Download From http://bbs.infoeach.com

ICS 87.040
G 51

中华人民共和国国家标准

GB/T 6822—2014
代替 GB/T 6822—2007

船体防污防锈漆体系

Antifouling and anticorrosive paint systems for ship hull

2014-07-08 发布　　2014-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
船体防污防锈漆体系
GB/T 6822—2014
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 45 千字
2014年12月第一版 2014年12月第一次印刷
*
书号:155066·1-50482 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 6822—2007《船体防污防锈漆体系》，与 GB/T 6822—2007 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——修改了防污漆体系的分类方法，改为防污漆类型和防污剂类型，在防污漆类型中增加了Ⅲ型不含防污剂的非自抛光型或非磨蚀型的防污漆(Foul Release Coating，简称 FRC)(见 3.1.1，2007 版的第 3 章)；

——取消了防锈漆体系分类的使用期效和类别(见 2007 版的 3.2.3)；

——增加连接漆分类(见 3.3)；

——删除原附录 C 和附录 D(见 2007 版的附录 C、附录 D)；

——增加了附录 C、附录 D、附录 E、附录 F(见附录 C、附录 D、附录 E、附录 F)；

——修改了范围(见第 1 章，2007 版的第 1 章)；

——修改表 1(见 4.1.1.1，2007 版的 4.1.2.4)；

——修改与阴极保护性的有关要求、试验方法和结果判定(见 4.2.2、4.3.4、5.16，2007 版的 4.3.4、5.11、5.15)；

——修改了耐浸泡性的评定，补充了量化指标(见 4.3.2，2007 版的 4.3.2)；

——修改了型式检验周期(见 6.3.1，2007 版的 6.4.1)。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会(TC 5)归口。

本标准的负责起草单位：中国船舶重工集团公司第七二五研究所。

本标准参加起草单位：中国船级社、上海开林造漆厂、庞贝捷涂料(昆山)有限公司、海虹老人涂料(中国)有限公司、海洋化工研究院有限公司、中远佐敦船舶涂料有限公司、中海油常州涂料化工研究院、厦门双瑞船舶涂料有限公司、上海国际油漆有限公司、中涂化工(上海)有限公司、浙江鱼童新材料股份有限公司。

本标准主要起草人：金晓鸿、龚暄威、欧伯兴、杨琳、钱叶苗、王健、苏春海、郑添水、叶章基、姚敬华、吴海荣、危春阳、孙凌云、王磊、杨亚良、陶乃旺。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 6822—1986、GB/T 6822—2007；

——GB/T 13351—1992。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

船体防污防锈漆体系

1 范围

本标准规定了船体设计水线以下和水线部位外表面用防污防锈漆体系(包括防污漆、防锈漆和连接漆)的分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于各类船体材料的船舶设计水线以下和水线部位的防污防锈漆体系(包括防污漆、防锈漆和连接漆)。

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 190 危险货物包装标志

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1723 涂料粘度测定法

GB/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定

GB/T 1728 漆膜、腻子膜干燥时间测定法

GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

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 5370—2007 防污漆样板浅海浸泡试验方法

GB/T 6750 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法

GB/T 6753.3 涂料贮存稳定性试验方法

GB/T 7789—2007 船舶防污漆防污性能动态试验方法

GB/T 7790—2008 色漆和清漆 暴露在海水中的涂层耐阴极剥离性能的测定

GB/T 9269 涂料黏度的测定 斯托默黏度计法

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 9750 涂料产品包装标志

GB/T 9751.1 色漆和清漆 用旋转黏度计测定黏度 第1部分:以高剪切速率操作的锥板黏度计

GB/T 9761 色漆和清漆 色漆的目视比色

GB/T 10834—2008 船舶漆 耐盐水性的测定 盐水和热盐水浸泡法

GB/T 13491 涂料产品包装通则

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 25011 船舶防污漆中滴滴涕含量测试及判定

GB/T 26085 船舶防污漆锡总量的测试及判定

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

HG/T 2458　涂料产品检验、运输和贮存通则
HG/T 3668—2009　富锌底漆

3　分类

3.1　防污漆体系

3.1.1　防污漆类型

Ⅰ型：含防污剂的自抛光型或磨蚀型防污漆。
Ⅱ型：含防污剂的非自抛光型或非磨蚀型防污漆。
Ⅲ型：不含防污剂的非自抛光型或非磨蚀型的防污漆（Foul Release Coating，简写 FRC）。

3.1.2　防污剂类型

A 类：铜和铜化合物。
B 类：不含铜和铜化合物。
C 类：其他。

3.1.3　使用期效

短期效：3 年以下使用期。
中期效：3 年及 3 年以上，5 年以下使用期。
长期效：5 年及 5 年以上使用期。

3.1.4　分类说明

防污漆体系的组成和分类的详细说明参见附录 A。

3.2　防锈漆体系

3.2.1　防锈漆型别

Ⅰ型：双组分油漆。
Ⅱ型：单组分油漆。

3.2.2　分类说明

防锈漆体系的组成和分类的详细说明参见附录 B。

3.3　连接漆

3.3.1　连接漆型别

Ⅰ型：双组分油漆。
Ⅱ型：单组分油漆。

3.3.2　分类说明

连接漆体系的组成和分类的详细说明参见附录 C。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

4 要求

4.1 防污防锈漆体系一般要求

4.1.1 防污防锈漆的技术性能

4.1.1.1 本标准规定的船体防污防锈漆体系产品应均匀一致，配套应用。油漆的技术性能应符合表1的规定。油漆制造方按表1的规定提供油漆技术性能要求。

表1 油漆的技术性能

序号	检测项目		防污漆	防锈漆	连接漆
1	防污剂	铜总量[a]	按产品的技术要求	—	—
		不含铜的杀生物剂			
2	不挥发分的体积分数/%		按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
3	挥发性有机化合物(VOC)		按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
4	密度/(g/mL)		按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
5	颜色		按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
6	黏度		按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
7	闪点/℃		按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
8	干燥时间/h	表干	按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
		实干[b]	≤24	≤24	≤24
9	适用期		按产品的技术要求	按产品的技术要求	按产品的技术要求
10	有机锡防污剂/(mg/kg)		不得使用[c]	—	—
11	滴滴涕(DDT)/(mg/kg)		不得使用[d]	—	—
12	磨蚀率/(μm/月)[e]		按产品的技术要求	—	—

[a] 仅适用于A类防污剂。

[b] Ⅲ型防污漆产品按各自规定的技术要求。

[c] 按照GB/T 26085方法检测到的锡总量≤2 500 mg/kg，可认为没有添加有机锡防污剂。

[d] 按照GB/T 25011方法检测到的滴滴涕含量≤1 000 mg/kg，可认为没有添加滴滴涕作为防污剂。

[e] 磨蚀率仅适用于自抛光型防污漆(Ⅰ型)，方法参见附录D。

4.1.1.2 表1中列出的性能，如不挥发分、挥发性有机化合物(VOC)、密度、颜色、黏度、闪点和干燥时间应符合产品的技术要求。

4.1.1.3 适用期(适用于多组分的防污漆Ⅲ型、防锈漆Ⅰ型和连接漆Ⅰ型)：油漆产品按照HG/T 3668—2009中5.8方法试验，符合产品技术要求。

4.1.1.4 磨蚀率应符合自抛光型防污漆的技术要求。

4.1.2 在容器中状态

在用机械混和器搅拌5 min之内，油漆应很容易地混合成均匀的状态。油漆应无坚硬的沉底、结皮、起颗粒或其他不适合使用的现象。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

4.1.3 贮存稳定性

原封、未开桶包装的油漆按照 GB/T 6753.3 方法试验，在自然环境条件下贮存 1 年后（或按照产品技术要求），或者在加速条件下贮存 30 d 后，使用时应该满足下列性能：

a） 用机械混和器搅拌，在 5 min 之内很容易地混合成均匀的状态；

b） 无粗粒子、颗粒，无硬质或胶质沉淀物、结皮、硬的颜料沉底和持续的泡沫。

4.1.4 油漆的施工性

4.1.4.1 喷涂性能

油漆体系的每一种单独的油漆，按照产品规定要求混合，进行喷涂试验时，喷涂时油漆能雾化均匀。湿膜不应出现流挂，干燥后的漆膜应平整、均匀。

4.1.4.2 刷涂性能

油漆体系的每一种单独的油漆，按照产品规定要求混合，进行刷涂试验时，应容易涂刷，应具有良好的流动性和涂布性。湿膜不应出现流挂，干燥后的漆膜应平整、均匀。

4.1.4.3 辊涂性能

油漆体系的每一种单独的油漆，按照产品规定要求混合，进行辊涂试验时，应容易辊涂，应具有良好的流动性和涂布性。湿膜不应出现流挂，干燥后的漆膜应平整、均匀。

4.2 防污漆体系的涂层性能

4.2.1 防污性能

4.2.1.1 浅海浸泡性（不适用于Ⅲ型防污漆）

Ⅰ型和Ⅱ型的防污漆在按照 5.15.1 进行试验时，应符合下列要求：

a） 防锈涂层应无剥落和片落；

b） 防污漆的性能按 GB/T 5370—2007 方法评定。

4.2.1.2 防污涂层抛光（磨蚀）性（不适用于Ⅱ型和Ⅲ型防污漆）

Ⅰ型防污漆在按照 5.15.2 进行试验时，防污涂层的抛光或磨蚀率应与鉴定特征性能相一致。

4.2.1.3 动态模拟试验（适用于所有类型的防污漆）

4.2.1.3.1 短期效防污漆体系

在按照 5.15.3 进行试验时，试验周期为 3 个，并且在每个试验周期结束后检查评级 1 次，最后一个周期应在海生物生长旺季。防污防锈漆体系应符合下列要求：

a） 防锈涂层应无剥落和片落；

b） 防污漆的性能按 GB/T 5370—2007 方法评定。在试验结束时，Ⅰ型和Ⅱ型防污漆应符合 GB/T 5370—2007 中 6.1.7 要求；Ⅲ型防污漆的试验样板的硬壳污损生物（藤壶、硬壳苔藓虫、盘管虫等）覆盖面积应不大于 25%（注明适用的最长的海港静态浸泡时间）。

4.2.1.3.2 中期效防污漆体系

在按照 5.15.3 进行试验时，试验周期为 5 个，并且在每个试验周期结束后检查评级 1 次，最后一个周期应在海生物生长旺季。防污防锈漆体系应符合下列要求：

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

a) 防锈涂层应无剥落和片落；
b) 防污漆的性能按 GB/T 5370—2007 方法评定。在试验结束时，Ⅰ型和Ⅱ型防污漆应符合 GB/T 5370—2007 中 6.1.7 要求；Ⅲ型防污漆的试验样板的硬壳污损生物(藤壶、硬壳苔藓虫、盘管虫等)覆盖面积应不大于 25%(注明适用的最长的海港静态浸泡时间)。

4.2.1.3.3 长期效防污漆体系

在按照 5.15.3 进行试验时，试验周期为 8 个，并且在每个试验周期结束后检查评级 1 次，最后一个周期应在海生物生长旺季。防污防锈漆体系应符合下列要求：

a) 防锈涂层应无剥落和片落；
b) 防污漆的性能按 GB/T 5370—2007 方法评定。在试验结束时，Ⅰ型和Ⅱ型防污漆应符合 GB/T 5370—2007 中 6.1.7 要求；Ⅲ型防污漆的试验样板的硬壳污损生物(藤壶、硬壳苔藓虫、盘管虫等)覆盖面积应不大于 25%(注明适用的最长的海港静态浸泡时间)。

4.2.2 与阴极保护相容性

在按照 5.16 进行试验时，防污涂层与防锈涂层之间(包括连接涂层)的剥离在人造漏涂孔外缘起 10 mm 范围内；同时防锈漆涂层从钢基体表面的剥离在人造漏涂孔外缘起 8 mm 范围内，即在整个人造漏涂孔周围被剥离涂层的计算等效圆直径为 19 mm 范围内。本试验仅适用于钢基材的防污漆体系。Ⅲ型防污漆的与阴极保护相容性应符合产品的技术要求。

4.3 防锈漆体系的涂层性能

4.3.1 附着力(Ⅱ型沥青系除外)

船体防锈漆体系与基体材料的附着力，按照 GB/T 5210—2006 中 9.4.3 方法试验时，防锈漆体系应大于 3.0 MPa。

4.3.2 耐浸泡性(Ⅱ型沥青系除外)

防锈漆体系按照 5.10 进行试验，结果按照 GB/T 1766 方法评定。浸泡试验的前 10 个周期(70 d)起泡不超过 1(S2)级或其他表面缺陷，但增长速率很慢或不明显，可以不计在内。浸泡 20 周期(140 d)结束后，漆膜生锈不超过 1(S2)级，起泡不超过 2(S3)级，外观颜色变化不超过 1 级。浸泡后重涂面防锈漆体系附着力应不小于未重涂面附着力的 50%。

4.3.3 抗起泡性(适用于Ⅰ型)

防锈漆体系经热盐水浸泡试验，不应出现起泡。

4.3.4 耐阴极剥离试验(适用于Ⅰ型)

本条仅对船体防锈漆体系而言，防锈漆体系应与船舶的阴极保护方法相适应，采用锌阳极，试验时间 182 d。试验后被剥离涂层距人造漏涂孔外缘的平均距离不大于 8 mm，即在整个人造漏涂孔周围被剥离涂层的计算等效圆直径为 19 mm。如防锈漆体系与配套的防污漆一同进行耐阴极保护性试验，试验方法和要求按照 5.15 和 4.2.2 进行，不再单独做防锈漆的耐阴极剥离性试验。

5 试验方法

5.1 防污剂

5.1.1 铜类(铜和铜化合物)防污剂

防污漆中铜总量的测定按照附录 E 进行，其结果应符合表 1 第 1 项的要求。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

5.1.2 有机锡含量

防污漆样品的锡总量的测定按照 GB/T 26085 方法进行，其结果应符合表 1 第 10 项的要求。

5.1.3 滴滴涕(DDT)含量

防污漆中滴滴涕(DDT)的测定按照 GB/T 25011 方法进行，其结果应符合表 1 第 11 项的要求。

5.1.4 不含铜的防污剂(杀生物剂)

防污漆中不含铜的防污剂(杀生物剂)的测定按照各产品的技术方法进行，其结果应符合各产品的技术要求。

5.2 不挥发物体积分数

防污漆、防锈漆和连接漆的不挥发物的测定按照 GB/T 9272 方法，其结果应符合表 1 第 2 项的要求。

5.3 挥发性有机化合物(VOC)

防污漆、防锈漆和连接漆的挥发性有机化合物的测定按照 GB/T 23985 或 GB/T 23986 的方法进行，其结果应符合表 1 第 3 项要求。

5.4 密度

防污漆、防锈漆和连接漆的密度的测定按照 GB/T 6750 方法进行，其结果应符合表 1 第 4 项的要求。

5.5 颜色

防污漆的颜色测定和表示按照 GB/T 9761 的方法进行，其结果应符合表 1 第 5 项的要求。

5.6 黏度

防污漆、防锈漆和连接漆的黏度测定按照 GB/T 1723、或 GB/T 9269、或 GB/T 9751.1 或按照产品规定的测试方法进行，其结果应符合表 1 第 6 项的要求。

5.7 闪点

防污漆、防锈漆和连接漆的闪点测定按照 GB/T 5208 方法进行，其结果应符合表 1 第 7 项的要求。

5.8 干燥时间

防污漆、防锈漆和连接漆的干燥时间测定按照 GB/T 1728 方法进行，其结果应符合表 1 第 8 项的要求。

5.9 附着力

防锈漆体系的附着力测定按照 GB/T 5210—2006 中 9.4.3 方法进行，其结果应符合 4.3.1 的要求。

5.10 耐浸泡性

5.10.1 试样制备及试验条件：试样尺寸为 150 mm×300 mm×3 mm，表面粗糙度为 40 μm～80 μm。试样制备和试验条件按 GB/T 10834—2008 的第 4 章、5.1 和 5.2.1 规定进行。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

5.10.2 试验程序及评定：涂漆样板经 20 个周期(每周期 7 d)浸泡试验(或至失效前)，每周期均记录涂层情况。如果在 20 个周期后，涂层情况完好，则用软布和自来水轻擦表面，干燥，然后用金刚砂布(100#)手工轻磨每块样板其中的一面，对打磨面再清洗、干燥，用涂层体系面漆一道(如适合，则涂底漆一道、面漆一道)，重涂该面中心向上的三分之一，并封边 13 mm。状态处理 7 d，然后增加 5 个周期全浸试验。全浸试验后分别进行原涂层和重涂涂层的附着力测试。其结果应符合 4.3.2 的要求。

5.11 抗起泡性

试样制备及试验用盐水溶液按 GB/T 10834—2008 规定进行，第一个周期试验温度 88 ℃±3 ℃，条件保持 14 d。取出样板，洗涤、干燥，然后用金刚砂布(100#)手工轻磨每块样板其中的一面，对打磨面再清洗、干燥，再涂面漆一道，干燥 7 d 后，进行第二周期试验，样板浸入 38 ℃±2 ℃盐水或天然海水中 14 d。取出样板，检查并记录起泡程度(边缘向内 6 mm 不计)。其结果应符合 4.3.3 的要求。

5.12 耐阴极剥离性

防锈漆体系的耐阴极剥离性测定按照 GB/T 7790 方法进行，其结果应符合 4.3.4 的要求。

5.13 适用期

按照 HG/T 3668—2009 中 5.8 进行，其结果应符合 4.1.1.3 的要求。

5.14 贮存稳定性

按照 GB/T 6753.3 规定的方法进行，其结果应符合 4.1.3 的要求。

5.15 防污性能

5.15.1 浅海浸泡性

5.15.1.1 浮筏浸泡法

按照 GB/T 5370 规定的方法进行，其结果应符合 4.2.1.1 的要求。

5.15.1.2 试验时间

5.15.1.2.1 短期效防污漆

要求经过 1 个海生物生长旺季，并且至少每半年检查评级一次，油漆体系应符合 4.2.1.1 要求。仅含 B 类防污剂的Ⅰ型和Ⅱ型防污漆的浮筏浸泡试验结果应符合产品的技术要求。

5.15.1.2.2 中期效防污漆

要求经过 2 个海生物生长旺季，并且至少每半年检查评级一次，油漆体系应符合 4.2.1.1 要求。仅含 B 类防污剂的Ⅰ型和Ⅱ型防污漆的浮筏浸泡试验结果应符合产品的技术要求。

5.15.1.2.3 长期效防污漆

要求经过 3 个海生物生长旺季，并且至少每半年检查评级一次，油漆体系应符合 4.2.1.1 要求。仅含 B 类防污剂的Ⅰ型和Ⅱ型防污漆的浮筏浸泡试验结果应符合产品的技术要求。

5.15.2 防污涂层抛光(磨蚀)性

防污涂层抛光(磨蚀)性的测定按照附录 E 的要求进行，其结果应符合表 1 第 12 项和 4.2.1.2 的要求。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

5.15.3 动态模拟试验

按照 GB/T 7789 方法要求进行，其中Ⅰ型和Ⅱ型防污漆的试验程序按照 GB/T 7789—2007 的 4.3 试验程序要求，Ⅲ型防污漆的试验程序是先将试样放入试验浮筏进行防污漆浅海浸泡试验 10 d 到 2 个月(根据产品技术要求确定，并在检验结果中注明适用的最长的海港静态浸泡时间)，检查试样表面的硬壳污损生物(藤壶、硬壳苔藓虫、盘管虫等)覆盖面积和其他类型的污损生物，并记录拍照；然后将样板移到动态试验装置，调整试样表面的线速度为(18±2)knot(简称 kn)，试样连续运转相当于航行(4 000±50)kn，检查试样表面保留的硬壳污损生物(藤壶、硬壳苔藓虫、盘管虫等)覆盖面积并记录拍照。依此作为动态试验的一个周期。其结果应符合 4.2.1.3 的要求。

5.16 与阴极保护相容性

防污防锈漆体系的与阴极保护相容性的测定按照 GB/T 7790—2008 的方法 B 进行。试验结果应符合 4.2.2 的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

船体防污防锈漆检验分为型式检验和出厂检验。

6.2 抽样规则

船体防污防锈漆应按 GB/T 3186 的规定抽样，样品分为两份，一份密封储存备查，另一份作检验用样品。

6.3 型式检验

6.3.1 检验周期

本油漆体系中每一种单一涂料有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 正常生产时，每四年应进行一次型式检验；中、长期效防污漆的浅海浸泡性试验每八年进行一次型式检验；
b) 当产品新投产时；
c) 当材料、工艺有改变足以影响产品性能时；
d) 产品停产一年以上后重新恢复生产时；
e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
f) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.3.2 检验项目

防污漆体系按表 2 规定的项目进行型式检验；船体防锈漆体系按表 3 规定的项目进行型式检验，船体连接漆按表 4 规定的项目进行型式检验。其中表 2 的第 10 项浅海浸泡性为首次型式检验项目，对中长期效防污漆可采用动态模拟试验作为防污性检验的必检项目。

6.4 出厂检验

6.4.1 组批规则

出厂检验以批为单位，按每一贮漆槽为一批。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

6.4.2 检验项目

按表 2、表 3 和表 4 的规定分别进行出厂检验。

6.5 检验结果的判定

油漆定货方在对油漆产品进行检验时，如发现产品质量不符合本标准技术要求规定时，供需双方应按照 GB/T 3186 的规定重新取双倍量进行复验，如仍不符合本标准技术要求规定时，产品即为不合格品。

表 2 船体防污漆体系检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	试验方法章条号
1	防污剂/%	●	—	4.1.1.1	5.1
2	不挥发分的体积分数/%	●	—	4.1.1.1	5.2
3	挥发性有机化合物(VOC)	●	—	4.1.1.1	5.3
4	密度/(g/mL)	●	●	4.1.1.1	5.4
5	颜色	●	●	4.1.1.1	5.5
6	黏度	●	●	4.1.1.1	5.6
7	闪点/℃	●	—	4.1.1.1	5.7
8	干燥时间/h	●	●	4.1.1.1	5.8
9	贮存稳定性	●	—	4.1.3	5.14
10	浅海浸泡性[a]	●	—	4.2.1.1	5.15.1
11	防污涂层抛光(或磨蚀)性(适用于Ⅰ型)	●	—	4.2.1.2	5.15.2
12	动态模拟试验[a]	●	—	4.2.1.3	5.15.3
13	与阴极保护相容性[a]	●	—	4.2.2	5.16
14	适用期	●	—	4.1.1.3	5.13
15	锡总量	●	—	4.1.1.1	5.1.2
16	滴滴涕(DDT)	●	—	4.1.1.1	5.1.3

注："●"为必检项目；"—"为不检项目。

[a] 与防锈漆配套试验。

表 3 船体防锈漆体系检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	试验方法章条号
1	不挥发分的体积分数/%	●	—	4.1.1.1	5.2
2	挥发性有机化合物(VOC)	●	—	4.1.1.1	5.3
3	密度/(g/mL)	●	●	4.1.1.1	5.4
4	黏度	●	●	4.1.1.1	5.6
5	闪点/℃	●	—	4.1.1.1	5.7

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

表 3（续）

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	试验方法章条号
6	干燥时间/h	●	●	4.1.1.1	5.8
7	附着力	●	—	4.3.1	5.9
8	耐浸泡性	●	—	4.3.2	5.10
9	抗起泡性	●	—	4.3.3	5.11
10	耐阴极剥离性	●	—	4.3.4	5.12
11	适用期	●	—	4.1.1.3	5.13
12	贮存稳定性	●	—	4.1.3	5.14
注："●"为必检项目；"—"为不检项目。					

表 4　船体连接漆检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求章条号	试验方法章条号
1	不挥发分的体积分数/%	●	—	4.1.1.1	5.2
2	挥发性有机化合物(VOC)	●	—	4.1.1.1	5.3
3	密度/(g/mL)	●	●	4.1.1.1	5.4
4	黏度	●	●	4.1.1.1	5.6
5	闪点/℃	●	—	4.1.1.1	5.7
6	干燥时间/h	●	●	4.1.1.1	5.8
7	适用期	●	—	4.1.1.3	5.13
注："●"为必检项目；"—"为不检项目。					

7　标志、包装、运输和贮存

7.1　标志

船体防污防锈漆体系产品的标志应符合 GB/T 9750 的要求。

7.2　包装

船体防污防锈漆体系产品的包装应符合 GB 190、GB/T 191 和 GB/T 13491 的要求。

7.3　运输

船体防污防锈漆体系产品在运输中应符合 HG/T 2458 的要求，防止雨淋、日光曝晒。

7.4　贮存

船体防污防锈漆体系产品应符合 HG/T 2458 的要求，贮存在通风、干燥的仓库内，防止日光直接照射，并应隔绝火源。产品在原包装封闭的条件下，自生产完成之日起，贮存期为 1 年(或按照产品技术要求)。超过贮存期的产品可按本标准规定的出厂检验项目进行检验，如检验合格，仍可使用。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

8 安全要求

8.1 安全技术说明书

作为船体防污防锈漆体系产品，提供的安全技术说明书(MSDS)应包括采用的防污剂。

8.2 有害化学物质

油漆产品不含有国家有关部门禁用的有害化学物质。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

附　录　A
（资料性附录）
防污漆体系组成和分类说明

A.1　组成

A.1.1　预定直接涂在金属底材上的防锈漆体系或连接漆之上的防污漆。

A.1.2　应用非金属材料表面上，不需要与防锈漆配套，可以直接涂装防污漆或用附着力增进涂层（或称中间涂层、连接涂层）进行配套。

A.2　分类说明

A.2.1　防污漆类型

三种类型的防污漆的防污机理如下：

Ⅰ型：Ⅰ型是一种具有自抛光型防污漆的油漆体系，防污作用的过程应是水解的、抛光的、磨耗的或者在厚度上是减少的。其主要防污功能应是通过防污剂渗出过程来达到，也可以采用机械水下冲刷进行防污漆面层的更新；

Ⅱ型：Ⅱ型是一类非自抛光型防污漆，它们在使用中不减少涂层厚度。其主要防污功能应是通过防污剂渗出过程来达到，也可以采用机械水下冲刷进行防污漆面层的更新；

Ⅲ型：Ⅲ型是一类不含防污剂的非自抛光型或非磨蚀型的防污漆（Foul Release Coating）。其主要机理是形成一个非常光滑的、低摩擦力的表面，从而使污损生物难以附着或者容易地被一定速度的水流冲刷掉，也可采用合适的水下清洗方法进行防污漆面层的更新。

A.2.2　防污剂类型

按照防污剂的化学组成分成 3 类防污剂：

A 类：铜和铜化合物；

B 类：不含铜和铜化合物的防污剂；

C 类：其他。

A.2.3　使用期效

按照防污漆体系的使用期效分短期效、中期效和长期效 3 种：

短期效：油漆体系应具有 3 年以下的使用期，并且没有因附着力损失、起泡、片落，由于过量磨蚀或防污能力的降低而造成的防污失效（从水线到轻载水线少量的海泥和污损除外）；

中期效：油漆体系应具有 3 年和 3 年以上，5 年以下的使用期，并且没有因附着力损失、起泡、片落，由于过量磨蚀或防污能力降低而造成的防污失效（从水线到轻载水线少量的海泥和污损除外）；

长期效：油漆体系应具有 5 年和 5 年以上的使用期，并且没有因附着力损失、起泡、片落，由于过量磨蚀或防污能力降低而造成的防污失效（从水线到轻载水线少量的海泥和污损除外）。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

附　录　B
（资料性附录）
防锈漆体系组成和分类说明

B.1　组成

船体防锈漆体系可以是多道的单一防锈漆产品，也可以由防锈底漆和防锈面漆组成的体系。

B.2　分类说明

B.2.1　型别

按照防锈漆的成膜机理，防锈漆可分成下面两种型别：

Ⅰ型：防锈漆由两种组分构成，在涂装施工前按照规定比例，均匀混合两种组分，经过一定时间的预反应后即可进行涂装施工，通过两种组分反应固化而干燥成膜；

Ⅱ型：防锈漆为单组分，涂装施工后，通过漆膜内的溶剂挥发或其他方式干燥成膜。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

附　录　C
（资料性附录）
连接漆的组成和分类说明

C.1　组成

连接漆通常是单一的油漆产品。

C.2　分类说明

C.2.1　型别

按照连接漆的成膜机理，连接漆可分成下面两种型别：

Ⅰ型：连接漆由两种组分构成，在涂装施工前按照规定比例，均匀混合两种组分，经过一定时间的预反应后即可进行涂装施工，通过两种组分反应固化而干燥成膜；

Ⅱ型：连接漆为单组分，涂装施工后，通过漆膜内的溶剂挥发或其他方式干燥成膜。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

附　录　D
（规范性附录）
防污涂层抛光（磨蚀）性的测定方法

D.1　适用范围

本方法适用于测定具有自抛光性能的防污涂层的抛光（磨蚀）率。

D.2　术语和定义

D.2.1

基材　substrate

制备试样的材料，如环氧玻璃纤维复合材料板。

D.2.2

样板　panel

采用基材材料加工而成平板，作为制备涂层的试样的基体。

D.2.3

试样　specimen

在样板上面涂覆试验的防污漆，形成的具有单面防污涂层的试验样板。

D.2.4

抛光（磨蚀）率　Rate of polishing (or ablative)

防污涂层试样在连续运动（如旋转）的单位时间段（月或年）内平均的防污涂层膜厚减少值。

D.2.5

抛光（磨蚀）性　ability of polishing

防污涂层试样在连续运动（如旋转）的单位时间段（月或年）的防污涂层抛光（减少）的性能。

D.3　方法原理

以防污涂层试样板的基材表面为基准面，测量防污涂层在进行抛光试验前后涂膜的厚度变化，计算防污涂层的抛光（磨蚀）率，评价自抛光防污漆的抛光（磨蚀）性。

D.4　试样制备及设备

D.4.1　样板的材料和加工

选择在海水中不易腐蚀的材料，如环氧玻璃纤维复合材料板作为样板的基材。材料表面平整、无弯曲、不易磨损变形。每块样板的尺寸为 95 mm×60 mm×3 mm，样板四周距边缘 10 mm 处各开一个 ϕ6 mm 的通孔。见图 D.1。

D.4.2　试样的制备

D.4.2.1　样板的涂漆部位用 120 目的砂纸打磨拉毛后，用丙酮或无水乙醇将样板表面灰尘及油污擦洗

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

干净，晾干备用。

单位为毫米

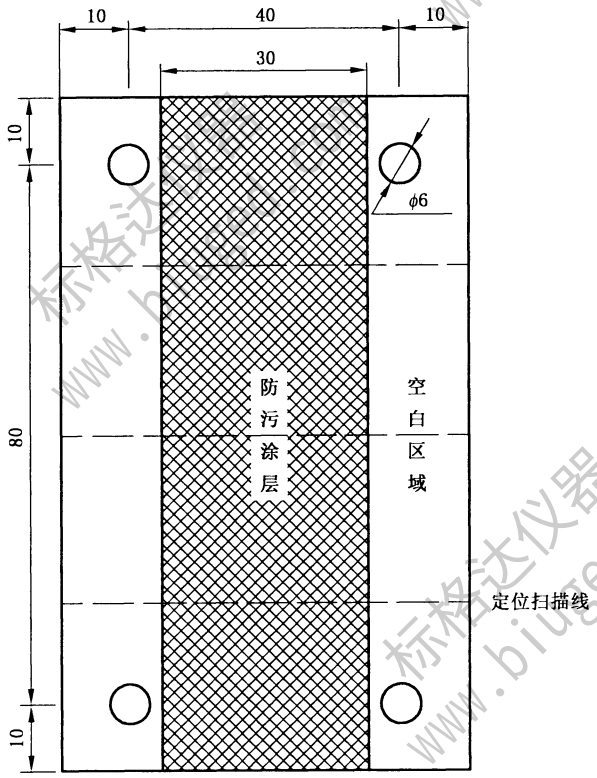

图 D.1　样板制备方式(虚线为测试线位置)

D.4.2.2　用胶带纸覆盖样板空白区域，采用喷涂或漆膜制备器在样板上均匀涂装 2 道防污漆。防污涂层表干后，揭去覆盖的胶带纸，要求涂层平整，无漏涂，无起泡，厚度要求达到 100 μm～150 μm。按防污漆产品技术要求干燥涂层或放置在温度为(23±2)℃，湿度为(50±5)%的室内干燥 7 d 后，完成试样的制备。

D.4.3　试样的标记

在每块试样上做好标记和编号，作为安装和测试的定位标记。以保证每次进行检测时仪器扫描的测试曲线或测量点的位置一致。

D.4.4　检测仪器

D.4.4.1　CCD 激光位移传感器，也称激光平整度检测仪(测量精度为±1 μm)。

D.4.4.2　转子试验机，也称防污漆动态试验装置，见 GB/T 7789—2007 的 4.1.2 和附录 A。

D.5　试样防污涂层膜厚的测试程序

D.5.1　定位

将试样按 D.4.3 的定位标记放置在测试平台上，设置并固定每次测量的起点坐标和终点坐标，确保不同试验周期扫描数据线的重合。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

D.5.2 测量记录原始数据

开始试验前，按定位要求进行一次测量，得到初始涂层数据。

D.5.3 试验步骤

D.5.3.1 将每组 3 块平行试样用铜质螺栓固定在一块 260 mm×150 mm×3 mm 的惰性基材底板上，再将底板安装在转子试验机上。如图 D.2 所示。

D.5.3.2 将转子浸泡于天然海水中，控制转子顶端距水面≥1 m，以(18±2)kn 线速度连续旋转 30 d。

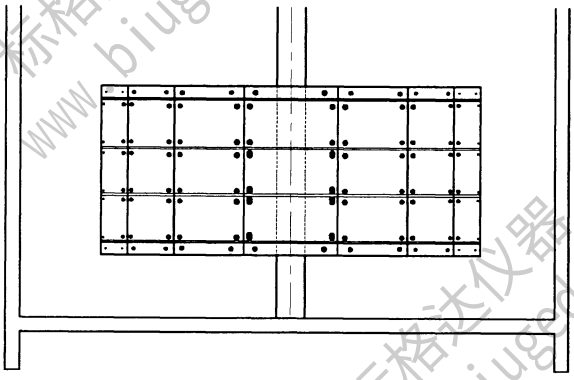

图 D.2 试样安装示意图

D.5.3.3 旋转结束后，取出试样，在自来水下用柔软毛刷清洗干净，平放于温度(23±2)℃，相对湿度(50±5)%的室内干燥 2 d，按 D.5.1 进行防污涂层膜厚的定位测量，得到防污涂层抛光 1 个周期后的膜厚 h_i。

D.5.3.4 测量结束后，按 D.5.3.2 和 D.5.3.3 步骤重复试验，得到不同试验周期的涂层厚度值。

D.5.3.5 整个试验的周期数最小为 4 个，最大为 6 个。

D.6 计算

D.6.1 防污涂层初始膜厚

涂层初始膜厚 Δh_0。

$$\Delta h_0 = h_0 - h_0' \qquad \text{(D.1)}$$

式中：

h_0——防污涂层初始测量厚度，单位为微米(μm)；

h_0'——样板基准面的测量厚度，单位为微米(μm)。

D.6.2 第 1 周期涂层磨蚀厚度

第 1 周期后涂层的厚度 Δh_1：

$$\Delta h_1 = h_1 - h_1' \qquad \text{(D.2)}$$

第 1 周期后涂层的磨蚀厚度 ΔH_1：

$$\Delta H_1 = \Delta h_0 - \Delta h_1 \qquad \text{(D.3)}$$

式中：

h_1——第 1 周期试验后防污漆涂层的测量厚度，单位为微米(μm)；

h_1'——样板基准面的测量厚度，单位为微米(μm)。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

D.6.3 其他周期涂层磨蚀厚度

按 D.6.2 类推，可得到第 2、3……6 周期的磨蚀厚度。

试验结束时，得到防污涂层在天然海水中以 18 kn 线速度旋转 6 个月后，漆膜的磨蚀总厚度为：

$$\Delta H = h_0 - h_6 \qquad \text{(D.4)}$$

D.6.4 绘制防污涂层磨蚀厚度与试验时间的关系曲线

根据各个周期测得的漆膜磨蚀厚度与试验时间作图，得到防污涂层漆膜厚度随时间的变化曲线，或按总磨蚀厚度求算漆膜的月平均磨蚀率。

$$R = \Delta H / t \qquad \text{(D.5)}$$

式中：

R ——在(23±2)℃天然海水中，(18±2)kn 线速度条件下，防污涂层的月磨蚀率，单位为微米每月(μm/月)；

ΔH ——防污涂层磨蚀的总厚度，单位为微米(μm)；

t ——防污涂层旋转试验总时间，6，单位为月。

由式(D.5)可得到防污涂层的磨蚀率 R(μm/月)，分析对比 1 个月、2 个月……试验数据的变化趋势，即可评判防污涂层的抛光性。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

附　录　E
（规范性附录）
船舶防污漆铜总量测定法——火焰原子吸收光谱法

E.1　基本原理

防污漆干膜样品用适宜的酸溶液进行密闭微波消解，经赶酸、定容处理后，采用火焰原子吸收光谱法(FAAS)或能满足精度的现行有效方法(如 ICP、XRF 等)对每个样品中的铜总量进行检测分析，即可得到防污漆膜中的铜总量或含铜质量分数。

E.2　试剂

除另有说明外，在分析中所用试剂均为分析纯，水为蒸馏水或相当纯度的水。涉及的试剂如下：

a)　盐酸，ρ 为 1.19 g/mL；

b)　硝酸，ρ 为 1.42 g/mL；

c)　硫酸，ρ 为 1.84 g/mL；

d)　10%(体积分数)盐酸溶液：用盐酸[a)]和蒸馏水以体积比 1∶9 的配比制备 10%(体积分数)的盐酸溶液；

e)　铜标准溶液：可选用符合要求的市售标准溶液或按以下方法制备：
铜标准溶液Ⅰ：准确称取 1.341 8 g $CuCl_2 \cdot 2H_2O$(优级纯)，放置于烧杯中，用 50 mL 水溶解后转移至 250 mL 容量瓶中，加入 2.5 mL 硝酸[b)]，混匀，用水稀释至刻度，得到稳定的铜离子标准储备液。此标准储备溶液铜离子浓度为 2 mg/mL。

E.3　仪器设备

E.3.1　密闭微波消解仪：配有聚四氟乙烯(PTFE)样品消解罐。

E.3.2　智能控温电加热器：温度设定范围为室温至 200 ℃。

E.3.3　火焰原子吸收光谱仪。

E.3.4　鼓风烘箱：控温精度为±1 ℃。

E.3.5　精密天平：称量精度应达到 0.000 1 g。

E.3.6　其他，包括：

a)　pH 计或 pH 试纸；

b)　烧杯、锥形瓶、容量瓶、载玻片等实验室玻璃仪器。

E.4　取样

E.4.1　取样要求

测试样品既可从产品容器内的液态油漆样品中采取，也可从船底的干油漆层上采取。

E.4.2　液态油漆样品取样

E.4.2.1　液态油漆样品的取样按 GB/T 3186 的相关要求进行。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

E.4.2.2 液态油漆干膜试样的制备：将防污涂料样品均匀涂抹于载玻片上，按 GB/T 1725—2007 中表 1、表 2 的要求烘干样品或在室内温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%条件下干燥 7 d。

E.4.3 现场船底取样

E.4.3.1 对船底干油漆层进行取样前，应用水和海绵清除涂层表面积垢，以防止样品污染；如果取样在船坞内进行，则应先对船底用自来水进行冲洗。

E.4.3.2 船底干油漆层的取样点应选择在覆盖完整的防污漆涂层代表区域，避免在有明显破损的防污涂层处或船舶平底设有标志的地方取样；根据船舶大小和船底部位的可达性，以沿船底长度方向均匀分布为原则，至少应设定四个取样点；如果取样在船坞内进行，除船底旁垂直取样外，还应对船舶平底区域进行取样。

E.5 试验步骤

E.5.1 试样溶液的制备

E.5.1.1 干膜样品的预消解

将按 E.4.2.2 制备的干膜样品用工具刀从载玻片表面刮下，或将按 E.4.3 现场船底取样样品，放入陶瓷研臼中研磨均匀，准确称取(0.1±0.000 2)g 的干膜样品放入消解罐中，加入 3 mL 硝酸[E.2b)]和 9 mL 盐酸[E.2a)]或根据涂料样品特性选用其他适宜的酸溶液体系，混合均匀，再加入 1 mL 硫酸[E.2c)]，室温放置 30 min 或至无剧烈反应为止，然后盖上密封塞和罐盖。

在将研磨后的干膜样品放入消解罐中时，应尽量避免样品粉末粘附在罐体内壁。若有粘附，则在加入酸溶液时可将酸液沿罐壁加入，应尽量将样品冲洗到消解罐底部，并浸泡于酸溶液中。此项操作应在通风橱内进行。

E.5.1.2 试样溶液的微波消解

将装有样品酸液的消解罐按要求装入微波消解仪内腔，根据样品特性、酸液体积和样品数量等相关条件设定消解参数，开始进行微波消解。

示例：以 6 个消解罐为例，参数设定参见表 E.1。

表 E.1 微波消解参数设定

功率 W	功率输出 %	升温时间 min	消解温度 ℃	消解时间 min	风冷时间 min
400	100	15	180	20	15

微波消解停止后，取出消解罐，在通风橱内打开罐盖，观察罐内防污涂料样品是否完全溶解，若仍有涂料固体样品存在，则按 E.5.1.2 的步骤再次进行消解，若二次消解仍有不溶物，则应向消解罐内再加酸溶液或重新取样换用其他适宜的酸溶液体系重新进行消解。消解程序应确保防污涂料干膜样品完全溶解于酸溶液中。

E.5.1.3 赶酸

确认防污漆干膜样品完全消解后，用蒸馏水少量多次冲洗罐壁，将消解罐直接放入智能控温电加热器的消解罐插槽内，恒温(120±2)℃，加热至罐内留有约 5 mL～10 mL 溶液为止。在赶酸过程中，应随时注意样品溶液状况，避免出现干烧现象。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

E.5.1.4 定容

沿消解罐内壁旋转加入约 20 mL 蒸馏水稀释罐内溶液，振荡均匀后，将稀释溶液转移至 1 000 mL 容量瓶中，然后应用蒸馏水清洗消解罐至少 3 次以上，清洗液一并转入到容量瓶中，加入硝酸[E.2b)] 1 mL，用蒸馏水定容至刻度线，混匀。

E.5.2 空白试验

在不加入防污漆干膜样品的情况下，按 E.5.1.1～E.5.1.4 的步骤与测试样品同步进行试样溶液的制备，得到试样空白溶液。

E.5.3 测试分析

E.5.3.1 标准曲线的绘制

E.5.3.1.1 标准参比溶液的配制

E.5.3.1.1.1 取 5 mL 铜标准溶液Ⅰ[E.2e)]于 1 000 mL 容量瓶中，用符合要求的蒸馏水定容至刻度，得铜标准溶液Ⅱ，此标准溶液铜离子浓度为 10 mg/L。进行分析试验时，根据试验需求取铜标准溶液Ⅱ配制一组铜离子浓度适宜的标准参比溶液。

表 E.2 铜标准溶液的配制

溶液名称	加入铜标准溶液Ⅱ的体积/mL	加入 10%(体积分数)盐酸溶液的体积/mL	蒸馏水稀释至最终体积/mL	铜标准溶液浓度 mg/L
S0	0	10	50	0.00
S1	1	9	50	0.20
S2	2	8	50	0.40
S3	3	7	50	0.60
S4	4	6	50	0.80
S5	5	5		1.00
注：由于待测样品各有不同，测试时可根据实际情况配制适宜浓度的标准溶液。				

E.5.3.1.1.2 以上溶液均应在使用当天配制。

E.5.3.1.2 仪器设置

E.5.3.1.2.1 将铜空心阴极灯安装在光谱仪 E.3.3 上，按仪器说明选定测定铜的最佳条件。为取得最大吸收，单色器波长应设置于 324.8 nm。

E.5.3.1.2.2 根据吸入器和燃烧器的特性，调节燃气与助燃气的流量，点燃火焰。调整仪器，使浓度最高的标准参比溶液吸光度达到最大值。

E.5.3.1.3 标准曲线

按仪器分析程序进行铜标准溶液(见表 E.2)和空白溶液(见 E.5.2)的分析，得到以浓度为横坐标，以吸光度值为纵坐标的铜离子浓度标准曲线。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

E.5.3.2 样品溶液测定

采用原子吸收光谱分析仪检测由步骤 E.5 所得样品溶液。必要时可对样品溶液进行稀释处理。

若同一样品测试结果的相对标准偏差大于 10%，重新取样进行分析。

E.5.3.3 精密度

E.5.3.3.1 重复性

同一操作者采用相同的仪器设备在相同操作条件下在短的时间间隔内，对同一试验样品所得到的 3 个结果之间的相对误差，在置信水平为 95%时应不超过 3%。

E.5.3.3.2 再现性

不同操作者在不同的实验室对同一试验样品所得到的 3 个结果之间的相对误差，在置信水平为 95%时应不超过 5%。

E.6 结果计算

铜总量以质量分数 ω_{Cu} 表示，数值以%表示，按式(E.1)计算：

$$\omega_{Cu} = \frac{\rho_{Cu} \times V \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \quad \cdots\cdots (E.1)$$

式中：

ρ_{Cu}——样品溶液中铜的浓度平均值，单位为毫克每升(mg/L)；

V ——防污涂料干膜样品消解定容的样品溶液的体积值，单位为升(L)；

m ——防污涂料干膜样品的质量值，单位为克(g)。

计算结果保留 3 位有效数字。

E.7 试验报告

试样报告应至少包括以下内容：

a) 被试产品的型号和名称；

b) 注明采用本标准和使用的仪器及型号；

c) 注明参照在本标准中涉及的国家标准和其他文件；

d) 记录校准程序及与本试验规定程序的任何不同之处；

e) 试验结果；

f) 试验日期。

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

附 录 F
（资料性附录）
缩 略 语

AAS：原子吸收光谱法（atomic absorption spectrophotometry）

防污剂（Antifouling compound）

杀生物剂（Biocide）

DDT：二氯-二苯-三氯乙烷；滴滴涕（商品名）（dichlorodiphenyltrichloro-ethane）

FRC：污底易脱型防污漆，也有称不沾污型、污损释放型、和低表面能型涂料（防污漆）（Foul Release Coating，or Easy Release）

GC：气相色谱法（gas chromatography）

ICP：感应耦合等离子体（inductively coupled plasma）

IMO：国际海事组织（International Maritime Organization）

Kn：节（测航速的单位）＝1 海里/小时，合 1.85 km/h（Knot）

MEPC：海洋环境保护委员会（Marine Environment Protection Committee）

PSCO：当事国港监官员（port State control officer）

XRF：X 射线荧光分析（X-ray fluorescence anaysis）

Download From http://bbs.infoeach.com

Download From http://bbs.infoeach.com

参 考 文 献

[1] International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships, 2001 (the AFS Convention)

GB/T 6822-2014

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-50482

定价: 27.00 元

打印日期: 2014年12月25日 F009A

Download From http://bbs.infoeach.com