

中国材料与试验团体标准  
《石墨烯改性无溶剂导静电涂料》  
编制说明

(征求意见稿)

江苏金陵特种涂料有限公司

二〇一八年八月

## （一）工作简况

### 1 任务来源

导静电涂料是导电涂料中电阻率在一定范围内的一组特种功能涂料，用以消除静电放电产生的灾害或静电引力导致的各类生产障碍。广泛应用于有发生爆炸、火灾之害的危险场所。

随着国家对于环境保护的法律法规日趋完善，在涂料领域突出体现在对 VOC 排放的严格控制，而传统溶剂型涂料由于具有高污染、高 VOC 排放等缺点，已无法满足现代社会对涂料产品的要求。在众多解决方案中，无溶剂涂料以其高固体份、低 VOC 排放、一次涂布膜厚高、涂膜致密性好等特点正受到越来越多的关注。

石墨烯被誉为万能材料和取代硅的下一代基础材料，其具有结构稳定、导电性高、韧度高、强度高、比表面积超大等突出的物理化学性质，是一种可广泛服务于经济社会发展的重要新材料，将会成为国民经济增长的重要组成部分。由于其高导电性、高比表面积、高稳定性的特点，石墨烯材料的添加可以有效地增强无溶剂导静电涂料的相关性能。

由于石墨烯改性无溶剂导静电涂料在涂料行业属于较专业的门类，在使用过程中既要注重其耐腐蚀性和抗油品渗透性功能，更要关注其导静电的能力，该产品是国内最近几年应用的新产品，在试验时无标准可依，只得套用其它溶剂型的普通涂料的标准，所以说目前无标可依的情况，严重制约了产品的发展。因此，亟需制定相关标准规范市场，提高产品质量，引导企业从价格竞争转向技术、质量和品牌竞争。

为了促进石墨烯改性无溶剂导静电涂料的技术进步和健康有序发展，中国材料与试验团体标准委员会涂料和颜料技术委员会申报了团体标准《石墨烯改性无溶剂导静电涂料》项目，2018年3月此项目得到中国材料与试验团体标准委员会批准，下达任务文件号为“材料试验标委会字〔2018〕11号”，标准计划编号为 T/CSTM 00028-2018, 标准识别码为 ID. 0505. 003，由化工行业领域委员会涂料和颜料技术委员会归口，标准牵头单位为江苏金陵特种涂料有限公司。要求于2018年11月完成全部标准制定、所有相关材料的编制和审查工作，于2018年12月前完成报批。

### 2 主要工作过程

在上报标准制定计划之前，标准主要负责起草单位江苏金陵特种涂料有限公司和中海油常州涂料化工研究院有限公司对石墨烯改性无溶剂导静电涂料的技术水平和现有状况等进行了深入了解，检索了国内外相关标准和资料，对目前国内外测试石墨烯、无溶剂涂料、导静电涂料的试验方法和项目进行了深入研究，编写了标准草案。在接到主管部门的批准文件后，积极与部分有代表性的企业联系，并邀请其共同参加标准制定工作，得到了许多企业的积极响应和大力支持，成立了由江苏金陵特种涂料有限公司等多家单位组成的标准制定工作组。

2018年5月22日涂料和颜料技术委员会秘书处在扬州召开了工作组会议，会上代表们针对由江苏金陵特种涂料有限公司提出的《石墨烯改性无溶剂导静电涂料》标准草案的每项内容展开了认真细致的讨论。会上代表们对标准文本中范围、产品性能要求以及试验方法等内容进行了热烈的讨论，并最终达成共识：明确了标准制定的原则，确定了标准的适用范围、产品分类、控制项目及试验方法等内容，具体技术指标由开展验证试验之后确定。会后，由标准主要起草单位在此基础上编写了标准征求意见稿及编制说明。

## **（二）标准编制原则和标准主要内容**

### **1 标准编制原则**

#### **1.1 相关标准情况介绍**

经查阅国内外相关资料，没有查询到相关国际标准，国内现行相关标准有GB/T 50393-2017《钢质石油储罐防腐蚀工程技术规范》，GB 6950-2001《轻质油品安全静止电导率》，HG/T 4569-2013《石油及石油产品储运设备用导静电涂料》、HG/T 5177-2017《无溶剂防腐涂料》、涂料工业协会行业规范 CNCIA/T 0001-2006《石油贮罐导静电防腐蚀涂料涂装与验收规范》，石油天然气行业标准 SY/T 0319-1998《钢制储罐液体环氧涂料内防腐层技术标准》等。

这些标准仅仅局限于单类产品，与本标准拟制定的石墨烯改性无溶剂导静电涂料有较大差异，不能很好的体现专一化方向。

#### **1.2 标准制定的原则和依据**

1) 根据石墨烯改性无溶剂导静电涂料产品的技术水平和实际需要，参考相关先进标准和大型涂料生产企业的企业标准和技术规范，制定出反映目前我国石墨烯改性无溶剂导静电涂料主流产品的技术要求、质量状况、以及便于实际操作的产品

品标准。

2) 本标准尽量采用国内或国外普遍采用的试验方法，有选择性参考其他行业的试验方法。

## 2 标准主要内容

### 2.1 标准的适用范围

本标准规定了石墨烯改性无溶剂导静电涂料的术语与定义、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存等内容。

本标准适用于以合成树脂为主要成膜物质，并添加石墨烯材料、颜填料、助剂等制成的无溶剂导静电涂料。产品主要用于石油、化工、电力、冶金等行业需要导静电的钢结构表面涂层防腐工程。

### 2.2 产品分类

本标准将产品未进行分类，环氧类和聚氨酯类都按照统一要求实施。

### 2.3 产品性能要求

产品性能应符合表1的要求。

表1 要求

项 目		指 标
在容器中的状态		搅拌混合后无硬块，呈均匀状态。
不挥发物含量/%	≥	98
密度/(g/ml)		商定值±0.05
流挂性/μm	≥	350 或商定
适用期 <sup>a</sup> (时间商定)		通过
干燥时间/h	≤ 表干	8
	实干	24
石墨烯材料的定性		含有石墨烯材料
涂膜外观		正常
耐弯曲性		1.5° 涂层无裂纹
耐冲击性 (5J)		不开裂、不剥落
附着力 (拉开法) /MPa	≥	8
耐磨性 (1 000g/1 000r) /g	≤	0.10
表面电阻率, Ω		10 <sup>5</sup> ~10 <sup>11</sup>
耐盐水性 b (5%氯化钠溶液, 30d)		不起泡、不生锈、不开裂、不剥落
耐酸性 b (10%硫酸溶液, 30d)		不起泡、不生锈、不开裂、不剥落
耐碱性 b (10%氢氧化钠溶液, 30d)		不起泡、不生锈、不开裂、不剥落
耐油性 b (0 号柴油, 30d)		不起泡、不起皱、不开裂、不剥落
耐盐雾性 (2 400h)		不起泡、不生锈、不开裂、不剥落

耐湿热性（720h）	不起泡、不生锈、不开裂、不剥落
a.适用于双组分涂料体系。 b.试验温度由双方商定。	

## 2.4 试验方法的确定

尽量选用国内或国外普遍采用的试验方法，结合国内行业上常用的试验方法，确定了标准中各项测试方法。具体如下：

### 2.4.1 取样

产品按 GB/T 3186 的规定取样，也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

### 2.4.2 试验环境

除非另有规定，试板的状态调节应符合 GB/T 9278 的规定。

除非另有规定，流挂性、适用期、干燥时间、涂膜外观、耐弯曲性、耐冲击性、附着力（拉开法）、耐磨性和表面电阻率项目的试验环境应符合 GB/T 9278 的规定，其余项目的试验环境按相关检验方法标准的规定进行。

### 2.4.3 试验样板的制备

#### 2.4.3.1 底材及底材处理

除非另有商定，按表 2 的规定选用底材。除非另有商定，试验用钢板、铝板和玻璃板的材质和处理应符合 GB/T 9271 的规定。钢板经喷砂清理后，表面清洁度应达到 GB/T 8923.1—2011 中规定的 Sa21/2 级，表面粗糙度应达到 GB/T 13288.1—2008 中规定的“中（G）”级。商定的底材材质类型和底材处理方法应在检验报告中注明。

#### 2.4.3.2 试样准备

按产品规定的组分配比混合均匀并放置规定的熟化时间后制板。

#### 2.4.3.3 试验样板的制备

除非另有商定，按表 2 的规定制备试验样板。采用与本标准规定不同的样板制备方法和干膜厚度应在检验报告中注明。

涂膜厚度的测量按 GB/T 13452.2—2008 的规定进行。测量喷砂钢板上的干膜厚度时，从试板的上部、中部和底部各取不少于两次读数，读数时距离边缘至少 10mm，去掉任何异常高或低的读数，取六次读数的平均值。

表2 试验样板的制备

检验项目	底材类型	底材尺寸/mm	涂装要求
干燥时间、涂膜外观	喷砂钢板	150×70×(3~6)	刷涂或无气喷涂一道，干膜厚度(150±20) μm，涂膜外观项目放置48h后测试。
耐弯曲性		200×25×6	刷涂或无气喷涂二道，间隔24h，每道干膜厚度(150±20) μm，放置7d后测试。
耐冲击性		100×100×6	
耐磨性	铝板或玻璃板	直径100	
附着力（拉开法）、表面电阻率、耐盐水性、耐酸性、耐碱性、耐油性、耐盐雾性、耐湿热性	喷砂钢板	150×70×(3~6)	

#### 2.4.4 测试方法

详见标准文本相关内容。

### （三）推广应用和预期达到的经济效果

#### 1 推广应用

石墨烯改性无溶剂导静电涂料是适应全球降低污染排放、控制安全风险要求的新型环保型涂料产品。其可以满足高等级耐腐蚀、低 VOC 排放及导静电的功能性要求，本标准的制定将为国内众多的新建、维修石油、化工、电力、冶金等行业项目提供更有参考价值的涂料选择。相比于现有的其他国内标准，本产品标准更符合我国未来的发展趋势，具有更强的可操作性，应用前景广阔。

#### 2 预期达到的经济效果

目前市场上推出的石墨烯改性无溶剂导静电涂料产品品种及类型较少、但市场需求量巨大，而国内没有针对此类产品的专门标准，市场使用推广较为困难。本标准的制定会进一步推动石墨烯改性无溶剂导静电涂料行业的技术进步，引导涂料生产企业的健康有序发展。本标准的制定可供各检验机构、涂料用户和生产厂家参考和使用。因此，本标准的顺利实施将为涂料生产企业及各级各类用户提供产品质量的考察依据，对规范和促进涂料行业的发展，必将带来巨大的经济效益和社会效益。

### （四）采用国际标准和国外先进标准情况

国外尚未查询到相关的适用于本标准范围所涵盖石墨烯改性无溶剂导静电

涂料产品的标准可供参考。

本标准是在参考国内现有石墨烯、无溶剂、导静电涂料相关标准中类似应用的产品要求，同时结合目前我国国内相关产品的技术规范以及行业现状和发展趋势来制定的。

## **（五）与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性**

本标准是石墨烯改性无溶剂导静电涂料领域国内首次制定的通用型产品标准，与现行相关的法律、法规、规章及行业相关标准并无矛盾或冲突，对于促进该领域技术进步、引导行业健康有序发展非常必要。

## **（六）重大分歧意见的处理经过和依据**

暂无。

## **（七）标准性质的建议说明**

本标准属性定为团体标准。

本标准以实际需求以及目前国内相关产品的质量状况为基础，参考了国内先进的涂料产品标准，采用了国内或国外通用的试验方法，因此标准整体水平达国内先进水平。

## **（八）贯彻标准的要求和措施建议**

本标准是石墨烯改性无溶剂导静电涂料产品领域的核心标准，具有重要的使用价值和极其广泛的应用前景。因此，建议在本标准实施前在相关行业内进行广泛宣贯，以使该行业标准在今后得到更广泛的使用并为各相关从业人员提供积极的便利，促进相关行业健康快速的发展。

## **（九）废止现行有关标准的建议**

本标准是我国石墨烯改性无溶剂导静电涂料的产品标准，系首次制定，不涉及废止现行的有关标准。

## **（十）其他应予说明的事项**

暂无。