维普资讯 http://www.cqvip.com

《15年涂层防护的新造船涂装施工工艺》比较准确理解和全面演绎了TSCF的涂装规范，并在美国公司Stoltchem Ship Management Co. 的新造船项目上实施！

15年涂层防护的新造船涂装施工工艺

陈贻明，范培华，秦国伟(上海中远关西涂料公司，200107)

摘要：简单地介绍了15年超长年限的涂层防护质量担保要求的高造船油漆品种和涂层配套的特点，并着重介绍按照国际权威机构TSCF的《Guide for Ballast Tank Coatings Systems and Surface Preparation》(《压载舱涂料体系及表面处理指南》)关于15年涂层质量担保的船舶涂装规范而编写的涂装施工工艺。

关键词：涂层防护；高性能油漆品种和涂层配套体系；高规格新造船；涂装施工工艺

中图分类号：TQ 639 **文献标识码**：B

文章编号：1006-2556(2006)02-0044-02

1 前 言

随着我国涂装技术的不断进步和施工工艺的日渐完善，我国的部分船厂已开始承建全船15a超长年限的涂层防护质量担保的高新技术船舶。上海中远关西涂料公司凭着齐全的油漆品种，出色的产品性能，高规格的涂层配套体系，合理的涂装施工工艺，多次中标该类业务，并很好地协助船厂实施这项高难度的涂装工程。大家都知道，通常油漆供应厂商只为国内新造船的涂层配套体系提供5年期的书面质量担保(Guarantee time)，尽管涂层配套体系对照国际标准ISO12944-5可以认为有15a以上的耐久寿命(Durability)。因此，对于15a超长担保年限的涂层防护，除了要针对船舶不同部位和不同的使用环境条件选用对应的合适产品，最为根本的关键问题，同时也是以往的瓶颈所在，就是必须有相应的施工工艺严格确保涂装质量达到规定标准。即，如何保证涂层实际有效使用年限 (Coating Service Life)，尽可能地实现原涂层设计使用年限或接近涂层体系的耐久寿命 (Durability)。以下简单地介绍一下油漆品种特点和涂层配套，并着重介绍按照国际权威机构TSCF的《Guide for Ballast Tank Coatings Systems and Surface Preparation》(《压载舱涂料体系及表面处理指南》)关于15a涂层质量担保的船舶涂装规范以及SOLAS 规范Reg.3-2 Part A而编写的涂装施工工艺。(注：TSCF是一家由国际上各大主要的油漆供应商，造船厂和航运船队公司共同组成的协会组织。)

2 油漆品种特点和涂层配套

2.1 船底部位

考虑到目前国内船厂的船台周期和快速简易涂装的要求，底漆一般选用聚酰胺固化的润湿性能好的而且无最长涂装间隔限制的纯环氧通用底漆，上海关西涂料的相应产品为：Epomarine EX-21AC。至于船底防污漆，目前所知的最成功的优秀品种是丙烯酸硅类离子交换型无锡自抛光防污漆，比如上海关西涂料的相应产品为Nakata Quantum系列，可以有5a以上的担保使用年限。当然，环氧底漆和防污漆涂层之间推荐加涂1道乙烯或乙烯环氧类中间漆作为连接漆，以加固涂层间附着力。

2.2 干舷部位和上层建筑等非浸水部位

为了方便施工，可选用船底部位相同的底漆品种，面漆则须选择高档聚氨酯面漆，比如上海关西涂料的相应产品为Retan 6000系列。

2.3 压载水舱

一般都有牺牲阳极，适宜选用耐化学性能好以多聚胺固化的双酚A纯环氧树脂漆，按ASTM D570标准检测而得的涂层漆膜含水率≤1.6%。对于那些采用不锈钢内胆的化学品船，压载舱等部位存在两种不同电极电位的金属焊接而成的特殊区域，那么所用纯环氧底漆中应有含量≥10%的优质非浮型铝粉。这对防止涂层起泡和提高涂层的防腐性能具有

维普资讯 http://www.cqvip.com

重要作用。

2.4 饮淡水舱

为了确保饮淡水舱在卫生和健康方面的绝对安全(必备FDA证书)以及决无任何残留溶剂气味，目前流行选用一次成膜300μm以上的无溶剂纯环氧水舱漆。但这对于涂装设备和施工技术的要求相对比较高。

2.5 热污水舱（80℃）

高性能酚醛环氧涂料是相对适宜的油漆品种。

3 涂装施工工艺

3.1 钢板抛丸预处理流水线

(1)磨料：抛丸磨料必须是按棱角砂和钢丸各50%的比例混合。

(2)车间保养底漆：必须是无机硅酸锌底漆并确保不含任何缓蚀剂。供应商必须提供相关可信证明材料，每批次必须进行检测并确认合格，满足国际标准ISO12944-5的5.2规定油漆干膜中金属锌粉含量≥80%，同时锌粉颜料中的铅含量≤0.01%（SSPC-Paint 20规范12.4的Ⅱ级)。

(3)表面粗糙度：Ry:(30～70)μm（TSCF的5.31项和表TSCF，或ISO8503-1/3)。

(4)除锈等级：ISO8501-1标准中的Sa2.5级。

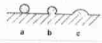
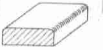
(5)表面清洁度：≥ISO 8502-3标准的3级；可溶性盐含量≤30mg/m²(ISO8502-9)。

(6)以上条款是必须进行的现场检测和交验的项目。各项指标必须全部符合要求，否则，所涂车间保养底漆必须在分段喷砂时须予以彻底清除。

3.2 影响涂装质量的表面结构预检

(1)分段喷丸（砂）除锈前，应彻底清除飞溅、焊瘤、咬口、咬边、毛刺、毛边和锐角等表面结构缺陷，自由边需倒角处理：≥R2（ISO12944-3)。验收标准为ISO8501-3的P2，对于上层建筑内铺设绝缘层的部位可以降低要求至ISO8501-3的P1，所有R孔的开设大小R≥5cm。参见表1《图示结构缺陷和处理方法》。

表1 图示结构缺陷和处理方法：ISO 8501-3 焊缝表面处理的国际标准

缺陷名称	图示缺陷特征	表面处理等级		
		P1	P2	P3
焊缝				
飞溅		维持原样	表面已清除松动的飞溅，如a状	表面已清除所有的飞溅，不留咬口，如c状
焊道纹		维持焊道原样	修整并清除表面不规则和锐角部分	表面得到充分修整而变得光滑
焊渣		表面无焊渣	表面无焊渣	表面无焊渣
咬口		维持原样	表面无尖锐的咬口	表面无尖锐的、深的或锯齿状的咬口
气孔		维持焊道原样	表面的气孔眼已外露让油漆充分渗入，或者填补掉	表面看不到气孔
焊缝端凹口		维持焊道原样	焊缝端凹口无锐角	焊缝两端无可见凹口
边口				
卷边		维持原样	维持原样	边角磨圆，半径≥2mm，ISO12944-3

注：1. P1/ 轻度的表面处理：涂装前至少必须满足的最低要求的表面处理；
2. P2/ 彻底的表面处理：绝大部分的缺陷已得到了修整；
3. P3/ 非常彻底的表面处理：表面已没有明显的可见缺陷。

(2)焊道处的焊渣和药剂必须清理干净。

(3)清除表面所有油迹和油脂等污染物。

(4)上述3项交验内容，经过现场油漆技术代表查验合格后，才可交付分段喷砂和涂装。

(5)对于压载舱和饮、淡水舱分段，除以上要求外，还需对舱内焊缝等处进行预喷砂处理，彻底检查和修补如气孔等结构缺陷，补焊部位等处必须打磨达到光滑平整，符合ISO8501-3中的P3要求，并经现场油漆技术代表查验合格后，方可交付分段喷砂和涂装。

（未完待续）