船舶压载舱和饮淡水舱涂装施工工艺规范

1 范围

本规范规定了压载舱和饮淡水舱涂装施工的工艺准备、人员、工艺要求、工艺过程、检验及安全措施。

本规范适用于各类新建船舶的压载舱和饮淡水舱涂装施工作业，修船亦可参照使用。

2 规范性引用文件

GB5369-1985　船舶饮水舱涂料通用技术条件

Q/SWS 42-014-2003　船舶二次除锈通用工艺规范

Q/SWS 42-017-2003　船舶膜厚管理规范

Q/SWS 42-030-2003　船舶涂装通用工艺规范

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本规范：

3.1　爆炸下限（LEL）

空气中的溶剂蒸汽可被点燃的最低浓度。

3.2　过喷涂

油漆喷涂到不准备喷涂的表面上。

3.3　干喷

通常临近的部位进行喷漆时，涂料的粒子黏附在先前干燥的涂层表面上，呈现多卵石状的表面。

4　工艺准备

4.1　施工图样及相关工艺技术文件。

4.2　涂装工具

a)冲砂工具及相关设备；

b)动力打磨工具；

c)漆刷、滚筒；

d)涂料、溶剂、清洁剂；

e)喷漆设备；

f)照明灯具、通风设备；

g)压敏胶等。

5 人员

5.1 操作人员和检验人员应具备专业知识，并经过相关专业培训、考试或考核取得合格证书，方可上岗操作。

5.2 操作人员和检验人员应熟悉本规范要求，并严格遵守工艺纪律和现场安全操作规程。

6 工艺要求

6.1 施工环境

6.1.1 相对湿度在 85%以上时，必须通知油漆制造商并与其磋商可否进行施工。

6.1.2 钢板表面温度至少高于露点温度 3℃时才能进行喷砂或油漆施工。

6.1.3 钢板表面温度低于 3℃或高于 45℃的时候不能进行喷涂作业；当钢板表面温度超过 35℃时应在油漆制造商的指导下采取有关措施方可进行喷涂作业。

6.2 脚手架

6.2.1 管状脚手架不应与被涂装表面接触，所用管架要使用橡胶或木塞封堵管子两端，以防止砂丸和灰尘进入。

6.2.2 脚手架应能满足施工安全要求，并与被涂表面的垂直面距离为 15～30 厘米。脚手架的布局不应降低通风效率。

6.2.3 脚手架应设计成能够彻底清洁的形式，推荐使用可翻转的形式。

6.2.4 每层脚手架的距离不应超过 2 米。

6.2.5 专为搭设脚手架而安装的马脚等尽可能采用不锈钢材料，如采用普通钢材应按饮淡水舱要求除锈涂装。

6.2.6 拆除脚手架时应尽量小心，避免油漆涂层被破坏。

6.3 通风

6.3.1 通风系统必须是防爆型的。

6.3.2 在喷砂过程中，应使用通风软管以使通风位置与喷砂工之间的距离合适。

6.3.3 通风系统应布置合理，不应有“ 死角 ”的存在。在施工和油漆干燥过程中，应维持通风。

6.3.4　通风系统必须保证挥发溶剂浓度不超过爆炸下限（LEL）的 10%。最小的通风量应按照 RAQ（需要的通风量）来计算，并参照 MSDS（材料安全数据手册）和油漆喷涂速率，计算式为：通风量（m^3/minute）＝RAQ×油漆喷涂速率（L/minute）。一般来说，油漆喷涂速率为 75～100 升/小时·人，RAQ 及 LEL 的数值根据使用的不同油漆产品由油漆厂商确认。

6.3.5　油漆施工完毕后还应维持通风，直至测爆合格。

6.3.6　在施工中，为了将可能发生的过喷涂、干喷减到最少，可以将通风量维持在一个较低的水平，通风量和油漆喷涂应达到一个平衡以使挥发的溶剂含量低于爆炸下限（LEL）的 10%。

6.3.7　在操作中，通风设备在用电方面必须是安全的。

6.3.8　舱内的压力应该维持比大气压力高，以免通风设备将磨料、灰尘、挥发性溶剂带入到舱中。

6.3.9　通风设备必须 24 小时监督。

6.4　施工前表面要求

6.4.1　钢材表面必须干燥。

6.4.2　清除各种污染物，主要的污染物有：土和灰、油和油脂、粉笔印、密性试验时的去污剂、化学污渍等。

6.5　表面清洁要求：表面需干燥清洁，所有的表面应无磨料、灰尘、油、化学残留物等。

6.6　结构表面缺陷处理的内容、要求及具体方法按 Q/SWS 42-030-2003《船舶涂装通用工艺规范》的规定。

6.7　二次除锈处理的内容、要求及具体方法按 Q/SWS 42-030-2003《船舶涂装通用工艺规范》的规定。

6.7.1　分段阶段

船体分段装焊、校正结束，分段进行预舾装，安装管路支架后，即进行分段二次除锈。视其不同等级要求，除锈可选用喷丸（砂）或动力工具打磨等方法。喷丸（砂）一般在喷丸（砂）工场内进行。喷涂前分段大接头 250～300 毫米的区域用车间底漆保护，并在每度油漆喷涂时留出 150 毫米的间隔，以便能准确区分每度油漆。

6.7.2　后阶段

当船坞大合拢装焊、校正结束，并经密性试验后，即进行二次除锈，一般采用动力钢丝盘、砂盘打磨或喷砂除锈达到规定等级。

6.8 预涂处理的内容、要求及具体方法按 Q/SWS 42-030-2003《船舶涂装通用工艺规范》的规定。

6.9 涂层外观要求，被涂物表面光洁、色泽一致，干膜层应无流挂、龟裂、露底、漏涂等现象。

6.10 饮淡水舱所采用油漆材料应符合 GB5369-1985《船舶饮水舱涂料通用技术条件》。

6.11 膜厚检验

涂层膜厚的检验按 Q/SWS 42-017-2003《船舶膜厚管理规范》的有关规定进行。

7 工艺过程

7.1 清除飞溅，打磨锐边及不平整表面等。

7.2 清洁，必要时使用水或者清洁剂以除去钢材表面的污染物。

7.3 二次除锈，施工过程及检验按 Q/SWS 42-014-2003《船舶二次除锈通用工艺规范》的规定。

7.4 清洁，清除表面残留的灰尘、污渍及其它污染物。

7.5 检验，标记出所有未达到要求的区域并进行修补。

7.6 对不需要涂装的密性焊缝和舾装件等进行包扎保护。

7.7 预涂，对于焊缝、流水孔、加强筋反面等不平整表面或者难以喷涂的地方建议使用漆刷进行预先涂装，而对于自由边等规则表面则可使用辊筒进行预涂。

7.8 喷涂油漆。

7.8.1 除了预涂时可使用刷子和滚筒以外，喷涂施工应使用高压无气喷涂。应注意避免过喷而产生流挂，保证油漆足以覆盖待涂装表面及足够的膜厚。

7.8.2 油漆施工前应保证充分的搅拌。

7.8.3 每一道喷涂路径都应互相重叠并且按照统一的行程进行。

7.8.4 喷嘴的尺寸应当符合油漆施工的有关要求，喷嘴应完好，不漏。

7.8.5 外部暴露处的钢质舾装件和管路都应进行表面处理并涂装同周围环境一样配套的油漆。

7.8.6　应该遵守油漆制造商对具体油漆的复涂间隔期的要求。船厂和油漆制造商应在每个待涂装区域标记油漆施工的时间，并进行相应的书面记录。

7.8.7　如果超过了油漆的复涂间隔期，在所有受影响的相关区域均应用砂皮或砂盘拉毛，并且在得到了油漆制造商的认可以后才能进行喷涂施工。

7.8.8　除了事先经过认可或确信实际操作可行，在得到认可（如：先上一半后下一半）之前不应进行局部分段的表面处理和喷涂作业。

7.8.9　在喷涂作业期间和喷涂后，应保证良好的通风以保证油漆的在预定时间内完全干燥。不允许在油漆未干之前就进行复涂。

7.8.10　最后一度油漆施工后，在油漆充分干燥前饮淡水舱内不得充水以保证油漆中的溶剂完全挥发出来。

7.9　压水试验

8　检验

8.1　表面清洁状况检查

二次除锈及每度油漆前均要检查表面清洁状况。

8.2　二次除锈及涂装前的检验

二次除锈检验过程中应检查下列内容：

a）　表面清洁状况；

b）　表面粗糙度；

c）　表面除锈等级；

d）　钢板上的所有的漏焊、较深的缺陷等都被修正；

e）　所有不需要油漆的部位的包扎保护。

8.3　涂装

油漆检验过程中应检查下列内容

a）　涂层表面状况；

b）　预涂；

c）　干膜厚度检测，按 Q/SWS 42-017-2003《船舶膜厚管理规范》的规定；

d）　检验舱内所有烧损处，特别是分段大接头焊缝、管路沿线和脚手搭设处等。

油漆完工交验时还应检查下列内容：

a）检验由于管子安装和脚手架拆除引起的机械损伤和通道里的油漆裂缝；应得到了适当的修补。

b）所有的杂物都应被清理出舱；

c）管子接头和管子支架处的手工焊缝被正确除锈并涂装；

d）在后阶段应检验所有压敏胶保护的区域得到适当的表面处理和涂装。

8.4 饮淡水舱压水试验

整舱海水存放至少 24 小时，如采用淡水存放至少 48 小时。

9 安全注意事项

9.1 严禁与明火立体作业。

9.2 作业场所要有良好的通风环境。

9.3 脚手架的搭设要符合安全要求。

9.4 狭小舱室应遵守双人操作监护制。

9.5 每次作业完应做到“ 工完、料尽、场地清 ”。