

ICS 47.020.01
U 06
备案号:2430—1999



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 231—1998

船舶涂装技术要求

Specifications of painting for ship

1998—12—29发布

1999—06—01实施

中国船舶工业总公司 发布

前 言

本标准是为了进一步规范船舶涂装的设计、施工及管理,以适应壳舾涂一体化这一新的造船模式的要求,而对 CB/Z 231—87《船体涂装技术要求》进行修订的。

本标准在原标准的基础上,增加了涂装设计一章,并具体规定了船舶涂装对船用涂料的要求,详细规定了船舶涂装前钢材表面预处理和二次除锈工艺要求,对涂装作业环境、涂装作业准备、涂装施工工艺以及造船各阶段涂装要领等也作出了比较具体的规定。

本标准从实施之日起,代替 CB/Z 231—87。

本标准的附录 A、附录 B 是提示的附录。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会造船工艺分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司第十一研究所归口。

本标准起草单位:中国船舶工业总公司第十一研究所、沪东造船集团、江南造船(集团)有限责任公司、中国船舶工业总公司综合研究院。

本标准主要起草人:汪国平、洪栋煌、张 毅、王顺龙、宋艳媛。

本标准于 1987 年 9 月首次发布。

船舶涂装技术要求

Specifications of painting for ship

1 范围

本标准规定了钢质船舶的涂装设计、船用涂料、涂装前表面处理、涂装作业、涂层质量等要求。本标准适用于新建钢质船舶的涂装,其他钢结构物涂装时也可参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 5369—85 船用饮水舱涂料通用技术条件
- GB 6745—86 船壳漆通用技术条件
- GB 6746—86 船用油舱漆通用技术条件
- GB 6747—86 船用车间底漆通用技术条件
- GB 6748—86 船用防锈漆通用技术条件
- GB 6822—86 船底防污漆通用技术条件
- GB 6823—86 船舶压载舱漆通用技术条件
- GB 9260—88 船用水线漆通用技术条件
- GB 9261—88 甲板漆通用技术条件
- GB 9262—88 货舱漆通用技术条件
- GB 13351—92 船底防锈漆通用技术条件
- CB/T 3513—93 船舶除锈涂装质量验收技术要求
- CB/T 3798—1997 船舶钢质舭装件涂装要求
- CB/Z 235—87 船舶涂装设计技术要求

3 涂装设计

- 3.1 船舶涂装设计应按初步设计、详细设计和生产设计三个阶段进行。
- 3.2 涂装初步设计、详细设计、生产设计应符合 CB/Z 235 的要求。

4 船用涂料

4.1 一般要求

- 4.1.1 船用涂料应由专业生产厂生产。提供给船厂的每批涂料必须密封包装,包装桶上应印有产品名称、牌号、颜色、出厂批号、贮存期等,进口涂料应有中文标识。
- 4.1.2 每批船用涂料必须附有质量保证书。
- 4.1.3 船用涂料的各项性能指标应符合生产厂提供的产品说明书的规定。

4.2 船用涂料的代码

为方便涂装设计的表达,各种船用涂料可以用1~3个英文字母作为代码。涂料代码参见附录A(提示的附录)。

4.3 船体各部位涂层配套

根据船体各部位所处环境的腐蚀条件,应选用合适的涂层配套。涂层配套示例参见附录B(提示的附录)。

4.4 车间底漆

船用车间底漆应符合GB 6747的要求。

4.5 防锈涂料

船舶防锈涂料分为船底防锈涂料和船用防锈涂料两类。

4.5.1 船底防锈涂料应符合GB 13351的要求。

4.5.2 船用防锈涂料应符合GB 6748的要求。

4.6 防污涂料

船底防污涂料应符合GB 6822的要求。

4.7 面层涂料

船用面层涂料根据使用部位不同可分为船壳涂料、水线涂料、甲板涂料、货舱涂料等,其中:

- a) 船壳涂料应符合GB 6745的要求;
- b) 船用水线涂料应符合GB 9260的要求;
- c) 甲板涂料应符合GB 9261的要求;
- d) 货舱涂料应符合GB 9262的要求。

4.8 液舱涂料

船用液舱涂料系指用于船舶的饮水舱、压载水舱、燃油舱、滑油舱及油船货油舱等一系列涂料的总称。其中:

- a) 船用饮水舱涂料应符合GB 5369的要求;
- b) 船用油舱涂料应符合GB 6746的要求;
- c) 船舶压载舱涂料应符合GB 6823的要求;
- d) 成品油船或化学品船的液货舱涂料应符合装载物品对涂料的特定要求。

5 涂装前表面处理

5.1 钢材表面预处理

5.1.1 钢材在原材料阶段的表面预处理(一次除锈),可采用抛丸、喷丸或酸洗方式进行。

5.1.2 厚度大于或等于6mm的钢板、型材,应采用抛丸流水线进行预处理,也可采用喷丸方式进行预处理;厚度小于6mm的钢板、型材,可在薄板抛丸流水线上预处理或采用酸洗方式除锈,也可在组装成部件、分段以后采用喷丸方式进行除锈;管材可根据具体情况采用喷丸或酸洗方式除锈。

5.1.3 钢材表面预处理前应除去表面的油污、水分和杂物。

5.1.4 抛丸或喷丸可采用钢丸、钢丝段、棱角砂等磨料。

5.1.5 抛丸或喷丸后的表面,必须清除所附着的丸粒、灰尘等杂物。

5.1.6 经抛丸或喷丸除锈后的表面质量应符合CB/T 3513的要求。

5.1.7 钢材抛丸或喷丸除锈后应立即涂上车间底漆,车间底漆的厚度应符合涂装说明书的规定。

5.1.8 涂有车间底漆的钢材必须待车间底漆干燥后才能起吊运输,因机械原因所破坏的车间底漆涂层应手工补涂。

5.1.9 未经预处理的钢材在组成部件、分段后,如果以喷丸方式进行除锈,其表面质量应与相应部位的二次除锈质量要求相当。

5.1.10 酸洗除锈后的表面质量应符合CB/T 3513的要求。

5.1.11 按 5.1.9、5.1.10 规定除锈后的表面应及时涂上规定的防锈底漆。

5.2 二次除锈

5.2.1 二次除锈的主要方式为喷丸(砂)除锈和动力工具除锈。二次除锈作业前,应先清除焊缝周围残存的焊渣和飞溅物,以及表面的油污和水。

5.2.2 应尽量在好天气时和室内工场进行二次除锈作业,除锈结束后应清除表面的油污、尘埃等异物,并应及时涂上规定的底漆。

5.2.3 二次除锈作业时,对各部位的具体工艺要求见表 1。

表 1 二次除锈工艺要求

作业部位	作业工具	一般要求
焊缝区	a) 喷丸 b) 风动砂纸盘和风动钢丝刷	a) 除去焊道两侧烧焦、起泡、变色的涂膜及周围 30~50 mm 范围内底层已受热损伤的涂膜; b) 除去焊道表面及两侧的黑皮、黄锈
烧损区	a) 喷丸 b) 风动砂纸盘和风动钢丝刷	a) 除去烧焦、起泡、变色的涂膜及周围 30~50 mm 范围内底层已受热损伤的漆膜; b) 涂层膜厚大于 50 μm 时,上述区域周围 25~30 mm 范围内的涂层应形成坡度
自然锈蚀区	a) 喷丸 b) 风动砂纸盘和风动钢丝刷	a) 除去锈蚀区及周围 20~25 mm 范围内的涂膜与黄锈; b) 涂层膜厚大于 50 μm 时,上述区域周围 25~30 mm 范围内的涂层应形成坡度
车间底漆完好区	a) 喷丸 b) 风动砂纸盘和风动钢丝刷	a) 轻度喷丸或用风动工具轻度打磨,除去原车间底漆表面的白锈; b) 轻度打毛与表面清理; c) 特殊部位根据有关涂料的技术要求处理
型钢的反面、角隅、边缘等作业困难区	a) 喷丸; b) 小型风动除锈工具; c) 手工工具	尽可能除去表面黑皮及黄锈

5.2.4 船体各部位二次除锈质量应符合 CB/T 3513 的有关要求。

5.3 表面清理

表面清理及其质量应符合 CB/T 3513 的有关要求。

6 涂装作业

6.1 涂装作业环境

6.1.1 涂装工作应尽可能在好天气条件下进行,气候潮湿或气温较低的季节应在室内进行。

6.1.2 雨天、雪天、雾天不应进行露天涂装。

6.1.3 一般情况下,对于环氧、焦油环氧涂料,当环境温度低于 5 $^{\circ}\text{C}$ 时,不应进行涂装;对于水性涂料,当环境温度低于 0 $^{\circ}\text{C}$ 时,不应进行涂装;对于环氧类涂料的涂装,当环境温度低于 5 $^{\circ}\text{C}$ 时,应选用冬用型;对于其它涂料的涂装,当环境温度低于 0 $^{\circ}\text{C}$ 时,应采取措对涂料进行预热处理。

6.1.4 在潮湿表面上不允许进行涂装。涂装施工应在相对湿度不超过 85% 时或钢板表面温度高于露点 3 $^{\circ}\text{C}$ 时进行。

6.1.5 特种涂装应在涂料厂商推荐的环境条件下进行。

6.1.6 涂装作业是和涂层干燥前,应避免被周围的粉尘污染或被水滴溅湿。

6.2 涂装作业准备

6.2.1 发料与领料

6.2.1.1 涂料应严格按照规定的品种、牌号、颜色和定额数量发放领取。

6.2.1.2 稀释剂应根据规定的品种和比例发放领取。

6.2.2 开罐

6.2.2.1 涂料在开罐以前,应确认品种、牌号、颜色正确无误。

6.2.2.2 涂料应根据实际需要量,在涂装工作即将开始时开罐,避免浪费。

6.2.3 搅拌

任何涂料开罐后,必须充分搅拌均匀。

6.2.4 多组分涂料的混合与熟化

6.2.4.1 使用多组分涂料时,各组分必须严格按照规定比例正确计量混合,混合次序应按规定程序进行。

6.2.4.2 有熟化要求的涂料必须经过熟化程序,才能开始喷涂。熟化时间应遵照涂装说明书或涂料产品说明书的有关规定。

6.2.4.3 多组分涂料混合后,必须在规定的时间内用完。

6.2.5 稀释

涂料一般不需稀释。需要稀释时,应采用规定的稀释剂。除特殊规定外,稀释剂加入量一般不应超过涂料总量的5%。

6.2.6 遮蔽

6.2.6.1 分段大接缝及密性试验前的水密焊缝,不允许涂各种防锈涂料、面漆,涂装前应予以遮蔽。

6.2.6.2 喷涂作业时,对不应涂漆的部位,应予以遮蔽。

6.3 涂装施工

6.3.1 一般要求

船舶涂装前应尽可能采用高压无气喷涂方式,在条件有限或小范围涂装时也可采用刷涂或辊涂。在进行高压无气喷涂时,应注意下列几点:

a) 高压无气喷涂前应仔细检查泵、软管、喷枪是否完好,喷嘴口径是否符合要求,空气压力是否达到规定要求;

b) 喷涂时,喷枪与被涂表面需保持垂直,其距离以300~500 mm为宜;

c) 喷涂作业应在高压泵经正常运转,到达充满状态后才能开始,喷枪移动的速度要均匀。在对涂膜厚度均匀度要求较高的情况下,应进行上下左右交叉喷涂。

6.3.2 预涂

对于防蚀要求高的部位或舱室(如饮水舱、压载舱、成品油船货油舱等),某些涂膜厚度难以达到规定要求的部位(如手工焊缝、型材边缘与反面、流水孔边缘等),在全面涂装以前(或以后)需刷涂1~2道,待其稍干,方可大面积涂装。

6.3.3 复涂

各种涂料复涂时,应注意涂装间隔时间,前道涂料未干以前,不得作下一道涂装。超过最大涂装间隔时间时,涂层表面必须作打毛处理,以免影响层间附着力。

6.3.4 涂层交迭

两种不同类型的涂料发生交迭时,需严格按生产设计规定的顺序进行迭接,以免产生咬底,渗色等。

6.3.5 涂层修补

6.3.5.1 膜厚未达到规定要求或原涂层受损伤的区域都应进行涂层修补。

6.3.5.2 涂层修补时,所用涂料的品种、层数、每层膜厚都应与周围涂层一致,按原涂装顺序涂装。

6.3.5.3 修补区域与周围区域涂层的交界迭加应注意平滑,以免产生明显的高低不平。

6.4 造船各阶段涂装要领

船舶涂装可分为下列工艺阶段：

- a) 钢材表面预处理和车间底漆涂装；
- b) 分段涂装；
- c) 船台涂装；
- d) 码头涂装；
- e) 坞内涂装。

6.4.1 钢材表面预处理和车间底漆涂装

钢材表面预处理和涂装车间底漆应按 5.1 条规定进行。

6.4.2 分段涂装

6.4.2.1 分段涂装必须在结构完整性交验和规定的分段舾装工作完成以后进行。

6.4.2.2 为便于磨料清理和通风换气，必要时，可在征得船东和船级社同意后，增设工艺孔。

6.4.2.3 分段涂装结束后，应在涂层充分干燥之后才能启运。对分段中非完全敞开的舱室，应测定溶剂气体的浓度，在确认达到规定的合格范围后，才能启运。

6.4.2.4 底部分段必须在外板的涂层充分干燥以后才能上船台。上船台时，墩木处宜采用耐溶剂性能好的软性材料衬垫。

6.4.3 船台涂装

6.4.3.1 船台涂装应在 6.1 条规定的环境下进行。

6.4.3.2 分段间的大接缝及分段涂装阶段未作涂装的水密焊缝，应在密性试验结束以后进行修补涂装。

6.4.3.3 船舶下水后如果不再进坞，则水线以下的部位(包括水线水尺)应涂装完整。船底与船台墩木或支柱接触的部位应移墩进行涂层修补，以保证这些部位涂层的完整。

6.4.3.4 船体外板的脚手架、下水支架，如果有部分焊在外板上，下水前需切割拆除，磨平焊脚，作好修补涂装。

6.4.3.5 船体外板涂装时，对牺牲阳极、声呐探测器、螺旋桨、外加电流保护用的电极等不需涂装的部位，应作好遮蔽，以免被涂料沾污。

6.4.3.6 下水后处于水下部位的液舱内部的涂层，应在下水前修补涂装结束，否则应采取措施，在钢板温度高于露天 3℃ 的条件下作修补涂装。

6.4.4 码头涂装

6.4.4.1 船体外板水线以上区域，面层涂料应在临近交船前涂装(亦可在进坞时涂装)。涂装前，对舷旁排水孔应设置适当的临时导水管或以木栓塞住排水孔，直至涂装结束，涂膜完全干燥为止。

6.4.4.2 为防止不同涂层的交界处(如水线区与干舷区之间)不合理迭加，涂层应当按生产设计规定的顺序进行连接。

6.4.4.3 液舱内部涂装如果在船台涂装阶段未完成，需在码头涂装阶段进行修补涂装，则应采取通风、除湿措施，严格防止舱壁结露。

6.4.4.4 机舱舱底涂层修补工作应在试车前完成。

6.4.4.5 室内甲板与露天甲板应在接近交船时进行涂装。涂装施工时应分区进行，以免影响通行。施工后的表面在涂层完全干燥以前要严禁人员通行。涂层干燥后应敷上覆盖物，避免不必要的践踏。

6.4.5 坞内涂装

6.4.5.1 船舶进坞后，应先用高压水冲洗，除去污泥、杂物。若有油腻沾污，则应用溶剂或化学清洗剂洗净。如果下水前涂装的防污涂料发黑，则应用砂纸打磨发黑严重的部位。

6.4.5.2 船舶一进坞，就应将压载水舱及其他与外板直接接触的水舱中的压载水、淡水、废水放尽，以免外板凝结水珠，影响涂装。

- 6.4.5.3 与坞内墩木接触的部位,应在整体涂层施工结束后,移墩修补涂装。
- 6.4.5.4 外板艏部区域、舦部区域被锚链或码头楞木擦伤的部位,应重新除锈、补涂。补涂工作应在进坞后尽快进行。
- 6.4.5.5 水线、水尺、船名、港籍名以及船壳外的各种标记,应仔细涂刷,在出坞放水前应完全干燥。
- 6.4.5.6 坞内涂装时,舷旁排水孔的处理方法按 6.4.4.1 规定。
- 6.5 舦装件涂装
- 6.5.1 舦装件,除规定不必涂漆的外(如不锈钢制品、有色金属制品、镀锌件等),上船安装前,都必须事先经过表面处理和涂好防锈底漆或涂完面漆。不允许未经表面处理和涂漆的钢质舦装件上船安装。
- 6.5.2 舦装件上船安装前所涂的底漆或面漆应符合 CB/T 3798 的要求。
- 6.5.3 外购设备或一般舦装件,应在订购时向制造厂提供表面处理和涂漆的技术要求。对涂料品种、膜厚、颜色等均应作出规定,必要时应派人员前往检查验收。
- 6.5.4 舦装件上船安装后,如果发生局部涂层破坏,应用同类型的涂料进行逐层修补。
- 6.5.5 舦装件安装后,最终与周围部件一起涂装面漆时,应注意保护好不该涂漆的部位(如机械活动面、铭牌等)。

7 涂层质量

涂层外观质量与膜厚应符合 CB/T 3513 的有关要求。

附 录 A
(提示的附录)
涂料代码示例

A1 按基料类型分类的涂料代码及其所表达的含义见表 A1。

表 A1 涂料按基料类型分类的代码

分类代码	涂料类型(基料)	英文名称
C	常规类型	Conventional paint
B	沥青涂料	Bituminous paint
C/R	氯化橡胶	Chlorinated rubber
P/E	纯环氧	Pure epoxy
T/E	沥青环氧	Coal tar epoxy
V/T	乙烯沥青	Vinyl tar
B/E	漂白环氧沥青	Bleached type tar epoxy
M/E	改性环氧	Modified epoxy
P/U	聚氨酯	Polyurethane
I/Z	无机硅酸锌	Inorganic zine silicate
A	丙烯酸树脂涂料	Acrylic resin paint
SPC	自抛光涂料	Self polishing conpolymer

A2 按用途分类的涂料代码及其所表达的含义见表 A2。

表 A2 涂料按用途分类的代码

分类代码	涂料类型(用途)	英文名称
AC	防腐涂料	Anti-corrosive paint
RP	防锈涂料	Rust preventative paint
AF	防污涂料	Anti-fouling paint
BT	水线涂料	Boottopping paint
TS	干舷涂料	Topside paint
DP	甲板涂料	Deck paint
FP	面漆	Finish paint
UC	底漆或中间漆	Under coat
BC	过度层漆	Binder coat
HP	货舱涂料	Hold paint
HR	耐热涂料	Heat resistance Paint
OR	耐油涂料	Oil resistance paint
AR	耐酸涂料	Acid resistance paint
RI	防锈油	Rust inhibitive oil
AP	铝粉涂料	Aluminium paint
HB	厚膜型	High-built type
NS	防滑型	Non-slip type
WS	水溶性涂料	Water soluble type
GS	镀锌件底漆	Primer for galvanized surface
NB	非渗色型	Non-bleed type
SP	车间底漆	Shop primer

附 录 B
(提示的附录)
涂层配套示例

B1 船体各主要区域的涂层配套示例见表 B1。

表 B1 船体各主要区域的涂层配套

涂装区域		涂 层 配 套	
		防锈涂料	面层涂料
外板部	船底	a) 沥青系防污涂料(100~150 μ m) b) 氯化橡胶防污涂料(150~200 μ m) c) 环氧沥青防锈涂料(250 μ m+乙烯沥青涂料 40~80 μ m)	a) 沥青系防污涂料(100 μ m) b) 氯化橡胶防污涂料(150 μ m) c) 自抛光防污涂料(200~400 μ m)
	水线 与干舷	a) 醇酸或酚醛防锈涂料(80~120 μ m) b) 氯化橡胶防锈涂料(150~200 μ m) c) 环氧系防锈涂料(200 μ m) d) 漂白环氧沥青涂料(200 μ m)	a) 醇酸或酚醛面漆(80 μ m) b) 氯化橡胶面漆(80 μ m) c) 环氧系面漆(100 μ m) d) 聚氨酯面漆(50 μ m)
露天甲板和 上层建筑外表面		a) 醇酸或酚醛防锈涂料(80 μ m) b) 氯化橡胶防锈涂料(150 μ m) c) 环氧系防锈涂料(150~200 μ m) d) 漂白环氧沥青涂料(100 μ m) e) 无机锌防锈涂料(75 μ m)	a) 醇酸或酚醛面漆(80 μ m) b) 氯化橡胶面漆(80 μ m) c) 环氧系面漆(50~100 μ m) d) 环氧系面漆(100 μ m) e) 环氧系面漆(100 μ m)
压载水舱和原油舱		a) 环氧沥青系涂料(250~300 μ m) b) 漂白环氧沥青涂料(250~300 μ m)	
石油制品舱 饮水舱 淡水舱		a) 纯环氧系涂料(200~250 μ m) b) 聚氨酯系涂料(200~250 μ m) c) 无机锌系涂料(75 μ m) d) 环氧酚醛涂料(200~250 μ m) (饮、淡水舱只宜采用 a)	
货 舱		a) 醇酸或酚醛防锈涂料(80 μ m) b) 氯化橡胶防锈涂料(100~150 μ m)	a) 醇酸或酚醛面漆(40~80 μ m) b) 氯化橡胶面漆(40~80 μ m)
		c) 环氧系涂料(200~250 μ m) d) 漂白环氧沥青涂料(200~250 μ m)	
上层建筑内部		醇酸防锈涂料(80 μ m)	醇酸面漆(40~80 μ m)
机舱、辅机 舱、泵舱		船底: 漂白焦油环氧涂料(200~250 μ m)	
		其它: 醇酸防锈涂料(80 μ m)	醇酸面漆(40~80 μ m)
其他有耐热、耐油、耐酸、耐碱等要求的区域		a) 环氧系涂料 b) 特定涂料	