

标准钢制通用集装箱水性涂料

1 范围

本文件规定了标准钢制通用集装箱水性涂料（以下称“水性集装箱涂料”）及其配套系统的常用种类、组成、性能和技术要求。

本文件适用于标准钢制通用集装箱水性涂料及其配套系统，其它集装箱产品可依据实际情况选择参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1724 色漆 清漆和印刷油墨 研磨细度的测定
- GB/T 1725 色漆 清漆和塑料 不挥发物含量的测定（idt ISO3251）
- GB/T 1727 漆膜一般制备法
- GB/T 1728 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定（idt ISO7253）
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样（idt ISO15528）
- GB/T 5206 色漆和清漆 术语和定义
- GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 6742 色漆和清漆 弯曲试验（idt ISO1519）
- GB 7691 涂装作业安全规程 安全管理通则
- GB 7692 涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9272 色漆和清漆 通过测量干涂层密度测定涂料的不挥发物体积分数
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格实验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 11186.2 涂膜颜色的测量方法 第二部分 颜色测量（idt ISO 7724/2）
- GB/T 11186.3 涂膜颜色的测量方法 第三部分 色差计算（idt ISO 7724/2）
- GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 13491 涂料产品包装通则

GB/T 13893 色漆和清漆 耐湿性的测定 连续冷凝法

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB/T 20624.2 色漆和清漆 快速变型（耐冲击性）实验 第2部分 落锤实验（小面积冲头）

GB/T 23985 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 差值法

GB/T 23986 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法

GB/T 23990 涂料中苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量的测定 气相色谱法

GB/T 23992 涂料中氯代烃含量的测定 气相色谱法

GB/T 23993 水性涂料中甲醛含量的测定 乙酰丙酮分光光度法

GB/T 30647 涂料中有害元素总含量的测定

GB 30981 工业防护涂料中有害物质限量

JH/T E02 集装箱钢材表面处理及检验

JH/T E07 集装箱用水性涂料施工规范

ISO 4628 色漆和清漆 涂层老化的评级方法（ISO 4628: Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance）

ISO 9514 色漆和清漆 多组分涂料体系适用期的测定（ISO 9514: Paints and varnishes. Determination of the pot life of multicomponent coating systems.）

ASTM A36 碳素结构钢的标准规范（ASTM A36, Standard Specification for Carbon Structural Steel）

ASTM D2244 计算仪器测量色坐标的颜色公差和色差的标准实施规程（ASTM D2244, Standard Practice for Calculation of Color Tolerances and Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates）

ASTM D2794 有机涂层抗快速形变（冲击）作用的标准试验方法（ASTM D2794, Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation）

ASTM D520 锌粉颜料标准规范（ASTM D520, Standard Specification for Zinc Dust Pigment）

ASTM D523 镜面光泽度的标准试验方法（ASTM D523, Standard Test Method for Specular Gloss）

ASTM D610 涂漆钢表面锈蚀程度评价的标准试验方法（ASTM D610, Standard Practice for Evaluating Degree of Rusting on Painted Steel Surfaces）

ASTM D714 涂料起泡程度评价的标准试验方法（ASTM D714, Standard Test Method for Evaluating Degree of Blistering of Paints）

ASTM D1654 评定腐蚀环境中涂漆或涂层试样的标准试验方法（ASTM D1654, Standard Test Method for Evaluation of Painted or Coated Specimens Subjected to Corrosive Environments）

ASTM D3359 通过胶带测试评定附着力的标准试验方法 (ASTM D3359, Standard Test Methods for Rating Adhesion by Tape Test)

ASTM D4060 使用泰伯磨耗试验仪测定有机涂层的耐磨性的标准试验方法 (ASTM D4060, Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser)

ASTM D6580 测定锌粉颜料和富锌涂料固化膜中金属锌含量的标准试验方法 (ASTM D6580, Standard Test Method for The Determination of Metallic Zinc Content in Both Zinc Dust Pigment and in Cured Films of Zinc—Rich Coatings)

JIS G3101 普通结构用轧制钢材 (JIS G3101, Rolled steels for general structure)

JIS G3125 优异的耐大气腐蚀轧制钢 (JIS G3125: Superior atmospheric corrosion resisting rolled steels)

JIS K 5600—1—1 涂料的试验方法 (JIS K 5600—1—1: Testing Methods for Paints — Part 1: General Rule — Section 1: General Test Methods (Conditions and Methods))

3 术语和定义

GB/T 5206界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 水性涂料 water-borne paints

挥发物的主要成分为水的一类涂料。

3.2 水性集装箱涂料 Water-borne paints for containers

用于标准钢制通用集装箱结构表面,起防腐和装饰作用的水性涂料及其配套系统。

4 水性集装箱涂料通用要求

4.1 水性集装箱涂料的主要品种、技术要求及有害物质限量

4.1.1 水性集装箱涂料主要品种

4.1.1.1 水性集装箱涂料分为水性底漆、水性中间漆、水性内面漆、水性外面漆和水性底架漆。

- a) 水性底漆包括水性车间底漆,水性环氧富锌漆等。其中水性车间底漆由于技术和施工条件的限制,为鼓励使用产品,溶剂型车间底漆可有条件使用。
- b) 水性中间漆主要为水性环氧漆或水性丙烯酸漆。
- c) 水性内面漆主要为水性环氧面漆或水性丙烯酸面漆。
- d) 水性外面漆主要为水性丙烯酸面漆、水性聚氨酯面漆等。
- e) 水性底架漆主要为水性沥青底架漆等。

4.1.1.2 根据客户需要或技术的发展,也可以使用具有同等功能的其他类别的涂料。

4.1.2 水性集装箱涂料的技术要求

水性集装箱用底漆、中间漆、内面漆、底架漆的技术要求应符合表1的要求。

表 1 水性集装箱涂料的技术要求

序号	要求	项目						
		车间底漆 ^a	整箱底漆	中间漆	内面漆	外面漆	底架漆	
1	容器中的状态	搅拌后无硬块，呈均匀状态						
2	涂膜外观	平整无异常						
3	涂膜颜色	—	—	—	颜色色差符合标准样板， $\Delta E \leq 2$		—	
4	细度 (μm) \leq	50	50	60	60	40	—	
5	重涂间隔时间 (min) \leq	10	10	15	—	—	—	
6	半硬干燥时间 (min) \leq	5	5	15	15	15	60	
7	适用期 (h) \geq	4	4	4	4	—	—	
8	体积固体含量 (%) \geq	45	45	40	40	35	45	
9	不挥发份含量 ^b (%) \geq	60	60	55	55	50	55	
10	附着力 \leq	1	1	1	1	1	1	
11	耐弯曲开裂性 (mm) \leq	3	3	3	3	3	3	
12	耐冲击性 (kg.cm) \geq	50	50	50	50	50	50	
13	锌粉含量 (%)	A	$\geq 65, < 77$	$\geq 65, < 77$	—	—	—	—
		B	$\geq 77, < 85$	$\geq 77, < 85$	—	—	—	—
		C	≥ 85	≥ 85	—	—	—	—

a 溶剂型环氧富锌涂料底漆作为车间底漆可有条件使用。

4.2 水性集装箱涂料有害物质限量

水性集装箱涂料有害物质限量见表 2，水性集装箱涂料中不得人为添加的物质应符合附录表 B 的要求。

表 2 水性集装箱涂料有害物质限量

项目	限量值						
	车间底漆	整箱底漆	中间漆	内面漆	外面漆	底架漆	
VOCs (g/L) \leq	350	280	150	150	200	100	
重金属 (mg/kg)	铅 (Pb)						1000
	镉 (Cd)						100
	六价铬 (Cr ⁶⁺)						1000
	汞 (Hg)						1000
苯、甲苯、二甲苯和乙苯总和 (mg/kg) \leq	100						
游离甲醛 ^a (mg/kg) \leq	100						
乙二醇醚及其酯类 ^b (mg/kg) \leq	100						
卤代烃 ^c (mg/kg) \leq	500						

表 2 水性集装箱涂料有害物质限量（续）

<p>^a涂料所有项目均为施工状态下。</p> <p>^b包括乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯。</p> <p>^c包括二氯甲烷、1,1 二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1 三氯乙烷、1,1,2 三氯乙烷、四氯化碳、正己烷、三氯乙烯。</p> <p>允许使用溶剂型车间底漆，并鼓励使用水性车间底漆。当使用溶剂型车间底漆时，VOCs 限量值（g/L）不同：辊涂为 650，喷涂为 700。</p>

4.3 试验方法

4.3.1 试验样板的准备

除非另有规定或商定，试板应符合 GB/T 9271 的要求。

除特别说明外，涂层制备按涂料生产厂家说明进行，制板后在标准环境（温度（23±2）℃，相对湿度（50±5）%）下干燥/固化 7 天。

4.3.2 容器中的状态

按 JIS K5600—1—1—4.1 进行。

4.3.3 涂膜外观

按 JIS K 5600—1—1—4.4 进行。

4.3.4 漆膜颜色

按 GB/T 11186.2 进行测量，按 GB/T 11186.3 进行计算。

4.3.5 细度

按 GB/T 1724 进行。

4.3.6 重涂间隔时间

涂膜制备完成后，在测试条件为温度（50±2）℃，相对湿度（50±5）%的烘箱进行烘烤后冷却至室温，覆涂规定的上层涂料，实现整体涂层配套体系不开裂、不起泡、不剥落并达到良好附着力及规定的其它性能，记录其烘烤的最短时间即为重涂间隔时间。

除需特别规定外，各类涂层的测试膜厚按表 3 规定进行。

4.3.7 半硬干燥时间

按 GB/T 1728 中乙法测定，测试条件为温度（50±2）℃，相对湿度（50±5）%下进行，除需特别规定外，各类涂层的测试膜厚按表 3 规定进行。

水性沥青底架漆的膜厚测量方法为测量湿膜膜厚，利用体积固含计算实际干膜膜厚，干膜膜厚=湿膜膜厚×体积固含。

表 3 测定所需要涂层干膜厚度规定

涂料品种		干膜厚度 (μm)
水性底漆	水性环氧富锌底漆	30
	其它类水性底漆	50
水性中间漆		40
水性内面漆		50
水性外面漆		40
水性沥青底架漆		200

4.3.8 适用期

按 ISO 9514 进行。

4.3.9 体积固体含量

按 GB/T 9272 进行。

4.3.10 不挥发份含量

按 GB/T 1725 进行。

4.3.11 附着力

按 GB/T 9286 进行。

依据 GB/T 9286 中 8.1.4 要求，膜厚在 (121~250) μm 范围内时，划格的间距为 3mm。

4.3.12 耐弯曲开裂性

按 GB/T 6742 进行。

4.3.13 耐冲击性

按 GB/T 20624.2，选择直径 12.7mm 冲头进行。

4.3.14 富锌漆中锌含量

锌粉纯度符合 ASTM D520 的规定，检验方法按 ASTM D6580 进行。具体检测过程见附录 A：集装箱富锌漆锌含量的检测方法。

4.3.15 挥发性有机化合物含量

当车间底漆预期 VOCs 含量小于 15%（质量分数）的样品，按 GB/T 23986 进行，当车间底漆预期 VOCs 含量大于 15%（质量分数）的样品，按 GB/T 23985 进行。

涂料在施工状态下，水性涂料的水分含量大于或等于 70%时，按 GB/T 23986 中 10.4 进行；涂料水分含量小于 70%时，按 GB/T 23985 中 8.4 进行。

4.3.16 重金属

铅、镉、汞的含量测定按 GB/T 30647 的规定进行；六价铬的含量测定，先按 GB/T 30647 的规定，测定试样中的总铬含量，再按 GB30981 中附录 B（六价铬含量的测定分光光度法）的规定进行。

4.3.17 苯、甲苯、二甲苯和乙苯

按 GB/T 23990 的规定进行。

4.3.18 游离甲醛

按 GB/T 23993 的规定进行。

4.3.19 乙二醇醚及其酯类

按 GB/T 23986 的规定进行。乙二醇醚及其酯类含量的计算，按 GB/T 23986 中的 10.2 进行，并换算成毫克每千克（mg/kg）表示。

4.3.20 卤代烃

按 GB/T 23992 的规定进行。卤代烃含量的计算，按 GB/T 23992 中的 8.5.2 进行。

5 水性集装箱涂料配套系统和技术要求

5.1 水性集装箱涂料配套系统

新造集装箱水性涂料配套可以根据客户要求选择表 4 中配套。

水性集装箱外表面涂装配套：通常由水性富锌底漆、水性中间漆、水性面漆组成。

水性集装箱内表面涂装配套：一般采用二道涂层的涂装配套，通常由水性富锌底漆和水性内面漆组成。

水性集装箱底架涂料：

采用二道涂层的涂装配套，通常由水性环氧富锌底漆和水性沥青底架漆组成。

根据集装箱的使用要求或其他因素，也可以选择其他类型的涂料品种和涂装配套。

表 4 新造集装箱水性涂料配套

用途		涂料品种	干膜厚度（ μm ）
箱外面	底漆	水性环氧富锌底漆	20~40
	中间漆	水性环氧中间漆或水性丙烯酸中间漆	30~50
	面漆	水性丙烯酸面漆或水性聚氨酯面漆	30~50
箱内面	底漆	水性环氧富锌底漆	20~40
	内面漆 ^a	水性环氧面漆或水性丙烯酸内面漆	40~50
底架	底漆	水性环氧富锌底漆	20~40
	底架漆	水性沥青底架漆	200

注：以上为普通货物新造集装箱水性涂料配套，其他特殊货物新造集装箱应根据设计规范另行制定。

表 4 新造集装箱水性涂料配套（续）

^a 内面漆应有 FDA 证书

5.2 水性集装箱涂料配套系统的技术要求

水性集装箱涂料箱内外面配套系统的技术要求见表 5。

表 5 水性集装箱涂料箱内外面配套系统的技术要求

序号	项目		指标	
			箱内配套系统	箱外配套系统
1	加速老化 循环实验 (8个循环)	锈蚀等级	防腐性能最低接受标准 为 40 分； 机械性能最低接受标准 为 30 分。	防腐性能最低接受标准 为 55 分； 机械性能最低接受标准 为 15 分。
		起泡		
		边界腐蚀		
		耐冲击性		
		附着力		
		颜色	—	
		光泽度	—	
2	耐磨性		参与配套评分	—
3	铅笔硬度 \geq		H	HB
4	初期耐水性 (7天)	漆膜失光	≤ 2	≤ 2
		漆膜变色	≤ 2	≤ 2
		漆膜起泡	0 (S0)	0 (S0)
		漆膜生锈	0 (S0)	0 (S0)
		涂膜脱落	0 (S0)	0 (S0)

5.2.1 加速老化循环试验

加速老化循环试验方法以及锈蚀等级、起泡、边界腐蚀、耐冲击性、附着力、颜色、光泽度等项目测试及评价方法按附录 C。

5.2.2 耐磨性

耐磨性测试及评价方法按附录 C。

5.2.3 铅笔硬度

按 GB/T 6739 进行。

5.2.4 初期耐水性

初期耐水性测试方法按附录 D。

5.3 水性沥青底架漆配套系统的技术要求

水性沥青底架漆配套系统的技术要求见表 6。

表 6 水性沥青底架漆配套系统的技术要求

序号	项目	验收标准
1	耐盐雾性	600h 无锈蚀、无起泡
2	低温试验（-40℃，干膜 200μm）	48h 无开裂，不脱离
3	高温试验（100℃，干膜 200μm）	96h，不流淌，允许轻微变色、变硬

5.3.1 耐盐雾性

按 GB/T 1771 进行。

5.3.2 低温试验

按 GB/T 1727 的规定制备四块样板，其中一块作为对比试件保存于干燥器中，将其余三块试板置于（-40±2）℃条件下保持 48 h。取对比试件同试验试件相比较，检查并记录试验试件表面的变化情况。

5.3.3 高温试验

按 GB/T 1727 的规定制备四块试板，其中一块作为对比试件保存于干燥器中，将其余三块试板置于（100±2）℃条件下保持 96 h。取对比试件同试验试件相比较，检查并记录试验试件表面的变化情况。

5.4 涂料的质量保用

使用上述涂料配套系统，并严格按照 JH/T E02 和 JH/T E07 等标准制造的集装箱的涂料性能，由涂料供应商提供 5 年质量保用。

保用期内，钢材表面由于涂料降级而产生的锈蚀、失效区域不超过欧洲锈蚀评价标准（European scale of degree of rusting for anticorrosive paints）的 Re3 等级，总面积不超过被保用面积的 10%。

6 检验规则

6.1 产品抽样

每个产品应按照 GB/T 3186 的规定进行取样。

6.2 型式检验

有下列情况之一的，按本文件 4.1.2 和 4.2 规定的项目进行型式检验。

- a) 产品定型鉴定。
- b) 正常生产状况下，每年应进行一次型式检验。
- c) 当产品的配方、工艺、原材料有重大改变，可能影响性能时。

- d) 出厂检验结果与前次型式试验有较大差异时。
- e) 质量监督部门提出型式试验要求时。
- f) 产品生产停产半年以上，重新恢复生产时。

6.3 出厂检验

每批涂料产品须经检验合格，并附有生产厂质检部门签发的合格证书。出厂检验项目包括：

- a) 容器中的状态。
- b) 涂膜外观。
- c) 细度。
- d) 干燥时间。
- e) 不挥发份含量。

6.4 判定规则

6.4.1 检验结果符合本文件 4.1.2 和 4.2 规定的技术指标的，判定为合格。

6.4.2 检验结果若有一项不符合规定的技术指标的，应对不合格项重新加倍抽样检验；若复检结果仍不合格，则判定整批产品为不合格。

7 出厂文件

7.1 产品出厂应提供以下文件：

- a) 产品合格证。
- b) 技术说明书或使用说明书。

7.2 配套系统技术指标应提供以下检测证明文件：

- a) 新的涂料配套系统提供第三方技术指标检测证明。
- b) 颜色有变化或经技术改进的涂料配套系统，提供技术指标差异说明。
- c) 内面漆的 FDA 认证证明。
- d) 保用期内涂料质量担保书。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 产品标志

产品标志应符合 GB/T 9750 的有关规定，产品包装上的标志应包括以下基本内容：

- a) 产品名称和型号
- b) 产品批号
- c) 注册商标
- d) 生产厂名和厂址
- e) 执行标准

f) 贮存期，并可标明：如超过贮存期，经检验符合本文件要求的，可以继续使用。

g) 净含量，以质量（kg）或体积（L）表示。

8.2 包装

产品用铁桶或塑料桶包装，包装应符合 GB/T 13491 和本文件 8.1 的有关规定；供需双方在合同中对包装另有约定的除外。

8.3 运输

产品在运输时，保证涂料所处环境温度在（5~40）℃，严格防冻，应用遮篷盖住，防止雨淋，日光曝晒。

8.4 贮存

8.4.1 贮存场地

产品贮存在有通风的仓库内或有遮篷的露天场地，保证涂料所处环境温度在（5~40）℃，防冻，远离火源，并备有相应的灭火器材。

8.4.2 有效贮存期（保质期）

在 5℃~40℃ 温度下，有效贮存期富锌底漆不少于 6 个月，其它涂料不少于 12 个月。

9 安全、卫生与环境保护

部分水性涂料也含有机溶剂，在一定条件下同样具有可燃性，水性涂料的某些组分可能有害。在操作中应遵守 GB 7691、GB 7692 和 GB 6514 中相应的规定。

施工现场应注意通风，采取防火、防静电、预防中毒等措施，遵守涂装作业安全操作规程和有关规定。

集装箱用水性涂料系统的废水处理，涂料制造商应提供废水的成分和排量，以保证涂装车间废水处理场集中统一处理，处理后应符合 GB 8978 的规定。

集装箱用水性涂料系统的废气处理，涂料制造商应提供废气的成分和排量，根据数据采取回收或其它废气处理方法，处理后应符合 GB 16297 的规定。

附 录 A
(规范性)
集装箱用富锌漆锌含量测试方法

A.1 样板的制作

基板的一面用于涂敷被测试的富锌漆，另一面用于标识。

A.1.1 材料

钢板或 PVC 板。用于同一批次的富锌底漆锌含量测试的基板应使用同一牌号的材料制作。

A.1.2 规格

1.6mm×100mm×100mm（厚×长×宽）表面锈蚀状态为 A 级的钢板或同尺寸的 PVC 板。

A.1.3 数量

同一个测试点需要基板 3 件。

A.1.4 表面要求

A.1.4.1 用于涂敷富锌漆的表面必须清洁光滑平整；不得喷丸打砂；不得有油污或其他污染物等；基板四周应光滑、无毛刺。

A.1.4.2 如有必要，可用溶剂清洗基板，然后用洁净的布擦干。

A.1.4.3 基板应充分干燥。

A.1.5 基板的标识

基板的标识应包含如下内容：

A.1.5.1 箱主、箱型、箱号范围。

A.1.5.2 箱厂、取样地点、样本编号。

A.1.5.3 油漆供应商、油漆牌号以及油漆生产批号。

A.1.5.4 箱主、箱厂、油漆供应商三方代表的签字。

A.1.5.5 取样日期。

A.2 取样条件及方法

A.2.1 确认生产线生产节奏处于正常状态。

A.2.2 记录水性富锌底漆品牌、名称、型号、生产批号及生产日期。

A.2.3 记录水性富锌底漆调漆及搅拌参数并确认工艺符合性。

A.2.4 取样部位、取样时间及取样箱体由取样者根据实际情况随机选定。

A.2.5 基板编号后，将基板用磁铁磁吸或双面胶粘贴在集装箱箱体上随线喷涂。每个检测部位制作 3 张样板，以备复验及出现争议时的备验样板。

A. 2. 6 随线涂装，检查取样部位样板湿膜状态是否与正常状态一致，不一致视为样板无效。
(选择自动喷部位时，选择开枪后 10 秒的部位粘贴样板)

A. 2. 7 随线烘干，检查取样部位样板干膜状态是否与正常状态一致，不一致视为样板无效。

A. 3 样板的干燥和保管

A. 3. 1 富锌漆样板应在洁净的环境中充分干燥(在 23℃条件下自然固化 3 天)，并确保样板不受污染。

A. 3. 2 用聚乙烯包装袋密封包装，包装袋里应放少量干燥剂。如多块一起包装，样板与样板之间必须用洁净的、不对样板造成任何污染和损伤的软性物分开。

A. 4 样板的确认和分发

A. 4. 1 样板的确认

样板需经箱主、箱厂和油漆供应商三方代表现场确认，并在样板的标识面签字。

A. 4. 2 样板的分发

同一个测试点的 3 件样板，其中 1 件交箱主，箱厂和油漆供应商各 1 件。

A. 5 测试用仪器

按照 ASTM D6580 的要求，采用热流型或功率补偿型的差示量热扫描仪，即 DSC (Differential Scanning Calorimeter)，仪器应能够保证最低 $10\pm 1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率，同时能够灵敏精确地自动记录样品与参比物质之间的热量差。

A. 6 检测过程

按照 ASTM D6580 的要求进行检测，具体步骤如下：

A. 6. 1 样品准备

A. 1. 5. 6 剥离涂膜

用刮刀或铲刀剥离涂膜。刮刀或铲刀的刀刃应光滑平整无毛刺，防止划破底材产生铁屑混入涂膜样品中，长时间使用的刀刃应定期用细砂纸进行打磨。刮下涂膜的面积应不小于 $12.7\text{mm}\times 12.7\text{mm}$ 。

A. 1. 5. 7 样品的处理

剥离后的涂膜应用玛瑙研钵研细，以减少样品测试中的空间热阻，减少误差。还可以对样品涂膜进行均匀的混合，使样品更具有代表性。研磨完毕应用磁石吸收样品中可能混有的铁屑。

A. 1. 5. 8 样品的称量

称量研细混合完全的涂膜样品 3mg 到 6mg 于 DSC 标准专用固体热分析铝皿中，(要求精确到 $10\mu\text{g}$)，均匀平铺样品于铝皿底部，使之受热均匀。用压盖机压合铝皿，检查铝皿的底部，底部应平整无凹凸。铝皿放入仪器前应用毛刷对其表面进行清扫，防止沾染锌粉

损坏仪器。

A. 6. 2 测试条件的设置

A. 1. 5. 9 吹扫气的流量

吹扫气主要为防止涂膜中的挥发份沾染炉体，DSC 测定采用氮气为吹扫气，流量为 30ml~40ml/min，流量太小吹扫不完全，流量过大会带走测定时的热量，造成误差。吹扫气的纯度至少为 99.99%，保证纯度减少杂质。

A. 1. 5. 10 扫描区间的设定

测试涂膜中的金属锌含量 ASTM D6580 中规定的样品扫描区间为 370℃~435℃。

A. 1. 5. 11 扫描速率的设定

在扫描区间内扫描速率设定为 10℃/min

A. 1. 5. 12 计算热量吸收峰面积时取值区间的设定

为避免样品中杂质对测定曲线基线的影响，在计算吸收峰面积的时候，设定一定的取值范围有利于减少误差，计算时取值区间设定为 415℃~425℃。

A. 6. 3 仪器的校正

A. 1. 5. 13 测试前的校正

每次测试样品前都要用纯锌（纯度至少为 99.995%）对仪器进行校正，并以此纯锌所作的三次焓值的平均值做为测定时的标准纯锌焓值进行计算。特别注意的是标准纯锌样品只能做一次仪器校正，决不允许多次使用，用过的标准纯锌应当报废处理。

A. 1. 5. 14 仪器的高级校正

仪器的高级校正是为了保持仪器测试的稳定性，兼有维护仪器的作用，在高温灼烧法清扫仪器或测试样品量较大后应对仪器进行高级校正。仪器高级校正分为四个部分，分别为基线校正、炉温校正、温度校正、热流校正，校正时的仪器环境（主要指仪器的冷却系统，测试程序）应与测试时环境相同。仪器应定期做高级校正，一般测试样品超过 40 次应做一次高级校正，不提倡采用扣除基线法代替高级校正。

A. 6. 4 测试结果的表示

锌金属百分比=（样品焓值/校正纯锌焓值）×100%

每批样品平行测定三个数据。

附录 B

(规范性)

水性集装箱涂料中不得人为添加的物质

水性集装箱涂料中不得人为添加表 B.1 中所列物质。。

表 B.1 水性集装箱涂料中不得人为添加物质

中文名称	英文名称	缩写
烷基酚聚氧乙烯醚	Alkylphenol ethoxylates	APEO
邻苯二甲酸二异壬酯	Di-so-nonyl phthalate	DINP
邻苯二甲酸二正辛酯	Di-n-octyl phthalate	DNOP
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	Di (2-ethylhexyl) phthalate	DEHP
邻苯二甲酸二异癸酯	Di-iso-decyl phthalate	DIDP
邻苯二甲酸丁基苄基酯	Benzyl butyl phthalate	BBP
邻苯二甲酸二丁酯	Dibutyl phthalate	DBP

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/295141333112011041>