

中国材料与试验团体标准
《水性自转锈底漆》
编制说明

(征求意见稿)

二〇一八年七月

编制说明

（一）工作简况

1 任务来源

在对钢铁涂装的过程中，常需对底材进行除锈处理，而在现实生活中却常常会遇到一些无法彻底除锈或者根本无法除锈的场合，例如有些大型建筑、桥梁、复杂的设备、煤气储气柜等钢结构在维修过程中，由于受施工条件的限制，不能采用喷砂或喷丸等方法除锈，而只好用手工或电动工具除锈，其结果必然残留铁锈和各种腐蚀残余物。故而，水性带锈涂料的出现和应用适应了现代工业装置大型化、结构复杂化和环境保护的发展趋势。

未查询到相关的国际标准，标准适用范围中涉及带锈涂装漆的国内相关标准有：HG/T 5173-2017《带锈涂装用水性底漆》、HB/T 4564-2013《低表面处理容忍性环氧涂料》。

标准HG/T 4564-2013主要适用于金属基材用环氧树脂涂料及前处理方法。项目设置有：容器中状态、密度、不挥发物含量、干燥时间、弯曲试验、耐冲击性、耐水性、拉开法附着力、耐盐雾性、与旧漆膜相容性。

标准HG/T 5173-2017《带锈涂装用水性底漆》规定了水性自干带锈底漆的性能要求。根据带锈涂装用水性底漆产品质量控制和实际使用需求，共设置15个项目，分别为：在容器中状态、涂膜外观、贮存稳定性、低温稳定性、不挥发物含量、挥发性有机化合物（VOC）含量、干燥时间、耐冲击性、弯曲试验、划格试验、耐水性、耐盐水性、耐湿热性、耐盐雾性。为了满足和适应带锈涂装用水性底漆产品发展的需要，促进行业的健康发展，同时应有关注水性涂料生产企业的要求，中国材料与试验团体标准委员会涂料和颜料标准化技术委员会申报了团体标准《水性自转锈底漆》项目，2018年此项目得到中国材料与试验团体标准委员会批准，下达任务的文件号为“材料试验标委会字（2018）12号”，标准计划编号为T/CSTM 00029-2018，标准识别码为ID.0505.004，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怡成屏障科技有限公司。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怡成屏障科技有限公司和中海油常州涂料化工研究院有限公司对水性自转锈底漆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，对目前国内外测试水性自转锈底漆的试验方法和项目进行了深入研究。在接到主管部门的批准文件后，联系相关单位征求意见，并邀请了有代表性的企业参加该标准的制定工作。

该项工作得到了许多单位的积极响应和大力支持，使标准制定工作组得以顺利组成，为圆满完成标准制定工作奠定了基础。

为使标准的制定工作顺利进行，标准的主要起草单位江苏怡成屏障科技有限公司和中海油常州涂料化工研究院有限公司查阅了大量国内外相关资料，并结合近几年该类产品的实际质量状况和发展趋势，编写了标准草案和编制说明，同时准备了实验数据及图片，以便在工作组会议上讨论。

（二）标准编制原则和标准主要内容

1 标准编制原则

本标准制定时根据近年来国内企业水性自转锈底漆的研究和应用成果及实施后行业积累的试验数据，以验证试验为依据，制定出能反映目前国内先进水性自转锈底漆产品质量水平的产品性能标准，给用户选择产品提供依据。标准中项目设置拟根据产品的应用领域及使用要求来确定，尽量选用国内或国外普遍采用的试验方法，具可操作性并能正确地评价产品

的质量水平。

2 标准主要内容

2.1 标准适用范围

本标准规定了水性自转锈底漆的术语和定义、产品要求、试验方法、检测规则、标志、包装和贮存等内容。

2.2 产品分类

带锈涂装用水性底漆按防锈原理，有渗透型、稳定性、转化型等，本标准中带锈涂装用水性底漆是转化型。

2.3 项目的设置

水性自转锈底漆产品质量控制和实际使用需求，共设置 17 个项目，项目如下：在容器中状态、漆膜外观、贮存稳定性、耐冻融性、不挥发物含量、挥发性有机化合物（VOC）含量、PH 值、干燥时间、划格试验、重金属含量、附着力（拉开法）、耐水性、耐盐水、耐湿热性、耐盐雾性、耐酸性、耐碱性。项目设置具体见标准中第 4 章 表 1、表 2。耐性项目测试均为底漆、中间漆、面漆配套后进行。

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 试验样板的制备

2.4.1.1 基材及表面处理

漆膜外观、干燥时间、弯曲试验、耐冲击性项目采用马口铁板，其材质处理按照 GB/T 9271 的规定进行。

划格试验、耐水性、耐盐水性、耐湿热性、耐盐雾性、耐酸性、耐碱性项目试验采用带锈钢板。带锈钢板制备如下：将热轧钢板（牌号 Q235B）进行喷砂处理，其除锈等级达到 GB/T 8923.1 中规定的 Sa1/2 级，表面粗糙度达到 GB/T 13288.1 中规定的中级，将处理过的钢板按 GB/T 1771-2007 的规定进行 7 天盐雾试验后取出再按 GB/T 1740-2007 规定进行 7 天湿热试验；取出后用约 50℃ 热水边冲洗边用尼龙刷刷洗 3min 后，再用自来水边冲洗边用尼龙刷刷洗 5min，然后在 (105 ± 2) ℃ 条件下烘 1h，用钢丝刷手动打磨除去钢板表面浮锈，保留牢固附着的锈迹，晾干，用高压空气吹去表面浮灰后立即进行施涂制板。

带锈钢板底材材质类型和处理方法也可相关方商定。以上方法均要求处理后锈层平均厚度不应超过 60 μm 。

2.4.1.2 试验样板的制备

除另有规定外，按标准中第 6 章 表 3 的规定制备试验样板。

2.4.2 测试方法

2.4.2.1 一般规定

除非另有规定，在试验中仅使用确认为化学纯及以上纯度的试剂和符合 GB/T 6682—2008 中三级水要求的蒸馏水或去离子水。试验溶液在试验前预先调整到试验温度。

2.4.2.2 在容器中状态

打开容器，用调刀或搅拌棒搅拌，允许容器底部有沉淀。若经搅拌易于混合，可评定为“搅拌混合后无硬块，呈均匀状态”。多组分涂料应分别检测各组分。

2.4.2.3 涂膜外观

样板在散射日光下目视观察。如果涂膜均匀，无流挂、发花、针孔、开裂和脱落等涂膜病态，则评为“正常”。

2.4.2.4 贮存稳定性

将0.5L的样品装入合适的塑料或玻璃容器中，瓶内留有约10%的空间，密封后放入 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 恒温干燥箱中，7天后取出，在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下放置3h，按照6.4.2的方法考察“在容器中状态”。如果搅拌后均匀无硬块，则认为“无异常”。多组分涂料应分别检测各组分。

2.4.2.5 耐冻融性

按GB/T 9268—2008中A法的规定进行，循环试验3次，仅测试含水组分。

2.4.2.6 不挥发物含量

按GB/T 1725—2007的规定进行。将产品各组分（不包括稀释剂）按生产商规定的比例混合均匀后进行测试。烘烤温度为 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，烘烤时间为2h，称样量为 $(2 \pm 0.2)\text{g}$ 。

2.4.2.7 挥发性有机化合物(VOC)含量

按GB/T 23986—2009中10.4的规定进行。将各组分按产品明示的施工配比混合后进行测定，如稀释剂的使用量为某一范围时，应按产品施工配比规定的最大稀释比例混合。如用水作为稀释剂，不考虑稀释配比。

2.2.2.8 PH值

测定PH值所用酸度计，精度至少为 ± 0.01 。测试溶液总量约为100mL，温度调整到 $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ 范围内，再按仪器要求进行测试。重复2次，取平均值。平行测定之差不得大于0.3，否则应重新测定。

2.4.2.9 干燥时间

按GB/T 1728—1979的规定进行。其中表干采用乙法，实干采用甲法。

2.4.2.10 划格试验

按GB/T 9286—1998的规定进行。

2.4.2.11 重金属含量

按GB/T 26125—2011的规定进行。

2.4.2.12 附着力

按GB/T 5210—2006的规定进行。

2.4.2.13 耐水性

按GB/T 1733—1993中甲法的规定进行。试板测试前除封边外，还需封背。将三块试板浸入水中，试验结束后取出样板观察，如3块试板中有2块未出现起泡、生锈、开裂、剥落、明显变色等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按GB/T 1766—2008进行描述。

2.4.2.14 耐盐水性

按GB/T 9274—1988中甲法的规定进行。浸入3%（质量分数）的氯化钠溶液中，试验结束后取出样板观察，如3块试板中有2块未出现起泡、生锈、开裂、剥落、明显变色等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按GB/T 1766—2008进行描述。

2.4.2.15 耐湿热性

按GB/T 1740—2007的规定进行。如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象，按GB/T 1766—2008进行描述。

2.4.2.16 耐盐雾性

按GB/T 1771—2007的规定进行(试板不划线)。试验结束后取出样板观察，如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象，按GB/T 1766—2008进行描述，试板四周边缘、板孔周围5mm以内及外来因素引起的破坏现象不作考查。

2.4.2.17 耐酸性

按GB/T 9274—1988中甲法进行，在规定的试验时间后取出，用水冲洗，擦干，在散射日光下目视观察。如3块试板中有2块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按GB/T 1766进行描述。

2.4.2.18 耐碱性

按GB/T 9274—1988中甲法进行，在规定的试验时间后取出，用水冲洗，擦干，在散射日光下目视观察。如3块试板中有2块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按GB/T 1766进行描述。

2.5 技术指标的确定

根据企业日常质量控制情况和验证试验结果(见附表)，分析确定了相应技术指标。具体见标准中第4章 表1，2。

(三) 验证试验、推广应用和预期达到的经济效果

1 验证试验

1.1 样品收集

由制定标准工作组成员单位中水性自转锈底漆生产单位提供样品。

1.2 试验用有关材料的准备

试验用底材马口铁板、带锈钢板等由江苏怡成屏障科技有限公司及中海油常州涂料化工研究院有限公司准备。

1.3 验证试验

本标准中引用的试验方法均为有关国家标准或行业中已使用多年的很成熟的方法。因此根据用户对产品自身性能的要求，指标商定或可讨论确定的项目，未再安排验证试验。

验证试验工作由中海油常州涂料化工研究院有限公司负责，截止2018年6月30日，初步完成了预定项目的试验工作。验证试验试验数据及结果分析见附表。

2 推广应用

近年来水性产品的兴起和发展逐渐转变了传统溶剂型产品占据主导地位的格局，已经成为涂料工业未来发展的一种趋势。作为汽车、零部件等产品的水性涂料已经得到广泛应用，早已有了成熟的国家或行业标准。水性自转锈底漆目前在对有些户外大型建筑、桥梁、复杂的设备、煤气储气柜等钢结构，由于受施工条件的限制，不能完全除锈的金属防护方面已经得到推广应用。可以预见的是，大型钢结构等金属表面防护用带锈防锈涂料已经成为一个发展方向，必将引起越来越多国内外企业的关注。本标准的制定将为该领域起到积极的指导和带动效果。

3 预期达到的经济效果

带锈防锈涂料的应用使得前处理成本大大降低，将越来越多的生产企业加入其中，该标

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

未查询到有关水性自转锈底漆的国际标准。

本标准是根据目前国内产品的技术水平和实际需求,以验证试验为依据,同时结合我国水性涂料技术的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

本标准是水性自转锈底漆领域内首次制定的产品标准,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及时和必要。

（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

本标准属性定为推荐性行业团体标准。

本标准以实际需求以及目前产品质量状况为基础,所采用的试验方法基本为国际和国内通用的方法,标准水平为国内先进水平。

与行业标准 HG/T 5173-2017 比较如下：

HG/T 5173-2017	本标准
在容器中状态	在容器中状态
涂膜外观	涂膜外观
贮存稳定性	贮存稳定性
低温稳定性	耐冻融性
不挥发物含量	不挥发物含量
挥发性有机化合物（VOC）含量/（g/L）——≤300	挥发性有机化合物（VOC）含量/（g/L）——≤100
细度	PH 值
干燥时间	干燥时间
耐冲击性	划格试验
弯曲试验	重金属含量
划格试验	附着力（拉开法）
耐水性（单组分 48h, 双组分 120h）	耐水性（168h）
耐盐水性(单组分 48h, 双组分 120h)	耐盐水（240h）
耐湿热性(单组分 120h, 双组分 240h)	耐湿热性（480h）
耐盐雾性(单组分无要求, 双组分 300h)	耐盐雾性（480h）
	耐酸性（120h）

