

# T/ZCIA

团 体 标 准

T/ZCIA XXXX—

## 船壳防护涂料

Topside protective paint

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省涂料工业协会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基本要求 .....	2
4.1 设计研发 .....	2
4.2 原材料 .....	2
4.3 工艺装备 .....	2
4.4 生产过程控制 .....	2
4.5 检验检测 .....	2
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	3
6.1 取样 .....	3
6.2 试验环境 .....	3
6.3 试验样板制备 .....	3
6.4 状态调节时间 .....	4
6.5 测试方法 .....	4
7 检验规则 .....	6
7.1 检验分类 .....	6
7.2 检验结果的判定 .....	6
8 标志、包装、运输、贮存 .....	6
8.1 标志 .....	6
8.2 包装 .....	6
8.3 运输 .....	6
8.4 贮存 .....	7
9 质量承诺 .....	7

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由浙江省涂料工业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：浙江鱼童新材料股份有限公司。

本文件参与起草单位：宁波昊鑫裕隆新材料有限公司、浙江亘元涂科技有限公司、浙江喜泽荣制漆有限公司、浙江飞鲸新材料科技股份有限公司、舟山市恒泰漆业有限责任公司、浙江天时造船有限公司、浙江省涂料工业协会涂料标准化技术委员会。

本文件主要起草人：曾超、梁新方、杨亚良、伍小军、汪立波、张和明、潘双喜、颜朝明、张瑛、戴文刚、张华斌、程佳琪。

本文件为首次发布。

本文件由浙江省涂料工业协会负责解释。

# 船壳防护涂料

## 1 范围

本文件规定了船壳防护涂料的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于涂敷在船舶满载水线以上的建筑物外部所用的长效防护涂料面漆,也适用于桅杆和附属机械设备用长效防护面漆。

## 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 190 危险货物包装标志
- GB/T 191 包装储运图示标志
- 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
- GB/T 1728—2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1731 漆膜、腻子膜柔韧性测定法
- GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1768 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 5208 闪点的测定 快速平衡闭杯法
- GB/T 5210—2006 色漆和清漆 拉开法附着力试验
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 6748 船用防锈漆
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8923.1—2011 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的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9271—2008 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9274 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9276 涂层自然气候曝露试验方法
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定
- GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 10834 船舶漆耐盐水性的测定 盐水和热盐水浸泡法
- 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 13452.2—2008 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 14522—2008 机械工业产品用塑料、涂料、橡胶材料人工气候老化试验方法 荧光紫外灯
- GB/T 20624.1 色漆和清漆 快速变形(耐冲击性)试验 第1部分:落锤试验(大面积冲头)
- 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
- GB/T 26704—2011 铅笔
- GB/T 30647 涂料中有害元素总含量的测定

- GB/T 30648.1—2014 色漆和清漆 耐液体性的测定 第1部分：浸入除水之外的液体中
- GB/T 37356 色漆和清漆 涂层目视评定的光照条件和方法
- GB 30981—2020 工业防护涂料中有害物质限量
- GB/T 33395 涂料中石棉的测定
- HG/T 2458 涂料产品检验、运输和贮存通则

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 基本要求

#### 4.1 设计研发

采用正交试验开发设计产品。

#### 4.2 原材料

宜选用环保的原材料。颜填料的镉含量不得高于100 mg/kg，铅、铬、汞含量不得高于1000 mg/kg。

#### 4.3 工艺装备

4.3.1 具备原材料自动计量控制系统，生产过程温度控制不高于70℃。

4.3.2 具备高效率的分散设备。

4.3.3 具备RTO等废气处理装置。

#### 4.4 生产过程控制

生产完成后应立即包装，以避免水分吸入。

#### 4.5 检验检测

4.5.1 应具备恒温恒湿室。

4.5.2 应具备附着力、柔韧性、耐盐雾性、耐冲击性、红外光谱分析、人工气候老化试验方法等项目的检测能力。

### 5 技术要求

船壳防护涂料技术指标符合表1和表2的要求。

表1 船壳防护涂料术要求

项目	指标	
涂膜外观	正常	
细度/ $\mu\text{m}$	$\leq 40$	
不挥发物含量/ %	$\geq 75$	
闪点/ $^{\circ}\text{C}$	$\geq 29$	
挥发性有机化合物（VOC）含量（施工状态）/（g/L）	$\leq 400$	
干燥时间/ h	表干	$\leq 1$
	实干	$\leq 12$
光泽（60°）/单位值	商定 $\pm 10$	
耐冲击性/ 500 mm	通过	
柔韧性/ mm	1	
附着力（划格法），级	$\leq 1$	
铅笔硬度	$\geq \text{HB}$	
耐磨性（CS-10）（750 g/ 500 r）/ g	$\leq 0.1$	

表1 船壳防护涂料术要求（续）

项目	指标
铅（Pb）含量/（mg/kg）	≤ 1000
镉（Cd）含量/（mg/kg）	≤ 100
铬（Cr）含量/（mg/kg）	≤ 1000
汞（Hg）含量/（mg/kg）	≤ 1000
甲苯含量/ %	≤ 1
苯含量/ %	≤ 1
卤代烃总和含量/ %	≤ 1
乙二醇醚及醚酯总和含量/ %	≤ 1
石棉含量	无阈值

表2 船壳防护涂料配套性能要求

项目	指标
耐酸性（50g/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 168 h）	无异常
耐碱性（20g/L NaOH, 168 h）	无异常
耐油性（0#柴油, 48 h）	涂膜不起泡、不脱落
耐盐水性（48 h）	涂膜不起泡、不脱落、不生锈
耐盐雾性（1440 h）	涂膜不起泡、不脱落、不生锈
耐人工气候老化性（QUV-340, 1000 h）/ 级	涂膜颜色变化≤2, 粉化0, 裂纹0
耐候性（海洋大气曝晒, 12个月）/ 级	涂膜颜色变化≤4, 粉化≤2, 裂纹0

## 6 试验方法

### 6.1 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。

### 6.2 试验环境

除非另有规定外，试板的状态调节应符合GB/T 9278的规定。

### 6.3 试验样板制备

#### 6.3.1 试验样板底材及底材处理

除另有规定外，试验样板底材的选用及底材处理材质应符合表2要求，马口铁板、钢板、玻璃板、铝板的材质和处理应符合GB/T 9271—2008的要求，喷砂钢板其表面清洁度应达到GB/T 8923.1—2011中规定的Sa2½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。

#### 6.3.2 制板要求

除另有规定外，按表3的规定进行试板的制备；涂膜厚度的测试按GB/T 13452.2—2008的规定测定方法之一进行。

表3 底材的选用及底材处理

项目	底材的选用		底材处理		配套及干膜厚度
	底材类型	底材要求/mm	清洁度	粗糙度	
涂膜外观	马口铁板	120×50×(0.2~0.3)	120×50×(0.2~0.3)		(23±3) μm
附着力（划格法）	马口铁板				
耐冲击性	马口铁板				
柔韧性	马口铁板				
干燥时间	马口铁板				

表3 底材的选用及底材处理（续）

项目	底材的选用		底材处理		配套及干膜厚度
	底材类型	底材要求/mm	清洁度	粗糙度	
铅笔硬度	马口铁板	120×50×(0.2~	120×50×(0.2~0.3)		(23±3) μm
光泽	玻璃板	0.3)	—	—	—
耐磨性	铝板或玻璃板	100×100	—	—	(100±5) μm
耐酸性	喷砂钢板	150×100× (0.8~1.5) (钢 板)	GB/T 8923.1—2011 规定的Sa2.5级	GB/T 13288.1规定的 “中(G)”级	底涂(250±10) μm 面涂(80±10) μm 总膜厚(330±10) μm 底涂、面涂均施涂两道
耐碱性	喷砂钢板				
耐油性	喷砂钢板				
耐盐雾性	喷砂钢板				
耐盐水性	喷砂钢板				
耐人工气候老化性	喷砂钢板				
耐候性	喷砂钢板				

6.3.3 采用刷涂、刮涂、辊涂或喷涂。

6.3.4 耐酸性、耐碱性、耐盐雾性、耐盐水性、耐人工气候老化性、耐候性与相应底涂配套，配套底涂应符合 GB/T 6748 的规定。

6.3.5 涂层厚度的测定按 GB/T 13452.2 的规定进行。

#### 6.4 状态调节时间

状态调节符合 GB/T 9278 的规定，放置 48h 后进行测试。

#### 6.5 测试方法

##### 6.5.1 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、开裂和剥落等涂膜病态，则评定为“正常”。

##### 6.5.2 细度

按 GB/T 1724 的规定进行。

##### 6.5.3 不挥发物含量

按 GB/T 1725 的规定进行。

##### 6.5.4 闪点

按 GB/T 5208 的规定进行。

##### 6.5.5 挥发性有机化合物（VOC）含量

按 GB/T 23985—2009 中 8.3 方法 2 的规定进行，按照施工配比混合后测试。

##### 6.5.6 干燥时间

按 GB/T 1728—2020 的规定进行，其中表干采用乙法，实干采用甲法。

##### 6.5.7 光泽

按 GB/T 9754 的规定进行。

##### 6.5.8 耐冲击性

按 GB/T 20624.1 的规定进行。采用直径为 (20±0.3) mm 的球形冲头，重锤质量为 1 kg，不装深度控制环，调整重锤自 500 mm 处落下，如在冲击的变形区域内无涂膜脱落和开裂，则该冲击点为通过。



试验两块试板，每块板上冲击5个点，如其中有一块试板有3个点及以上无涂膜脱落和开裂，则该试验项目评为“通过”。

#### 6.5.9 柔韧性

按GB/T 1731的规定进行。

#### 6.5.10 附着力

按GB/T 5210—2006中9.4.3的规定进行。

#### 6.5.11 铅笔硬度

按GB/T 6739的规定进行。铅笔应符合GB/T 26704—2011中石墨铅笔的高级品的要求。以没有使涂层出现3mm及以上划破的最硬的铅笔的硬度标识涂层的铅笔硬度。

#### 6.5.12 耐磨性

按GB/T 1768的规定进行。

#### 6.5.13 耐酸性

按GB/T 30648.1—2014中A法的规定进行。用三块试板进行试验，浸入50g/L硫酸溶液中至规定的时间。在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层，3块试板中至少有2块未出现起泡、发软、起皱、生锈、开裂、脱落、明显变色、明显光泽变化等涂膜病态现象，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。

#### 6.5.14 耐碱性

按GB/T 30648.1—2014中A法的规定进行。用三块试板进行试验，浸入20g/L氢氧化钠溶液中至规定的时间。在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层，3块试板中至少有2块未出现起泡、发软、起皱、生锈、开裂、脱落、明显变色、明显光泽变化等涂膜病态现象，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。

#### 6.5.15 耐油性

按GB/T 9274的规定进行。

#### 6.5.16 耐盐水性

按GB/T 10834的规定进行。

#### 6.5.17 耐盐雾性

按GB/T 10125—2021中NSS的规定进行，如出现起泡、生锈、开裂和脱落等涂层缺陷，按GB/T 1766进行描述。

#### 6.5.18 耐人工气候老化性

按GB/T 14522—2008的规定进行，循环方案按照附录C中表C.1中的暴露周期类型1的方式进行，结果的评定按GB/T 1766的规定进行。

#### 6.5.19 耐候性

按GB/T 9276的规定进行，结果的评定按GB/T 1766的规定进行。

#### 6.5.20 铅含量

按GB/T 30647的规定进行。

#### 6.5.21 镉含量

按GB/T 30647的规定进行。

#### 6.5.22 铬含量

按GB/T 30981—2020中6.2.7的规定进行。

#### 6.5.23 汞含量

按GB/T 30981—2020中6.2.2的规定进行。

#### 6.5.24 甲苯含量

按GB/T 30981—2020中6.2.2的规定进行。

#### 6.5.25 苯含量

按GB/T 30981—2020中6.2.2的规定进行。

#### 6.5.26 卤代烃总和含量

按GB/T 30981—2020中6.2.3的规定进行。

#### 6.5.27 乙二醇醚及醚酯总和含量

按GB/T 30981—2020中6.2.6的规定进行。

#### 6.5.28 石棉含量

按GB/T 33395的规定进行。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

##### 7.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括：涂膜外观、细度、不挥发物含量、干燥时间、耐冲击性、柔韧性。

##### 7.1.2 型式检验

型式检验项目包括表1中所列的全部技术要求，在正常生产情况下，每4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；
- 当生产配方、工艺及原材料改变足以影响产品性能时；
- 产品停产1年后重新恢复生产时。

#### 7.2 检验结果的判定

##### 7.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170 中修约值比较法进行

##### 7.2.2 所有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、包装、运输、贮存

#### 8.1 标志

按GB/T 9750的规定进行，对于双组分涂料，包装标志上应明确各组分配比。

#### 8.2 包装

除合同或订单另有规定外，应按GB 190、GB/T 191和GB/T 13491中一级包装要求的规定进行。

#### 8.3 运输

运输中严防雨淋、日光曝晒，禁止接近火源，防止碰撞，保持包装完好无损，应符合HG/T 2458中4的有关规定。

#### 8.4 贮存

在贮存时应保持通风、干燥、防止日光直接照射，并应隔绝火源，远离热源。产品贮存期1年，并在包装标志上明示。超过贮存期可按本标准规定进行检验，如结果符合本文件5的要求，仍可使用。

### 9 质量承诺

9.1 在用户遵守运输、贮存和使用条件下，在产品质保期（1年）内，若出现产品质量问题，制造商应无偿更换相应数量产品并赔偿相应损失。

9.2 在产品保质期内，应按《产品说明书》中所提供的信息施工，若因其他非质量问题而影响了产品的正常使用，制造商应根据用户的需求帮助解决。

---