.2 附着力

按GB/T 5210—2006中9.4.1规定的方法进行。

6.4.2.3 耐盐雾性

按GB/T 1771规定进行，使用专用划痕工具在试板上划一道平行于试板长边，且划至基材的划痕进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 出厂检验项目包括在容器中的状态、密度、不挥发物含量、干燥时间和施工性。

7.1.3 型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。

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。
- 在正常生产情况下，耐盐雾性试验项目每四年检验一年，其他项目每年至少检验一次。

7.2 检验结果的判定

7.2.1 判定方法

检验结果的判定按GB/T 8170—2008中的数值修约值比较法进行。

7.2.2 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。

8 标志、标签、包装和贮存

8.1 标志

产品的标志应符合GB/T 9750的要求。

8.2 标签

涂料包装容器应附有标签，注明产品中石墨烯材料的产品代号，产品的标准号、型号、名称、质量、批号、贮存期、生产厂名、厂址及生产日期。

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中第6章规定进行。

8.3 包装

包装应符合 GB/T 13491中的一级包装的要求。

8.4 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射并应隔绝火源，远离热源。产品应确定贮存期，并在包装标志上明示。