

“新旺海”轮是中远散货运输有限公司向上海外高桥造船有限公司定造的二条 17.5 万吨大型散装货船的首制船，是目前我国自行建造的最大载重量的散装货船并被列入我社 VCBP 项目。上海分社建造处承担了该轮的建造检验任务，该轮已于 2003 年 10 月 22 日顺利完成入级建造检验，2003 年 10 月 28 日正式投入营运，其姐妹船“新发海”轮预计于 2004 年 2 月完工交付使用。通过检验工作，我们对大型散货船的设计思想、性能指标、结构要点和设备配置和技术特性等方面有了一定程度的了解，工作能力和业务水平上有了进一步提高，积累了一些经验，为今后做好后续船及更大型船舶的建造检验打下了基础。现将该系列 175000DWT 散货船的检验情况作如下总结。

一、船舶概况

1. 主要参数

总长：	289.00m	设计型吃水：	16.50 m
垂线间长：	279.00 m	结构型吃水：	18.10 m
型宽：	45.00 m	设计航速：	15.0 节
型深：	24.50 m	货舱数：	9 个
载重量：	174732.0t	排水量：	197771.10t
总吨位：	88856	净吨位：	58333

2. 主要机电设备

主机：	HHM-MAN-B&W 6S70MC MK6	16860Kw x 91rpm x 1
发电机组：	柴油机 YANMAR 6N21L-EV	800Kw x 720 rpm x 3
	发电机 TAIYO FE553A-10	750Kw x 450V x 60Hz x 3
舵机：	FE21-281	2755KN·m x 1
锚机：	液压锚机	90Kw x 2
组合锅炉：	OVS2-250/170-33	x 1
	燃油侧/废气侧蒸发量	2500/1790 Kg/h
	燃油侧/废气侧蒸发面积	35.0/428.0 m ²
螺旋桨：	4 叶右旋无键式 材料 Ni-Al-Bronze/Grade Cu3	直径 8200mm ,平均螺距 5493mm
	重量	36400Kg
压载泵：	Naniwa FEWV-500D	排量 2500m ³ /h x

3. 船级符号和附加标志

CSA 5/5 Bulk Carrier, Strengthened for heavy cargoes, Holds Nos. 2,4,6 and 8 may be empty,
CCSS, Loading computer S.I.G, ESP, In-water survey
CSM AUT-0, CMS (Continuous Machinery Survey)

4 . 设计及审图依据

本轮技术图纸是由香港 PC 公司按 ABS 规范设计，并由上海船舶设计院进行详细施工设计，满足现行公约（包括 SOLAS 2000 修正案）以及 ABS 规范，由 CCS 上海审图中心审查批准。

二、 船体分段及合拢程序

本船采用尾岛式建造工艺，即：以货舱双层底分段 DB1（P/S）为定位分段，依次向前、向后、从下向上合拢分段，这种建造工艺可以满足立体作业的要求，缩短船舶在船坞内的建造周期，提供生产效率。具体的分段划分见图 1。

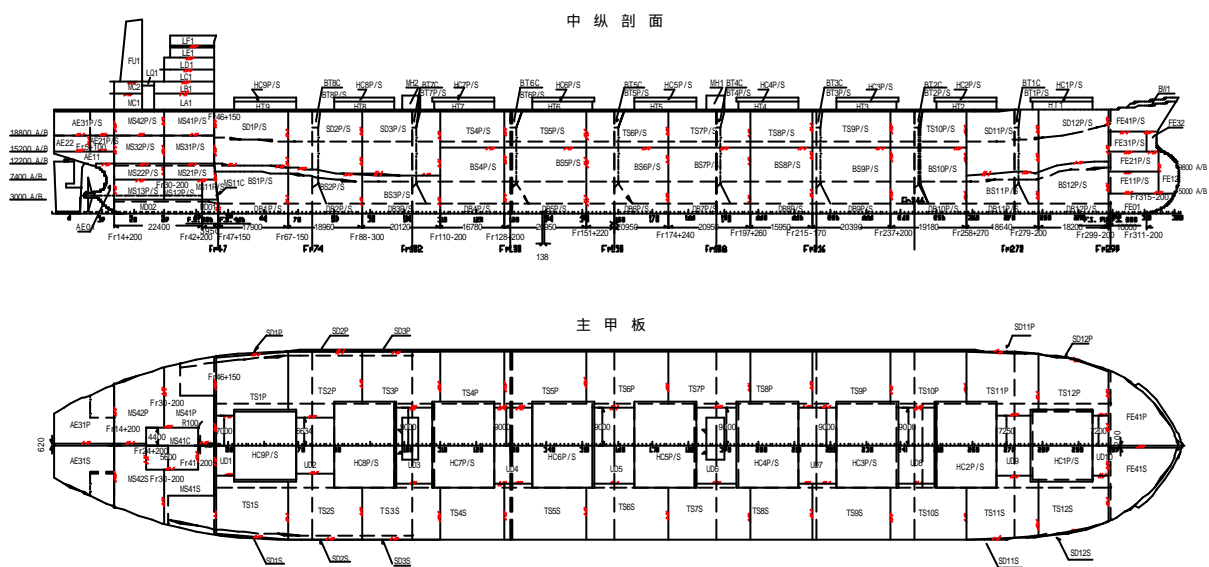


图 1

三、 船体检验

1 . 船体结构和焊接方面的设计特点

（1）船体总体布置的特点

- A . 本轮为单桨、单舵、双底单壳单甲板，船壳板（除机舱、艏尖舱和货舱区域为横骨架式）主甲板和双层底内底板均为纵骨架式，无艏楼和艉楼，设有球鼻首，船体线形简单明了。
- B . 沿船长方向共设 9 个货舱，货舱舱口盖为横向移动开闭。
- C . 每个货舱区域的双层底内设置独立的压载舱，位于 No.2-No.9 货舱区域双层底内所设置的箱形龙骨兼管弄又将双层底内的压载舱分隔为左/右二个独立的压载舱，位于机舱双层底内设置一个独立的压载舱，位于 No.1 货舱双层底内设置一个独立的压载舱，为此全船双层底内共设置 18 个独立压载舱。位于 No.1- No.7 货舱上方左/右各设置 1 个顶边压载舱，通过设置在货舱

横舱壁两端的压载围井通道使得每个货舱上方的顶边压载舱与其对应下方的双层底内的压载舱相通，组成 K 字形边压载舱，这种压载舱布置的形式其最大的优点就是省去了顶边压载舱内的压载管系以及双层底压载舱内的空气管。在 No.8 和 No.9 货舱上方左/右各设置 1 个顶边重燃油舱，即：No.1 和 No.2 顶边重燃油舱。由于 No.1 和 No.2 顶边重燃油舱以及机舱内的 No.3 重燃油舱靠近舷侧外板，为此在设计时，重燃油舱和外板之间均设有隔离空舱。这也是本船设计的最大靓点，也是船厂所推荐的绿色环保型船，因为我们知道，一旦发生碰撞，船壳外板很容易破损，渗漏的燃油会大面积污染海洋，有了这道隔离空舱就好比给船舶穿上了防弹衣。

D. 由于本轮的 No.2、4 和 8 货舱被设计成兼调整压载舱、No.6 货舱被设计成兼抗风暴压载舱，为了避免上述货舱在压载时因压载水的冲击力造成货舱舱盖的损坏，在上述货舱的上凳座内均设有货舱压载水溢流管。

该船的总体布置，见图 2。

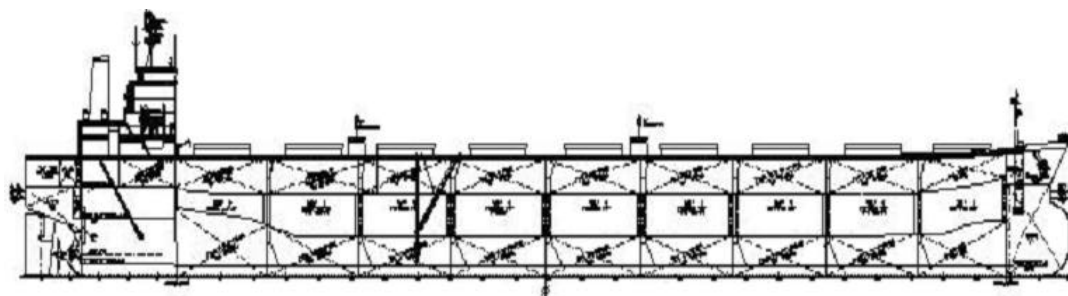


图 2

(2) 结构设计的特点

A. 广泛地使用高强度钢，本轮除 Fr.14 向后，位于艏尖舱区域的船体结构用钢板为 A 级钢、艏柱框架用 B 级钢之外，其余船壳外板、主甲板和双层底内底板以及他们的纵骨和肋骨均使用 AH32 级别以上的高强度钢。

B. 由于本轮的总纵强度采用直接计算法进行校核，为了减轻船舶自重，相同区域船体结构所选用钢板的厚度有的甚至精确到 0.5MM，如：货舱区域船底平板龙骨板，所使用的是 AH32 高强度钢，但其所选用的钢板规格厚度在不同的肋位分别有 19.0、19.5、20.0、21.0、24.0、26.0 以及 27.0MM 等多达 7 种以上。

C. 由于本船的破舱稳性满足 1 个货舱加该货舱横舱壁下凳座及管弄同时进水的要求，为此本船在双层底管弄区域的内底板上位于每个货舱下凳座内均开设了敞开式人孔，以方便船员进出下凳座检修货舱浸水报警装置等设备。

D. 由于本船货舱区域内双层底内强横框架的间距为 2.7M，为了降低双层底内底板、内底斜板与双层底边纵桁所焊制的角焊缝应力，在强横框架间距的中间部位还增设了支撑肘板，详见图 3。



图 3

E. 本船货舱下凳座前/后围壁与双层底内底板、双层底内底板与位于货舱下凳座前/后围壁下的肋板以及双层底水平内底板、斜底板和边纵桁的角焊缝均为全熔透焊接, 详见图 4 和图 5。

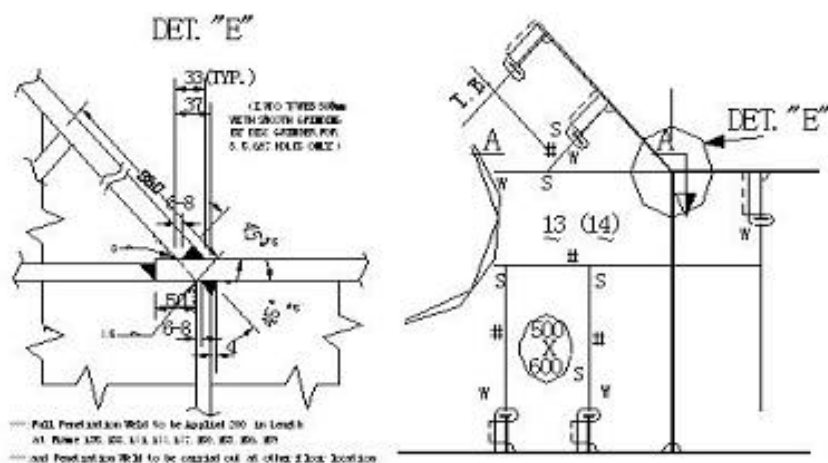


图 4

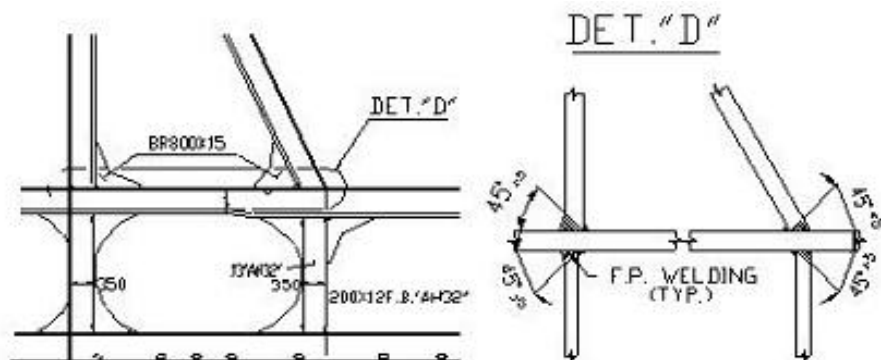


图 5

2. 检验要点

(1) 按认可图检验，对结构的重点区域和部位开展重点检查

对这类大型船舶除了按正常的例行检验外，验船师对以下重点区域、部位和项目开展重点检：

分段大合拢焊前验收

A. 本轮大量使用高强度钢，且许多部位的角焊缝均为全熔透，如；货舱下凳座前/后围壁与双层底内底板、双层底内底板与位于货舱下凳座前/后围壁下的肋板，舷侧顶列板与主甲板等均均为全熔透角焊缝，为了获得良好的焊接质量，避免不必要的返修(如对接焊缝错位、焊缝表面气孔和夹杂等缺陷)所造成的焊接接缝的破坏，我们要求船厂在分段大合拢时进行焊前报验，包括焊前预热、焊接装配、坡口型式以及坡口周围的清洁等。

B. 本船的重点检查区域主要集中在艏部甲板、货舱区域以及货舱区域纵骨架式结构向机舱区域横骨结构过渡的区域。本轮未设艏楼，锚机、绞缆机等设备的底座均直接焊在主甲板上，为此对应这些设备的主甲板反面加强成为检查的重点。货舱区域应力集中区域，如；货舱区域内双层底内强横框架的间距大于 2.5M，为此在强横框架间距之间要求加设如图二所示的支撑肘板，现场检验时曾发现 No.2 边压载舱内漏装该支撑肘板。主甲板上货舱开口角隅处为应力集中区域，一般不允许焊接任何构件，但现场检验时曾发现船厂将防磨擦半圆钢直接焊接在货舱开口角隅板上，为此我们要求船厂按图 6 的形式予以修改。货舱区域纵骨架式结构向机舱区域横骨骨架式结构过渡的区域，该区域的结构相对比较复杂，是检查的重点，在现场检验时，我们发现船底纵骨在 Fr.47 水密肋板终断处的连接肘板应为 550MM，实际仅为 450MM，要求船厂返修。

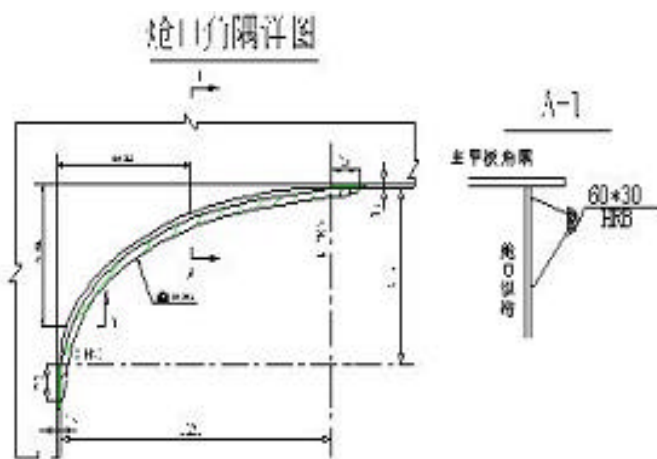


图 6

C. 认真落实审图意见

船厂一般是按施工图进行施工和内部检验的，为此，我们在现场检验前一般先按认可图认真校对施工图，发现问题及时与船厂设计部门联系，争取早期就解决问题。在现场检验时重点检查审图意见是否落实，因为船厂施工设计时由于种种原因会将审图意见遗漏，如按照认可的典型水密横舱壁图的审图意见，要求在水密横舱壁垂直扶强材与舷侧纵骨连接肘板上加设

100X10 的加强筋，即将无加强筋的连接肘板改为有加强筋的连接肘板，但现场验船师在检查顶边舱分段结构时，曾发现所有类似分段均未设该加强筋，要求船厂按图 7 的要求予以修改。

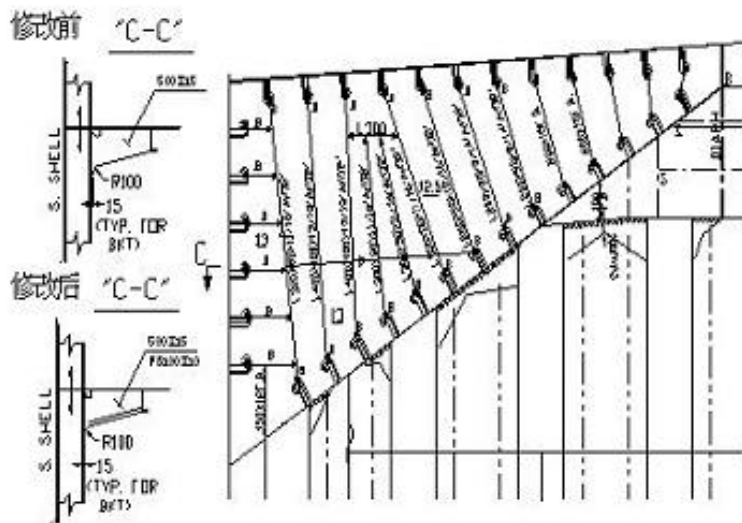


图 7

(2) 掌握公约严格把关、熟悉规范灵活应用

A. 压载舱内构件上流水孔和透气孔的尺寸大小、数量和位置的确定是一件看似简单却很复杂的技术问题，作为船东从使用角度考虑当然是数量越多越好、尺寸越大越好，这样便于压载水进出，但从结构和焊接强度角度考虑恰好相反。遇到这类问题，原则上我们考虑如何在符合规范要求的前提下来满足船东的使用要求。为了避免降低船体结构和焊接的强度，我们要求船厂在开流水孔和透气孔前应做到以下几点：1) 肘板趾端处不得开流水孔和透气孔，2) 有全熔透要求的角焊缝附近不得开流水孔和透气孔，3) 双层底内肋板和纵桁上的流水孔应尽量与人孔或减轻孔错开，4) 纵骨在较大的折角附近不得开流水孔和透气孔，5) 当流水孔的直径超过 300MM 应按图 8 的要求予以加强。

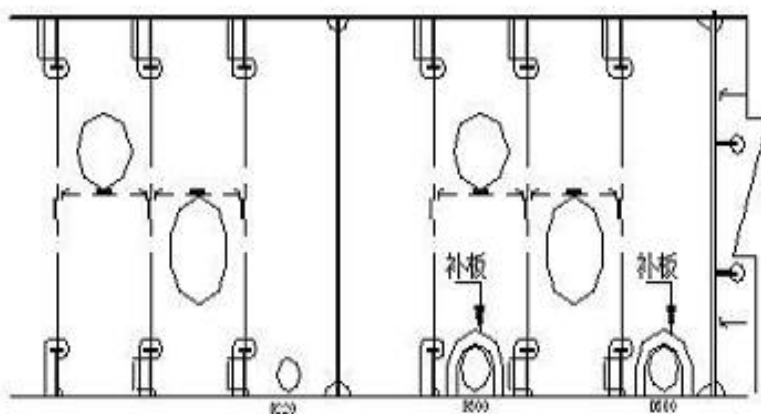


图 8

B. 按 SOLAS 2000 修正案的要求，本轮位于机舱后横舱壁 (Fr.14) 附近的垂直逃生通道的尺寸应不小于 800X800mm。由于本轮机舱前横舱壁向后的肋位间距为 800mm，为了满足公约要求通道内部净尺寸不小于 800mm，我们建议船厂在相关分段建造时将该通道的前/后围壁

的安装定位线分别设置在相反的方向,即:逃生通道前端壁的定位线向后、后端壁的定位线向前,这样确保了逃生通道内部净尺寸为 800mm。为了便于逃生,该逃生通道位于主甲板上的逃生舱盖的尺寸从 600X600mm 改为 800X800mm。由于修改后的逃生舱盖的尺寸较大,自重较重,以至于一人无法正常打开,为了便于船东正常使用,我们要求船厂在该舱盖上加装了平衡铁块。

C. 该轮设计时,为了便于舷梯的收放,在主甲板与艇甲板之间设有一开口,详见图 9。但由于开口的高度较大,已经妨碍了船舶横倾 20° 时救生艇和救生/救助艇的施放,为了既不妨碍舷梯的收放又能确保救生艇和救生/救助艇在船舶横倾 20° 时的顺利施放,我们参考了日本有关船厂的设计图,建议船厂在舷梯外侧支架上加装适当的栏杆,以阻止救生艇和救生/救助艇滑入至主甲板上,详见图 10。

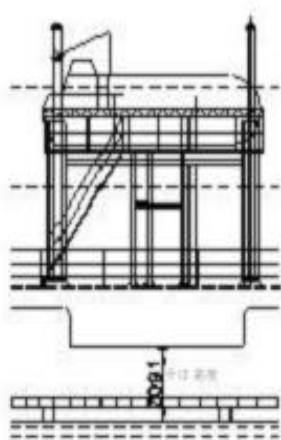


图 9

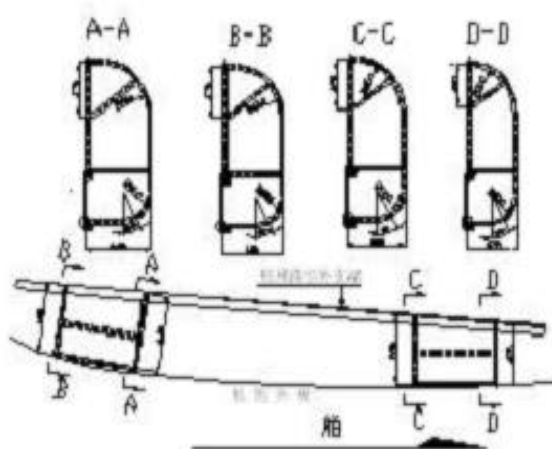


图 10

(3) 加强巡检, 杜绝安全隐患

A. 加强巡回检查, 可以使现场验船师发现许多在常规报验时无法发现的问题。例如, 在巡检艏部油漆间时, 经目测发现油漆间的容积要比图纸上的大, 为此我们及时通知船厂要求对艏部油漆间舱容进行复算, 根据计算结果, 增加了 2 只 45KgCO₂ 钢瓶。

B. 加强巡检可以防止安全隐患的发生。在巡检时, 我们发现弃链器是直接焊接在锚链舱舱壁板上, 周围并无任何加强, 我们及时提醒船厂应采取加强措施, 当时船厂不理解, 认为同类型韩国造的船上也没有任何加强, 在我们反复劝说下船厂勉强同意加了二块加强肘板。不幸的是在试航进行深海抛锚试验时, 因锚机制刹车片失灵使得重达十几吨的 11 节锚链全部入海, 巨大的瞬时冲击力将弃链器与锚链舱之间的角焊缝全部撕裂, 仅剩这二块加强肘板还支撑着。事后船厂对我们当时的提醒表示感谢, 他们认为如果没有 CCS 验船师的及时提醒和采取加强措施, 12 节锚链丢失、损失几十万元是小事, 造成人员伤亡和二次试航并影响交船周期, 船厂遭受的损失就巨大了。

四、轮机检验

1. 燃油泄放舱加装另一套油位测量仪

本轮在设计时,其位于机舱双层底的燃油泄放舱设置终止于机器处所的短测量管和高位报警装置,没有安装另一套油位测量仪,而按照我社钢规(2001)第3篇第3章3.10.9.2款和 SOLAS2001 综合文本 II-2/15 条及 SOLAS2000 修正案 B 部分 4/2.2.3.5 款要求应加装有另一只油位测量仪。因本船图纸是按 ABS 规范设计,为了慎重起见,现场验船师查阅了 ABS 规范,发现在 ABS2002 规范 4-6-4/11.3.7 和 13.5.6(b)中也有类似要求。经与船厂设计部门商讨后,最终达成一致,在燃油泄放舱上加装另一只磁性翻板式油位测量仪。见图 11。



图 11

2. 舵机试验情况

首制船在码头系泊试验舵机时,发现舵机有跑舵现象。当时我们注意到舵机停在某一角度时,不能稳定地保持停留在这一指令舵角上。后经过船厂和舵机制造厂共同修正,舵机跑舵现象得到了改善。在试航过程中,操舵试验按航行试验大纲进行时,再次发现有跑舵现象。经舵机制造厂调试人员调整,没有彻底解决,只是在手操舵时,让 IV-1、IV-2 阀(见舵机液压系统原理图)起作用,从而达到舵机不跑舵的目的。返航后,现场验船师与舵机制造厂、船厂调试人员一起测量,发现舵机液压泵的零位与调节器的零位始终没能处于一致状态。通过调整,使舵机液压泵的零位与调节器的零位处于一致状态。这样在马达运转时,当舵机执行完操舵指令后,液压泵通过调节器反馈作用,使舵机停在所要求的指令舵角位置,不再跑舵。再次试验舵机时,没有发生舵机跑舵现象。舵机型号:FE21-281;舵机液压泵型号:LV-180-410R10。

3. 主机轴向减振器加装检测装置

本轮主机选用沪东重机的 B&W 专利机型:6S70MC,装有轴向减振器,在主滑油管上装有

压力指示器和低压报警装置，并提供机械式轴向位移检测装置，但根据我社规范（2001）第3篇第12章12.1.4.3条规定：“对于采用主机润滑油循环供油并靠其阻尼工作的扭振减振器或纵振减振器，应安装减振器进油压力指示器和低压报警装置或振幅监测装置”；第7篇第3章3.2.9.1条规定“对于采用主机润滑油循环供油并靠其阻尼工作的扭振减振器或纵振减振器，其自动化监视项目要求应符合本章表3.10.1.1的有关规定”审图中心据此提出审图意见，后经与沪东重机协商，经上海分社产品处批准，在主机减振器进油管上加装了进油压力指示器和低压报警装置，低压报警值为0.15MPa，机旁有压力显示，机舱有声光报警，并延伸至驾驶室。见图12。



图 12

4. 艏部舱底压载管系安装遥控阀

SOLAS 公约 XII/13 条要求，散货船上，用于排放和泵吸位于防撞舱壁前方的压载舱的压载水，和任何部位延伸至艏货舱前面的干舱中的舱底水的设备，应能从一个可进入的封闭处所内对其操作。如果用于这些舱或舱底水的管路穿过防撞舱壁，作为第 II-I/11.4 条规定的阀的控制的替代措施，只要此类阀门控制器的位置符合本条的规定，即从驾驶室或主推进处所到达该阀的遥控位置不通过露天干舷甲板或露天上层建筑甲板时，则也可接受通过遥控启动阀门操作的装置。

要求符合 SOLAS 公约第 XII/13.1 款中泵系统有效性的处所应为 SOLAS 公约第 XII/12 条第 1.3 段中要求安装水位探测器的处所，即除锚链舱以外，任何干舱或空舱，其任何部分延伸至艏货舱前方，在水位高出甲板 0.1 米应发出一个声光报警。在容量不超过船舶最大排水量的 0.1% 的封闭处所内，不必安装此类报警器。

中散船东为今后船舶营运方便，向船厂提出加装要求，以提前满足 SOLAS 公约新增 XII/13 条要求。船厂对已批准的“全船舱底压载管系布置图（机舱外）”和“液位遥测和阀门遥控系统图”进行了修改并重新送审，在艏部舱底水控制系统增设了 6 只遥控阀，位置分别在水手长储藏间污水井（左/右）舱底水抽除管，油漆间污水井舱底水抽除管，锚机控制室污水井舱底水抽除管，消防舱底喷射泵工作水管路，消防舱底喷射泵排出管。遥控阀选用进水式，驱动头与液压油缸分开布置，驱动头布置在艏部液压泵间，液压油缸安装在阀体上，驱动头与液压油缸采用液压管连接。该修改图已业经审图中心批准。现场验船师进行了相应的检验和试验，安装在艏尖压载舱防撞舱壁上的隔离阀在压载控制室通过手掀液压泵进行遥控开/关操作，增

设的 6 只舱底水遥控阀也在压载控制室的液压控制室进行遥控操作，上述阀也可以在就地进行应急开/关操作。

五、电气检验

1. 电气概况简介

(1) 该系列 17.5 万吨散货船在电气设计，设备选用等方面大部分保持了以往大多数散货船的特点。新增了 SOLAS 2000 修正案所要求的新的助航设备，以及机舱内的固定水基局部灭火系统和货舱进水探测系统。该船轮机入级符号为 AUT-0，轮机自动化和遥控系统中选用的监测报警系统为日本 Terasaki 公司的 WE-21 型，主机遥控装置选用欧洲 Kongsberg 公司下属的挪康产品包括主机的安全系统，电子调速系统和 Auto chief-4 自动控制系统。主电源由 3 台发电机组组成，配电系统为交流三相三线绝缘系统。柴油发电机组产品选用日本 YANMAR 和 TAIYO 配套，发电机的功率为 750KW，防护等级 IP23。主配电板、应急配电板、充放电板均为日本 Terasaki 公司产品。应急发电机功率为 150KW，采用蓄电池和人工液压两种启动方式。该船电缆选用的为进口电缆 KELKAMA，该电缆的优点是无卤电缆，不会散发有毒气体和浓烟，使船舶防火安全有了显著提高，而且即使有火灾发生也不会散发对船舶和船舶设备有腐蚀作用的气体，同时最大限度的降低了电缆的重量和尺寸。全船的电缆除了采用常规的成束阻燃电缆外，全船的应急设备包括应急照明系统、通用紧急报警系统、探火和失火报警系统、CO₂ 释放报警系统、广播系统均采用耐火电缆。该船的 GMDSS 系统配备 ECI SAILOR 产品，其他通导设备的配置都比较常见流行，不同之处是安装了 2 台电罗经互为备用。该船的建造检验正逢 SOLAS 2000 修正案的实施。

(2) 根据公约的要求 17.5 万吨散货船新增如下设备和系统：

- A. 计程仪：CONSILIUM 的 SAL 860R 型：SOLAS 2000 修正案 V 章 19 条 2.8 条要求。
- B. 旋回角速度指示器：TOKIMEC：SOLAS 2000 修正案 V 章 19 条 2.9 条要求。
- C. 自动识别系统：SAILOR UAIS 1900：SOLAS 2000 修正案 V 章 19 条 2.4 条要求。
- D. 航行数据记录仪：Kelvin Hughes VDR NDR2002：SOLAS 2000 修正案 V 章 20 条要求。
- E. 货舱进水探测系统：UTSUKI KEIKI：SOLAS 公约第 XII/12；IMO MSC.145(77) 要求。
- F. 固定水基局部灭火系统：UNITOR：SOLAS 2000 修正案 II-2 章 10.5.6 条要求。

2. 现场检验

(1) 测深仪及计程仪换能器安装位置

SOLAS 2000 修正案 V 章 19 条 2.8 条要求：所有 50000 总吨及以上的船舶应设有 1 台速度和航程测量装置，用于指示船舶的前进方向和横向的相对于地的速度和航程，本船选用 CONSILIUM 的计程仪 SAL 860R，性能技术指标满足要求。见下示意图 13：

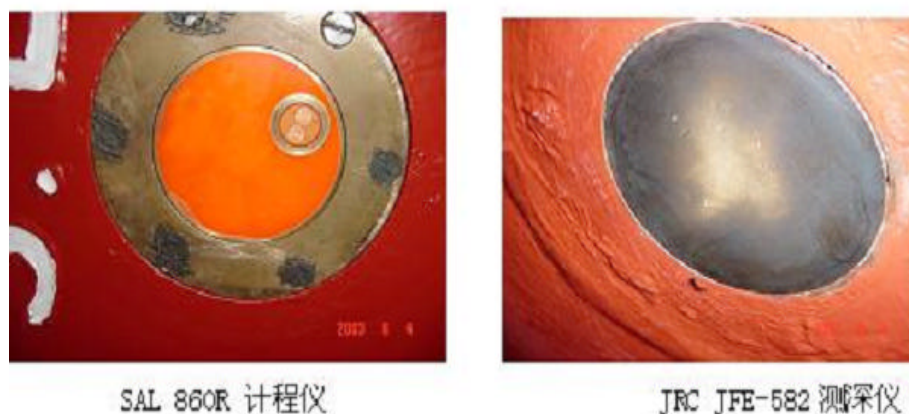


图 13

现场验船师在建造检验前期审核船厂的工艺文件过程中,发现船厂的工艺施工文件中没有详细涉及计程仪的换能器安装位置与测深仪换能器的相对距离。从电气设备布置图上反映测深仪与计程仪安装在同一舱室,而 SAL 860R 厂家对计程仪换能器安装位置要求至少与回音测深仪换能器和相似的装置的位置保持 2 米距离。从技术上考虑,由于本船所选用的计程仪除了能指示对水速度外还能指示对地速度,该计程仪由两组不同的传感器组成,一组用于测量对水的速度(左上图可见部分:一对压电晶片)工作频率为 3.8MHz~4.2MHz,另一组(左上图中不可见:在可见传感器周围五个压电晶片组均匀排列)用于测量对地的速度,工作频率 150KHz,换能器受信号激励,变换成超声波向海中发射。同时接受来自船底龙骨下一定深度的水层信号。本船的测深仪的换能器工作频率为 200KHz。相应的船体结构上船底计程仪与测深仪换能器的开孔位置应保证至少有 2 米的相对位置。不然测深仪换能器的信号会干扰计程仪的正常工作。对此问题我们及早提醒船厂注意船体结构开孔与设备安装的技术衔接问题,以确保设备安装后的正常使用。从现场检验的角度来考虑,若计程仪和测深仪安装等检验出现技术问题,造成设备不能准确、正常工作,日后进行弥补的工作量如重新进坞,开孔等将非常巨大。因此新造船在下水前应加强对计程仪和测深仪检验控制,特别要考虑两者的安装位置是否满足设备的性能要求。因为目前我社新造船电气送审图纸中对测深仪及计程仪换能器的布置图是不纳入要求的,而测深仪计程仪的检验属于法定检验项目,SOLAS 2000 修正案又对大于 50000 总吨及以上的船舶的计程仪有了新的技术要求。

(2) 货舱进水探测系统

根据 SOLAS 的有关要求,IMO 的 MSC.134(76) 决议案,500 总吨及以上的散货船于 2004 年 7 月 1 日以后的第一次检验(年度、定期或特别检验)须安装符合要求的货舱进水报警装置。货舱进水探测系统的强制实施有效期为 2004 年 7 月 1 日。从 SOALS 公约在 2002 年 12 月下旬提出散货船要求安装货舱进水报警系统(公约第 XII/12)开始我们一直保持着技术跟踪直至 MSC.145(77)于 2003 年 6 月 6 日正式生效。在检验过程中发现 17.5 万吨散货船“新旺海”轮所安装的货舱进水探测装置有越控功能但无法自动取消越控状态,恢复报警能力。这一问题的发现是依据国际海事组织 IMO 第 77 届海安会通过的 MSC.145(77)——散货船水位探测器性能标准中在 DE46 提交的性能标准草案的基础上新增的 3.3.6 条,于 2003 年 6 月 6

日生效，即：货舱或液舱的水位探测器停止工作期间，应始终具有越控视觉显示的能力。如果设置了这种越控能力，当货舱或液舱的压载水排放至最低报警指示水位后，应能自动取消越控状态，并恢复报警能力。

由于受生产进度，和厂家研制能力等各种因素的影响（因为当时 MSC.145(77)性能标准还未颁布厂家已依据草案标准出了产品）。该系统已安装上船，又持有我社产品证书，船东担心设备无法自动取消越控状态，恢复报警能力这一问题在船舶投入营运后是否有追溯性（改装具有难度）。船厂也急切地等待两全的解决方案，为此我们与各方积极联系，权衡各种利弊。考虑到：虽然产品制造厂正在努力研制新产品有技术手段解决上述问题，但不能保证一定在交船前完成。同时又涉及我社对新产品产品认可和检验等事宜。故通过更换产品部件来满足 IMO 的要求具有较大的不可测性。因此，只有对本轮采取特殊情况特殊处理，予以放宽。同时确保该系统安装后安全有效的使用，在就地操作位置张贴操作指示告知操作人员：当货舱或液舱的压载水排放至最低报警指示水位后，应手动取消越控状态，恢复并保持系统的报警能力，作为对越控功能的补充。与此同时我们得到了总部有力的支持，依据 IACS SC180 文精神，顺利的处理了该技术问题。船厂设计部门和船东对我社在此问题上的处理非常满意。同时我们提醒船厂设计部门在后续船选用设备时，注意上述问题。回顾事件经过货舱进水探测系统主要涉及的条款和要求有：

- ✧ SOLAS 公约第 XII/12
- ✧ IMO MSC.145(77)—散货船水位探测器的性能标准
- ✧ IACS UI SC180--散货船水位探测器性能标准的统一解释
- ✧ CCS 规范 2002 年修改通报第 3 篇第 3 章第 12 节
- ✧ CCS 的通函 TD100

（3）有关电缆检验

在检验阶段发现技术问题及早提醒船厂解决，根据该轮选用电缆的特点，我们在巡回检验阶段有意识地加强检验，发现普遍性的施工工艺问题和会引起大量返工影响施工质量的问题如图 14（1）、（2）所示的：电缆破损，弯曲半径太小，电缆穿舱件，穿管系数大，接地等及早向船厂有关部门反馈，并将规范技术要求、工艺文件等资料整理分发到具体工艺组和施工负责人提醒并改进，使得船厂避免了大量的返工，节省了无谓的浪费，保证了施工进度。

对进口电缆检验注意问题：国外船用电缆产品的外护套普遍较薄，该船选用的船用电缆为进口电缆 KELKAMA，该电缆的优点是无卤电缆，不会散发有毒气体和浓烟，使船舶防火安全有了显著提高，而且即使有火灾发生也不会散发对船舶和船舶设备有腐蚀作用的气体，同时最大限度的降低了电缆的重量和尺寸。缺点是外护套较薄，易磨损，另外敷设中的电缆弯曲半径较大，达到 $9D$ （ D —电缆外径），敷设施工技术要求高。在检验中对电缆的外护套应予以特别关注。

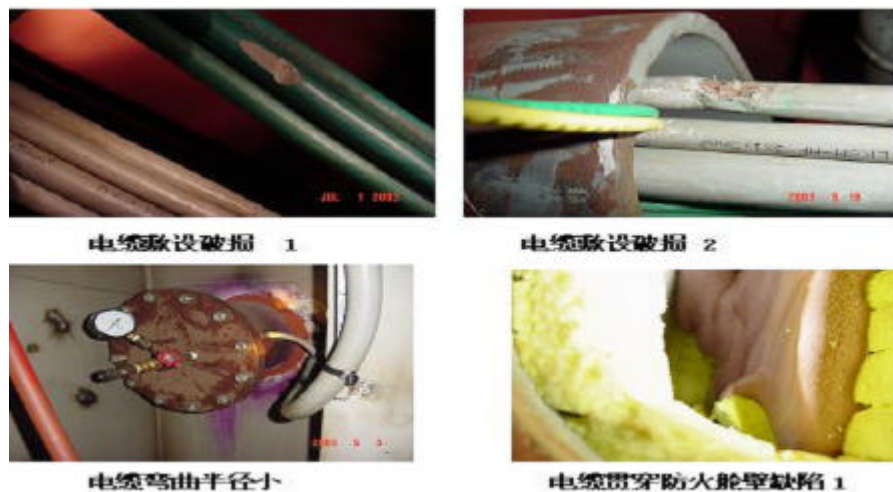


图 14 (1)

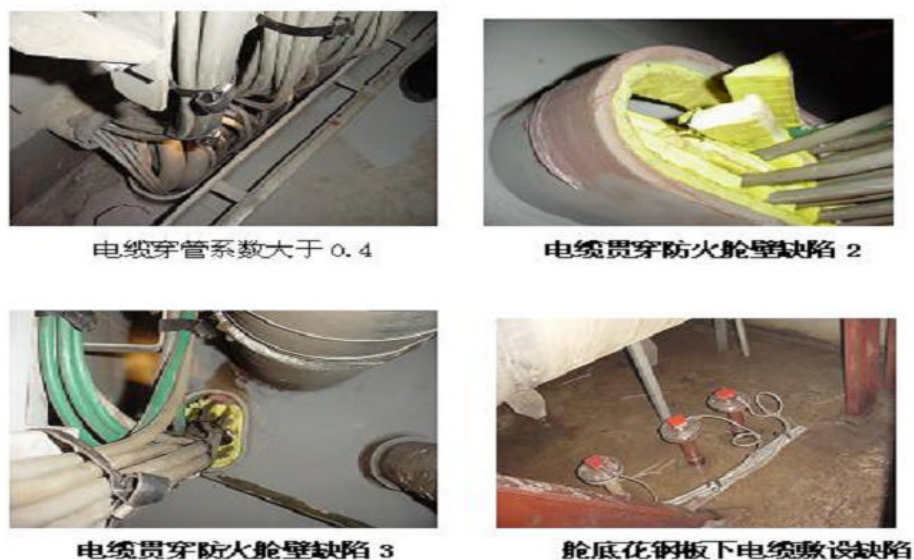


图 14 (2)

六、营运检验时注意事项

1. 本轮结构设计特点之一就是所使用板材的规格较多, 有的相邻之间钢板板厚相差仅 0.5mm, 为此今后在更换船壳外板和内部结构 (如双层底内纵桁) 时, 一定要熟悉图纸, 另外还应注意板材的公差, 按现行的造船标准, 钢板的负公差可达 0.3mm。

2. 货舱区域顶边压载水舱与底边压载水舱通过设置在货舱内前/后横舱壁附近的 2 个压载通道相连, 为此在检查压载舱内部结构时, 该通道内部结构情况也应予以特别注意, 一旦该压载水通道破损, 不但顶边压载水舱无法压水而且还会引起货舱进水。

3. 由于本轮未设艏楼且锚链舱内也未设舱底水遥控排放装置, 所以位于艏部储存室内的锚

开闭后,不能使阀的遥控系统的功能受到影响。

11. 货舱进水探测系统

(1) 货舱进水探测系统主要涉及的条款和要求有:

- ✧ SOLAS 公约第 XII/12
- ✧ IMO MSC.145(77)—散货船水位探测器的性能标准
- ✧ IACS UI SC180--散货船水位探测器性能标准的统一解释
- ✧ CCS 规范 2002 年修改通报第 3 篇第 3 章第 12 节
- ✧ CCS 的通函 TD100

(2) 在运用上述条款时应注意以下的问题:

A. 应特别关注有些船舶的货舱进水探测系统在 2003 年 6 月 6 日以前已订货,后安装上船。在此日期前部分厂家生产的货舱进水探测系统没有符合 IMO MSC.145(77)中对越控自动复位这一要求。遇到上述情况可依据 IACS UI SC180 和我社 TD100 通函要求,以 2003 年 10 月 1 日作为划分日期。对此日期之前我社已接受认可申请的设备,如不完全满足 IMO MSC.145(77)和 IACS UI SC180 的要求,该产品可以不进行型式认可,但必须在 2003 年 12 月 31 日之前已在船上安装完毕,此种情况下的水位探测系统所需满足的性能标准是由船旗国主管机关来确定。在此日期之后接受认可申请的设备应完全满足 IMO MSC.145(77)决议要求和 IACS UI SC180 的要求。

B. 需引起注意的是我社规范 2002 年修改通报第 3 篇第 3 章第 12 节轮机篇中对货舱进水探测装置适用范围的论述与 SOLAS 公约第 XII/12 条的内容有明显的矛盾: SOLAS 公约第 XII/12 条要求对 2004 年 7 月 1 日之前建造的散货船应在 2004 年 7 月 1 日后的第一次 任何常规检验(年度、定期或特检等)实施该要求。而规范中的论述日期【详见 2002 版修改通报】特别是在对现有船配备该装置的要求上与 SOLAS 公约要求实施日期相比较的话,出入较大。

C. 应注意到在不久的将来,不单是新造船,包括大量的现有船都将配备该系统。对新造船而言散货船进水报警装置从实际检验角度来讲,技术并不十分复杂,进水报警装置的检验重点主要是进水探测器及其安装,要求有较高的外壳防护等级,同时还可能需要是合格的防爆型产品,以及报警、探测装置的可靠和有效性试验,在整个检验过程中无论是施工周期还是试验设备、条件、环境都相对宽松。但是对现有船的改造,考虑到不同时期建造的散货船的船型特点,给该装置在安装位置及布置,探测器、过滤装置,电缆敷设和接线盒必须采取的保护措施的实施,以及试验条件所受的限制等各方面,均给营运船实际检验中带来了不少的技术上的困难,相关检验要求有效具体的落实是日后须引起重视的问题。

12. VDR 的检验

SOLAS 2000 修正案第 V 章第 18.8 条款规定如下:

VDR 系统,包括所有传感器,应符合年度性能试验的要求。试验应有认可的试验或维护机构进行,以检验记录数据的精度、持续时间和可恢复性。另外,还应进行试验和检查,以确定所有保护装置和帮助定位装置的适用性。由试验机构颁发的写明符合的日期和可适用的性能标准的证书副本,应保留在船上。新造船检验我们可以做到要求设备厂家在完成设备初始化,调试完毕后实效进行试验,检查并验证设备工作的有效性及回放试验,同时打印回放资料及测试报告保留在船上。年度检验该如何完成呢?

对此条款的理解：目前装 VDR 的船大都为新船。CCS 近年来的新造船较多。如同 GMDSS 检验一样，我们 CCS 没有能力对 VDR 进行年度性能试验，只有委托给专业机构。及早对专业检测公司进行认可迫在眉睫，因为 2002 及 2003 年度的新造船年度检验马上就要来临。

从近期 TOKYO MOU 和 AMSA 实施 PSC 检查来看，未来对 SOLAS 2000 修正案的内容将加大力度检查。从多起 PSC 港口国检查案例来看，PSC 的检查对公约条文的有关要求趋于细化。我们要避免和防范那些对我们挂五星旗入 CCS 级船舶有“偏见”的港口国在公约条款上做文章。

目 录

一、船舶概况	4-1
二、船体分段及合拢程序	4-2
三、船体检验	4-2
四、轮机检验	4-8
五、电气检验	4-10
六、营运检验时注意事项	4-13