IMO涂层性能标准实施的应对措施

王建定
(扬州大洋造船有限公司,江苏 扬州 225107)

摘 要:IMO涂层性能标准(PSPC)不但是对涂装的要求,更重要的是对船厂生产设计、生产流程管理、生产过程控制等诸多环节提出了细致、严格的规范要求。以大洋造船有限公司建造的首艘满足PSPC规范要求的CROWN58船为例,详细介绍了实施PSPC过程。从成立PSPC推进专项小组到技术准备、硬件投入、人员取证、建造细节控制等方面进行了摸索和实践,突破了诸多难关,终于交付了国内首艘具有PSPC证书的船舶。

关键词:生产设计;硬件配置;过程控制
中图分类号:U671 **文献标识码**:A

0 引言

由于专用海水压载舱的腐蚀严重威胁着船舶的航行安全和结构安全,因此国际海事组织(IMO)对压载舱涂层的性能越来越重视。2006年12月8日在国际海上安全委员会MSC82会议上正式通过了《船舶压载舱保护涂层性能标准》(简称PSPC),并写入《国际海上人命安全公约》(SOLAS公约)成为强制性标准。同时,国际船级社协会IACS的共同规范中,要求自IMO通过涂层标准之日或以后签订建造合同的船长90 m及以上的散货船以及150 m及以上的油轮必须符合IMO的涂层标准,比IMO要求的强制实施日期提前了近19个月。此举,对中国的造船乃至船舶涂料业影响深远。

在此背景下,扬州大洋造船有限公司所承接的CROWN58系列散货船均适用PSPC标准。2008年6月DY3001船钢板预处理的开工,宣布了大洋造船有限公司PSPC标准的正式实施。经过1年多的摸索与实践,DY3001船于2009年7月15日顺利交付使用,该船为太平洋造船集团拥有自主知识产权的CROWN58系列首制船,也是国内首艘适用PSPC新涂层标准的船舶。

1 PSPC的关键影响

(1)涂装前钢材表面的水溶性盐含量限制:要求不大于50 mg/m^2。

(2)表面处理清洁度:一次表面处理达到ISO Sa 2.5标准,分段表面处理被破坏的车间底漆和焊缝处理达到Sa 2.5;如果车间底漆未通过与主涂层相溶性鉴定,完整的车间底漆至少要去除70%,达到Sa 2;灰尘颗粒大小为3、4、5时,分布量在1级;不用放大镜的情况下,可见的颗粒都要去除。

(3)粗糙度:一、二次表面处理后的粗糙度均为30~75 μm。

(4)钢结构表面缺陷处理:自由边的处理要达到R2 mm的圆角或经过3次打磨。

(5)合拢后表面处理要求:大接缝为St 3,或更好,或可行时为Sa 2.5。小面积破坏区域不大于舱室总面积的2%时为St 3。相临的破坏区域的面积超过25 m^{2}或超过舱室总面积2%,应达到Sa 2.5。

(6)膜厚要求:要求名义总干膜厚度(NDFT)为320 μm。

(7)检查员:为保证该标准的实施,应具有NACE Ⅱ级、FROSIO Ⅲ级或认可组织承认的相同级别的够资格的涂装检查人员。

(8)涂层技术文件:涂装技术文件的编制、确认及送审。

(9)符合新标准的车间底漆、主涂层的选择。

2 应对措施

针对上述关键影响因素,组织成立了PSPC专项推进小组,由公司领导及经营、技术、质量、各生产部门专业人员组成,对实施PSPC标准进行技术准备及问题分析、解决。

2.1 技术准备

(1)在《船舶建造规格书》中充分考虑PSPC标准,为新标准的实施奠定基础。

收稿日期:2010-07-12
作者简介:王建定(1963-),男,高级工程师,主要从事船舶生产管理工作。

万方数据

(2)选择符合新标准的车间底漆与主涂层配套。要求涂料供应商也必须取得相关证书,为 PSPC 的实施提供有力保障。

(3)深化生产设计深度,提高预舾装完整性。进行生产设计时船体、舾装设计人员应充分考虑 PSPC 规范要求,从工艺设计的源头减少涂层损坏。

(4)编制 CTF 文件,与船东、油漆供应商、船级社进行技术谈判、讨论和协商,澄清相关适用的检验或对照标准,形成书面备案;就相关技术标准、检验流程及涂装日志形式达成协议,并最终送审认可。

(5)编制《PSPC 操作规程》,明确各阶段、各专业工种的操作程序及各项质量标准,使各项工作有章可循。

(6)编制前期生产准备舾装件设备纳期、各阶段状态表、质量控制程序及涂层保护管理规定,标准化各工种作业,从规章制度的角度进行逐步完善、优化管理。

2.2　工装设备材料准备

(1)添置适应 PSPC 的检验设备仪器,如干膜仪、盐分测试仪、摇表、露点盘、粗糙度仪等。

(2)技改厂房设备以助推 PSPC 的实施:配备足够的厂房、工位、设备,为生产创造有利条件,最终满足 PSPC 的需要。

(3)添置固定除尘、移动吸尘设备,将传统的风吹手扫的清洁方式改为全面吸尘,以满足清洁度的要求。

(4)添置淡水冲洗设备,以确保盐分超标情况能够得到解决。

(5)添置除湿机、废气处理装置、防爆风机等硬件设施,以满足 PSPC 新标准对环境、安全、健康的要求。

(6)购买迷你移动冲砂设备,以解决局部舱室的破损面积超过 2% 时,舱室内部需冲砂处理的问题。

(7)对磨料实施优化选择、配比,对喷砂系统进行反复试验研究,在满足粗糙度的前提下,发挥最大效率。

(8)标准化涂装施工工具及防护用品,如丢弃滚筒改用漆刷,作业区域穿戴鞋套手套,脚手架兜底塑料防护、塑料通风管的应用等。

(9)制作专为 PSPC 准备的工装件,如龙门架垫木支撑,可移动式登高平台,移动切割平台,防水道门安全护圈,脚手塑料封头及固定夹具,涂层保护材料等,以减少接触面和涂层破坏。

2.3　人员准备

(1)首席检查员:由公司牵头派员进行 NACE Ⅱ级、FROSIO Ⅲ级培训取证,并经多方努力,最终 PSPC 首席检查员由厂方担任。

(2)辅助检查员:组织涂装现场检验人员 QC 进行认可组织的第三方培训、资格认证工作。到目前为止,我厂已有 32 位具有资质的辅助检查员。

(3)在现有涂装人员的基础上,组织包括批磨补、冲砂、油漆、喷枪手在内的施工人员进行 PSPC 实施培训、考核,提升施工人员的技能水平,达到各项质量要求。

(4)邀请船东代表、油漆技术服务、船级社验船师对 QC、施工人员进行理论培训、现场指导。

2.4　建造中的关键点控制

(1)钢板预处理流水线:预处理的质量水平将直接影响到后续二次除锈的质量。首先应选择具有合格证书、与主涂层相容的车间底漆;其次应对预处理过程中的表面处理质量、盐分、粗糙度、车间底漆膜厚进行严格控制,确保达到 PSPC 标准要求。

(2)钢结构缺陷处理及自由边 R2 mm 的控制:整合船体、舾装、涂装对钢结构处理的要求;钢板下料切割后,实施自由边、R 孔等 R2 mm 处理的过程控制,且勿遗留至二次除锈和分段成型阶段;压载舱内的舾装件同样需要 R2 mm 处理。

(3)膜厚控制:对喷枪手进行培训、考试,确保技能水平能够达到 NDFT 膜厚及 90/10 原则,避免三道涂装。

(4)盐分、油污控制:

①采购的钢板盐分要进行控制,以免盐分超标引起的冲洗处理;

②一、二次表面处理所用磨料盐分要控制;

③油污垃圾做到每道工序清理。

(5)涂层损坏控制:

①合理的分段划分:减少压载舱内对接焊缝数量,尽量将分段做大或提前总组;减少压载舱外部合拢缝对反面涂层的破坏;尽量将大接缝划分在距离横舱壁 1.5 m 以外区域,以减少合拢过程中对横舱壁反面涂层的烧损;

②预舾装完整性:分段完整性直接影响到合拢后的涂层损坏面积,必须深化生产设计,减少涂后舾装件安装引起的涂层破坏,包括舱室内部和六面体舾装件;制定各阶段标准状态表,以管理手段控制工序点;

③改进结构施工设计和工艺,提高造船精度,减少设计改样,对船体火工、开刀、换板进行有效控制,减少涂层烧损;

万方数据

④对涂层实施有效保护,在舱室内部作业时,对底部涂层应有保护措施;在压载舱顶面甲板进行明火作业,应制作相应切割平台,避免与甲板的直接接触,防止烧损内部涂层;对全厂各工种进行宣传贯彻,制定相应保护规定,提高保护意识;

⑤规范合拢所用马板长度,尽量控制在200~300 mm;规范吊马安装位置;规范定位支撑烧焊位置等,以减少对涂层的破坏。

3 相关成果

(1)符合PSPC要求并取得BV船级社认证的DY3001船于2009年07月15日顺利交付,全年共交付8艘系列CROWN58船。

(2)形成了较全面PSPC实施相关经验,培养了一支具有实际经验的技术、管理、检验及施工人员队伍。

(3)制定并完善了相关作业流程,固化了相关控制管理流程文件。

(4)形成了整套的三方认可的CTF文件以及相关涂装日志。

(5)以PSPC标准实施为契机,推动了管理优化,建立了标准化作业状态,并优化了生产流程。

(6)掌握PSPC施工工艺技术将会为公司创造客观的经济效益,同时填补此项技术的空白,提高船厂在造船企业中的知名度。造船企业掌握PSPC的施工技术就能不失时机地满足船东的要求,这对增大企业被选择机会,拓广业务范围,提高竞争力有着十分重要的意义。

4 结语

应对涂层新规则是一项系统工程,各企业的涂装负责人应认真研究新规则,对其可能造成的影响作出准确判断,并及时向企业领导汇报,早做准备,争取在领导的统筹协调下,联合企业各部门解决关键性问题,免得措手不及。

中国既是造船大国,也是航运大国。从长远角度看,涂层标准对航运和造船都有积极作用。提高涂层标准,将提高涂层寿命,使船舶更安全,对中国航运也大有益处。虽然目前标准的实施会对中国船厂目前的生产带来一定困难,但同时它将对中国船厂提高管理和工艺水平,促进造船技术的发展起到推动作用。

2×1 324kW全回转拖船顺利出厂



由江苏省船舶设计研究所有限公司研究开发的"2×1 324kW全回转拖船"已于2011年元月28日竣工并交付船东。本船为装有全回转Z型推进系统的中机型拖船,持有CCS证书。船型为双主机、双舵桨,主船体为单底(局部双层底)、单甲板、钢质全焊接结构,航区为中国沿海。本船具有良好的推拖性能,并具有一定的对外消防能力。本船的全部设备均为国产优质产品,主要量度为:总长(不包括橡胶护舷长)36.2 m,垂线间长31.25 m,型宽10.2 m,型深4.4 m,设计吃水3.3 m,航速12.5kn,拖力(正拖)44 t,定员12人。

(王剑平)

万方数据