



中华人民共和国海事局

# 海船法定建造检验技术规程

2011

中华人民共和国海事局  
海法规[2011]515号文公布  
自2011年09月01日起实施

人民交通出版社

书 名: 海船法定建造检验技术规程 2011

著 作 者: 中华人民共和国海事局

责任编辑: 董方

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.chinasybook.com>(中国水运图书网)

销售电话: (010)64981400,59757915

总 经 销: 北京交实文化发展有限公司

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 4.5

字 数: 120千

版 次: 2011年8月第1版

印 次: 2011年8月第1次印刷

统一书号: 15114·1646

定 价: 40.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

# 目 录

第1章 通则	1
1.1 目的和应用	1
1.2 定义	1
1.3 建造检验过程	2
1.4 检验申请	2
1.5 图纸资料和审图	2
1.6 建造检验一般要求	4
1.7 船用产品检验	5
1.8 开工前检查	6
1.9 申诉	6
第2章 原材料及铸锻件的检验	7
2.1 原材料检验	7
2.2 材料缺陷修补	7
2.3 铸锻件检验	8
2.4 铸锻件缺陷修补	8
第3章 船体装配及焊接检验	11
3.1 分段检验	11
3.2 船台装配检验	11
3.3 焊缝无损检测	12
3.4 双层底舱、首尖舱、尾尖舱和其他液舱完整性检验	13
3.5 船体密性试验	14
3.6 下水前检查	17
第4章 锚泊及系泊设备检验	18
4.1 锚及锚链	18

4.2	锚机及止链器的安装	18
4.3	锚设备的试验	18
4.4	系泊设备	19
<b>第5章</b>	<b>舵装置检验</b>	<b>20</b>
5.1	舵叶	20
5.2	舵系安装	20
5.3	下水前舵系检查	20
5.4	舵机安装检验及试验	20
<b>第6章</b>	<b>拖曳和货物系固设备</b>	<b>22</b>
6.1	拖曳设备的检验	22
6.2	货物系固设备的检验	23
<b>第7章</b>	<b>轮机装置检验</b>	<b>24</b>
7.1	锅炉安装的检查及试验	24
7.2	空气瓶、主空气压缩机的安装检查和试验	26
7.3	主柴油机安装检查和试验	27
7.4	主汽轮机安装检查和试验	28
7.5	轴系和螺旋桨安装检查	28
7.6	辅机的安装检查和试验	33
7.7	管系检查和试验	33
7.8	安全装置的检验	37
7.9	系泊和航行试验	38
<b>第8章</b>	<b>电气设备检验</b>	<b>39</b>
8.1	一般规定	39
8.2	电气设备的安装检验	39
8.3	电缆敷设	41
8.4	绝缘电阻	42
8.5	试验	43
8.6	油船和装运危险品船舶附加检验要求	47
8.7	装运油箱中有自用燃油车辆的滚装船舶附加检验 要求	48

8.8	载运危险货物船舶附加检验要求	49
8.9	电力推进装置试验	50
8.10	电气设备的航行试验	50
<b>第9章</b>	<b>机舱自动化检验</b>	<b>52</b>
9.1	安装检查	52
9.2	试验	52
<b>第10章</b>	<b>货物冷藏装置检验</b>	<b>55</b>
10.1	冷藏装置的安装检查	55
10.2	冷藏货舱绝热材料及舱底排水设备的检查	56
10.3	安全设备的检查	56
10.4	效用试验	57
<b>第11章</b>	<b>无线电通信设备检验</b>	<b>59</b>
11.1	一般检查	59
11.2	天线的布置	61
11.3	GMDSS 识别码	61
11.4	电源	62
11.5	甚高频无线电装置的试验	62
11.6	中频无线电装置	63
11.7	中/高频无线电装置	64
11.8	国际海事卫星组织船舶地球站	65
11.9	NAVTEX 接收机	65
11.10	EGC 接收机	65
11.11	示位标	66
11.12	双向甚高频无线电话设备	66
11.13	搜救雷达应答器	66
11.14	搜救 AIS 应答器	67
<b>第12章</b>	<b>载重线检验</b>	<b>68</b>
12.1	载重线标志检查	68
12.2	核定用于装载木材甲板货的属具和设施	68
12.3	开口关闭设备的检查	68

12.4	其他 .....	69
<b>第13章</b>	<b>防火构造和消防设备的检验 .....</b>	<b>70</b>
13.1	结构防火检查 .....	70
13.2	固定式探火与失火报警系统的检验 .....	71
13.3	抽烟式探火系统的检查 .....	72
13.4	手动火警按钮及专用报警器的检查 .....	73
13.5	水灭火系统 .....	73
13.6	固定式气体灭火系统 .....	75
13.7	自动喷水器、探火与失火报警系统 .....	76
13.8	压力水雾灭火系统 .....	77
13.9	机器处所泡沫灭火系统 .....	77
13.10	甲板泡沫灭火系统 .....	78
13.11	惰性气体系统 .....	79
13.12	消防用品的检查 .....	79
13.13	防火控制图(或消防设备布置图)的检查 .....	80
13.14	维护保养计划、培训手册和防火安全操作手册的 检查 .....	80
13.15	其他 .....	80
<b>第14章</b>	<b>救生设备检验 .....</b>	<b>81</b>
14.1	救生设备图纸和资料的检查 .....	81
14.2	救生设备的配备及布置检查 .....	81
14.3	救生通信设备检查 .....	81
14.4	救生设备登乘和降落检查 .....	81
14.5	救生艇检查 .....	82
14.6	救生筏检查 .....	83
14.7	救生衣、救生服和救生圈检查 .....	83
14.8	抛绳设备的检查 .....	83
14.9	海上撤离系统检查 .....	83
14.10	救助艇 .....	84

<b>第 15 章</b>	<b>信号设备检验</b>	85
15.1	信号设备的检查	85
15.2	信号设备的效用检查	85
<b>第 16 章</b>	<b>航行设备检验</b>	86
16.1	一般要求	86
16.2	磁罗经	86
16.3	陀螺罗经(电罗经)	86
16.4	测深仪	87
16.5	舵角指示器	87
16.6	推进器的转速指示器	88
16.7	推进器螺距和状态的指示器	88
16.8	推进装置状态指示器	88
16.9	雷达	88
16.10	自动雷达标绘仪(ARPA)	89
16.11	自动操舵仪	90
16.12	卫星导航接收机	90
16.13	自动识别系统(AIS)	91
16.14	航行数据记录仪(VDR)	92
16.15	电子定位设备	92
16.16	首向发送装置	93
16.17	驾驶室视域	93
<b>第 17 章</b>	<b>舷梯检查</b>	94
17.1	装船前的检查	94
17.2	舷梯试验	94
<b>第 18 章</b>	<b>船舶稳性检查</b>	95
18.1	倾斜试验	95
18.2	空船重量检验	95
18.3	分舱、稳性及装载资料	96
18.4	破损控制图	96

<b>第 19 章</b>	<b>船舶防污染检验</b> .....	97
19.1	防止油类污染检验 .....	97
19.2	控制散装有毒液体物质污染检验 .....	99
19.3	防止生活污水污染检验 .....	100
19.4	防止垃圾污染检验 .....	101
19.5	防止船舶造成空气污染检验 .....	101
19.6	控制防污底系统污染检验 .....	102
<b>第 20 章</b>	<b>舱室设备和乘客定额检验</b> .....	103
20.1	船员舱室设备的检验 .....	103
20.2	乘客定额和舱室设备的检验 .....	103
<b>第 21 章</b>	<b>吨位丈量</b> .....	104
21.1	图纸资料 .....	104
21.2	总吨位与净吨位检查 .....	104
<b>第 22 章</b>	<b>起重设备检验</b> .....	105
22.1	一般要求 .....	105
22.2	起重设备活动零部件检验及试验 .....	105
22.3	桅、起重柱、吊杆、绞车及起重机的检验 .....	107
22.4	起重设备的试验 .....	107
<b>第 23 章</b>	<b>质量证明书和完工图纸的提交及船舶证书的 签发</b> .....	110
23.1	质量证明书和完工图纸的提交 .....	110
23.2	船舶证书及检验报告的签发 .....	111
<b>附录 1</b>	<b>船舶建造检验项目表</b> .....	112
I	船体及设备部分 .....	112
II	轮机部分 .....	120
III	机舱自动化 .....	124
IV	防污染装置 .....	125
V	拖曳设备 .....	126
VI	冷藏装置 .....	127
VII	电气设备 .....	128

VIII	无线电设备 .....	130
IX	航行设备 .....	132
X	系泊试验和航行试验 .....	133
<b>附录 2</b>	<b>完工图纸目录 .....</b>	<b>134</b>

# 第 1 章 通 则

## 1.1 目的和应用

1.1.1 为有效实施《国内航行海船法定检验技术规则》(以下简称《国内海船法规》),确保新建船舶符合我国政府的有关法令、条例和满足本局有关规定和标准,促进船舶具备安全航行、防止船舶造成环境污染的技术条件,特制定本规程。

1.1.2 本规程适用于所有船舶检验机构执行船长 20m 及以上的国内航行钢质海船的建造检验。船舶检验机构可以根据本规程制定和应用更详细指导性文件,但不得低于本规程。

1.1.3 本规程各章规定适用性取决于《国内海船法规》对特定船舶的具体要求,其中超出《国内海船法规》规定范围的检验可根据船东和/或船厂自愿申请予以实施。

## 1.2 定义

1.2.1 《国内海船法规》有关定义适用本规程。

1.2.2 本规程有关定义如下:

- (1) 本局:系指中华人民共和国海事局。
- (2) 规范:系指本局接受的中国船级社颁布的适用规范。
- (3) 本规程:系指《海船法定建造检验技术规程》。
- (4) 建造检验:系指《国内海船法规》规定的新船的初次检验。
- (5) 验船师:系指具有规定从业资格的并由船舶检验机构聘用的船舶检验人员。
- (6) 船用产品:船舶使用的有关海上交通安全和防止水域污染的重要设备、部件和材料。
- (7) 建造标准:系指中国造船质量标准(CB/T 4000—2005)。

### 1.3 建造检验过程

1.3.1 船舶建造检验包括如下过程：

(1) 图纸审查,确认船舶设计和布置符合签发相应法定证书的法规要求；

(2) 建造中检验,确认船舶建造符合批准船舶图纸和适用的法规要求；

(3) 当确认符合后,签发相应的法定证书。

### 1.4 检验申请

1.4.1 船舶建造检验应由申请获得船舶法定证书的组织或个人向船舶检验机构提出书面申请。船舶检验机构可单独接受船舶设计单位的船舶图纸审查申请。

1.4.2 船舶建造检验申请应明确船舶要素,船舶法定证书类别,以及开工和拟安放龙骨的日期。

1.4.3 首次申请建造检验的船厂或首次申请新船型建造检验的船厂,船舶检验机构应对船厂进行评估(见本章 1.6.3)。

### 1.5 图纸资料和审图

1.5.1 开工前,应将现行法规中规定的图纸资料随同申请书 1 式 3 份提交船舶检验机构或该机构指定的审图单位进行审查,经批准后方可施工。

1.5.2 送审的图纸范围应足以表明根据这些图纸资料建造的船舶能符合国家颁布的有关法令和本局颁布的有关规定、检验技术规则及技术标准以及本局接受的中国船级社规范。

1.5.3 经审查认为符合规定的图纸资料,应在其上盖“批准”章。批准的条件和限制意见,可写在图纸资料上,也可在审查图纸的退图信函中陈述。若在退图信函中陈述,则在图纸盖批准章旁标注“审图意见另附”的字样。经批准的图纸资料一般退给申请方和执行检验的机构各一份,另一份由执行审图的船舶检验

机构存档。

1.5.4 提交审查的图纸资料,应给出规范要求所必需的尺寸和有关数据。

1.5.5 已批准的图纸资料,如有船舶结构强度和性能设备的修改或补充,申请单位应将修改或补充部分重新提交审查。

1.5.6 如批准的条件中要求进行实船实测时,船厂应将实测报告及时提交船舶检验机构。

1.5.7 验船师在实施船舶建造检验时应使用经其所在船舶检验机构批准的图纸和相关资料。

1.5.8 当船舶法定检验技术规则、规范及其修改通报的生效影响到批准的图纸资料的有效性,而船舶在此生效日期之后开工建设时,即使是批量生产的船舶,业经批准的图纸资料也应按现行规则、规范进行修改并送船舶检验机构审查批准后方可使用。

1.5.9 船厂可按批准的图纸制定施工图纸,并提供1份给现场验船师使用。

1.5.10 船厂采用的焊接工艺应提交验船师审批。焊接工艺的具体要求应符合本局接受的按中国船级社颁布的《材料与焊接规范》的规定,验船师应按批准的计划参加试验,并审查试验结果,获得认可的焊接工艺方可使用。

1.5.11 验船师应按中国船级社规范的有关规定,认真审核并批准《焊接规格表》或与焊接规格有关的图纸和资料。

1.5.12 建造船舶所采用的重要工艺文件和技术条件,应提交验船师审批,确保符合本局接受的中国船级社有关规范、指南的相关规定,至少包括:

- (1) 船体制造工艺;
- (2) 舵系安装工艺;
- (3) 密性试验图;
- (4) 主机及轴系安装工艺(有轴系校中计算书除外);
- (5) 螺旋桨安装工艺;
- (6) 锅炉安装工艺;

- (7) 电气设备安装及电缆敷设工艺;
- (8) 倾斜试验大纲;
- (9) 系泊与航行试验大纲;
- (10) 起重设备试验大纲;
- (11) 无损检测计划。

## 1.6 建造检验一般要求

1.6.1 船厂应能为验船师履行船舶建造检验职责提供便利和安全环境,以使船舶建造检验工作进行顺利。

1.6.2 船舶检验机构验船师应验证船舶按其适用的法规要求批准图纸进行建造。执行验船师应具备能胜任所指派的任务资格,其检验活动按船舶检验机构的管理制度应得到监控。

1.6.3 船舶检验机构应对船厂的造船设施、造船经验和有关工艺等技术和措施进行评估,以确认船厂具备能够使所造的船舶符合法规、规范和有关标准要求的专业技术和管理能力。评估的时机和程度取决于船厂造船经验以及船舶检验机构对其船舶制造质量控制和管理能力的了解程度。

1.6.4 船舶建造开工之前,船舶检验机构应与船厂就检验项目、交验制度,检验和试验方法,以及对建造过程中出现问题采取纠正措施的要求达成一致。

1.6.5 船厂应按照本规程附录 1“船舶建造检验项目表”的要求,结合建造船舶的实际情况,提供预期检验和试验的项目计划,提交验船师审查确认。

1.6.6 要求验船师参加的检验项目,船厂质检部门应预检合格后,提前 24h 以书面申请(交验单)通知验船师检验。验船师在接到申请后,应按预定的时间在船厂检查员的陪同下进行检验。检验合格后,应在交验单上签署,以资证明。

1.6.7 验船师在检验中如发现船舶结构、设备和装置与批准的图纸不符或施工过程中存在缺陷时,应通知船厂改正。船厂对验船师的意见、要求和建议应尽快处理或答复。

1.6.8 船舶建造检验和试验记录以及船厂质量记录应予以保存,以确保为证明船舶检验机构验船师实施规定的检验要求提供证据。

1.6.9 船厂应确保验船师获得下列文件:

(1) 测试设备,包括材料拉力试验机、冲击试验机、锚和锚链拉力试验机及试验用仪表等业经国家有关计量机构检定合格的有效证明;

(2) 焊工资格证明,并确认焊工从事与其证书相应的焊接工作;

(3) 无损检测人员资格证明,并确认无损检测人员从事与其证书的种类和等级相符的无损检测工作。

1.6.10 验船师应检查船厂建立和实施的原材料及焊接材料管理制度,确保:

(1) 船厂严格执行材料保管和发放制度,重要的原材料具有船舶检验机构发给的船舶产品证书,且实物钢印标志与证书相符;

(2) 船体、锅炉、受压容器及管系等所用焊接材料分类存放,不会混淆使用并确认已建立焊条和焊剂使用前的烘焙制度。

## 1.7 船用产品检验

1.7.1 船用产品均应经船舶检验机构进行检验,并持有相应的证书后方可装船。

1.7.2 船厂应将船用产品证书提交验船师查阅,验船师应核对实物钢印或标志。

1.7.3 验船师如发现船用产品有明显缺陷,或超过规定的有效期,应要求船厂安排对产品进行拆检、修理或试验。经检验合格后方可使用。

1.7.4 船厂的铸、锻车间,如要生产船用重要铸锻件(如首尾柱、轴系、舵杆等),则应申请船舶检验机构对车间进行认可。经认可合格取得证书后,方可从事这些铸锻件的生产。

## **1.8 开工前检查**

1.8.1 开工前,验船师应对船厂开工建造及其检验的有关准备情况进行检查和确认,如:建造船舶的准备工作计划、施工/焊接工艺、焊工/无损检测人员资质、船用产品持证要求清单、焊接规格表、无损检测图、密性试验图、检验/试验项目表、有关材料(钢板、焊接材料等)、建造公差标准、分包方情况(适用时)以及开工前必需的图纸文件等技术资料等等。对于个别不影响开工的项目,验船师可酌情在相应建造阶段之前予以检查和确认。

1.8.2 除 1.8.1 外,开工前检查还需遵守本局颁布实施的其他管理规定。

## **1.9 申诉**

1.9.1 在建造检验过程中出现的技术上的争议,有关方可向验船师所在单位或上级单位提出书面申诉;如对其处理意见仍不满意,则可以书面连同详细背景材料向本局申诉,由本局作出最终裁决。

## 第2章 原材料及铸锻件的检验

### 2.1 原材料检验

2.1.1 检查船用产品证书与材料的一致性,并核对实物钢印、标识及批号或炉号。

2.1.2 如在加工、安装或检验过程中,发现有影响材料性能的缺陷,即使具有质量合格证件,也不得使用。

### 2.2 材料缺陷修补

2.2.1 轻微的表面缺陷可以用机械方法去除,在适当的条件下,也可采用焊接方法修补,修补范围和焊接工艺,应征得验船师同意。

2.2.2 船体结构用钢、船体高强度结构用钢、焊接结构高强度淬火回火钢和机械结构用钢,其表面缺陷可采用局部打磨方法予以消除,但修整后任何部位的厚度应不小于规范要求公称厚度,修整后表面应光洁平顺。此类修整应在验船师在场时进行。必要时,验船师可要求采用适当的无损检测手段,验证被修整区域的缺陷得到全部消除。

2.2.3 对不能按2.2.2规定处理的表面缺陷,在征得验船师同意后,可采用铲削或打磨后焊补方法予以修整,但应符合下列规定:

(1) 对修补区域应进行适当的无损检测,以验证缺陷得到消除;

(2) 焊工应具有相应的资格证书,并采用认可的焊条,按认可的焊接工艺进行焊补;焊补后,被修补部位应打磨平顺,并进行无损检测,以证明焊补质量是合格的;

(3) 应在焊补和打磨后进行正火或其他适当的热处理。

2.2.4 对锅炉与压力容器用钢、低温韧性钢和奥氏体不锈钢,其表面缺陷按2.2.2或2.2.3的规定进行修整或焊补后应进

行适当的焊后热处理,必要时,可要求对修补区域进行无损检测。

2.2.5 钢管表面的缺陷,可采用适当的方法修整,修整后管壁厚度不小于所规定的最小厚度,表面应光滑。

当采用焊补修复钢管表面的小缺陷时,应将焊补工艺,包括预热和焊后热处理等资料提交认可。修补区域均应进行磁粉检测。奥氏体钢管在完成焊补、热处理和打磨后,应进行着色检测。

2.2.6 铝合金材料局部表面缺陷,在征得验船师的同意后,可采用机加工或研磨的方法去除,一般不应采用焊补修理。任何修整部位的深度不应超出厚度的允许负偏差,且不应材料产生任何不利的影晌。所有的修整均应在验船师在场的情况下进行。

## 2.3 铸锻件检验

2.3.1 检查重要的铸锻件的船用产品证书,并核对实物钢印、标识及批号或炉号。

2.3.2 对需加工的重要铸、锻件,应由验船师在场进行钢印转移。加工完毕应标识完工标志 FM,船舶检验机构代号、验船师姓名的拼音首字母及检验年月日等。

## 2.4 铸锻件缺陷修补

### 2.4.1 铸钢件缺陷的修补:

(1) 铸钢件如有影响验收的缺陷,应采用下列方法之一予以去除:

- ① 机加工;
- ② 批凿;
- ③ 打磨;
- ④ 气割或碳弧气刨。

(2) 铸钢件缺陷剔除后,应进行无损检测以证实缺陷已被完全消除。如剔除缺陷所产生的线槽或凹坑,对铸钢件的使用无不良影响,可将其打磨成光滑的圆弧表面,但应经验船师检查和验收。

(3) 采用气割或碳弧气刨铲除重要缺陷时,应按铸钢件的尺寸、性能、缺陷和性质,进行必要的预热。

(4) 凡拟采用焊补方法对铸钢件的缺陷进行修补时,应将所探明缺陷的数量、大小和部位的草图以及焊补工艺,提交船舶检验机构认可。并应满足下列要求:

- ① 焊补应按照认可的工艺,由具有资格证书的焊工进行,并应避免气象条件的不良影响;
- ② 铸钢件缺陷的焊补应采用经认可的低氢型焊接材料,其焊缝的熔敷金属应具有不低于铸钢件母材的力学性能;焊补之前,应进行焊接工艺认可,以证明所采用的焊接工艺能保证预期的焊接性能;
- ③ 合金钢铸钢件在焊补前均应进行适当的预热;碳钢和碳锰钢铸钢件根据材料性能、缺陷的大小和位置进行预热;重大缺陷,则在焊补前,应对铸钢件进行细化晶粒处理;
- ④ 铸钢件焊补完毕后,应进行热处理,以消除热应力;焊补面积小且机加工又进行到最后阶段的铸钢件,可采用局部热处理来消除应力;
- ⑤ 在焊补并进行热处理后,焊补处及其邻近的母材应打磨光滑,并根据原来缺陷的数量、大小和部位的草图,用适当的无损检测作进一步的复查,以确保缺陷全部消除。

#### 2.4.2 铸铁件缺陷的修补

(1) 铸铁件表面的轻微缺陷,可采用适当的方法予以清除。

(2) 除经船舶检验机构同意,并事先提交焊补的详细资料外,铸铁件表面缺陷一般不允许焊补。

(3) 不承受内压力的铸铁件,其局部疏松,经验船师同意后,可采用适当的塑性填充物进行填充。

(4) 铸铁缺陷不允许焊补,瑕疵不能用填充物填充。

### 2.4.3 锻钢件缺陷的修补：

(1) 锻钢件表面的轻微缺陷可用批凿或修磨的方法去除，并用磁粉检测或着色检测以证实该缺陷已被完全清除。

(2) 锻钢件表面缺陷一般不允许用焊补方法修整。

## 第3章 船体装配及焊接检验

### 3.1 分段检验

3.1.1 船体分段建造应按批准的图纸以及焊接规格表进行。

3.1.2 分段建造完毕后,船厂应清除焊渣及脏物,并经船厂质检部门预检,在确认所提交验船师检验的分段结构完整,构件尺寸、焊接规格、焊接表面质量以及所使用的材料等均符合图纸及有关技术文件之后,才能提交验船师检验。

3.1.3 验船师检验分段至少应确认如下方面:

(1) 分段构件的材料等级、尺寸及焊接材料均应符合批准的设计图纸;

(2) 分段加工精度和焊接表面质量符合认可的技术条件和技术标准;

(3) 开孔光顺,分段各构件的焊接局部变形应修正;

(4) 分段焊装用临时构件应去除,焊脚磨光;

(5) 有关审图意见已在相应分段建造中落实。

3.1.4 分段经检验合格后,才能上船台进行合拢装配。

### 3.2 船台装配检验

3.2.1 船东或船厂应通知验船师证实船舶安放龙骨或处于相应建造阶段的日期。在船厂有书面要求时,验船师可出具证明书。就本规程而言,“处于相应建造阶段”是指在这样的阶段:

(1) 可以辨认出该船舶建造已经开始;

(2) 该船已经装配量至少为 50t,或为全部结构材料估算重量的 1%。取较小者。

3.2.2 船体各分段及构件的装配应符合技术文件和工艺规程及批准的图纸。

3.2.3 船体大合拢的对接焊缝定位装配,应提交验船师检查,合格后才允许施焊。分段间对接焊缝的装配间隙、坡口、边缘

高低差以及内部构架的连接等,应符合船舶检验机构接受的技术文件规定。

3.2.4 如果检验发现焊接工艺、焊接规格、焊接材料、焊接环境或焊接质量等不符合要求时,验船师有权要求停止焊接,船厂应采取适当措施予以纠正,经验船师验证后才允许其继续施焊。

3.2.5 船体大合拢对接焊缝外表质量应予以仔细检查,确认其完整性、连续性、无裂纹、咬边、气孔、夹渣、焊瘤、弧坑等缺陷。

3.2.6 检查舳龙骨的结构、尺寸及焊接质量。

3.2.7 水下部分构件的焊接或安装检查。

### 3.3 焊缝无损检测

3.3.1 焊缝质量可采用射线、超声波或其他适当的方法进行检测。检测的评定标准应经船舶检验机构同意。

3.3.2 船体焊缝无损检测的数量和位置,根据实际情况由船厂、船东和验船师商定。下列主要构件部位的焊缝应作重点检查:

(1) 船中部  $0.6L$  范围内强力甲板、舷顶列板、舷侧外板、船底板等纵横焊缝交叉点和船体分段大合拢的环形焊缝,以及平板龙骨对接缝和舷顶板焊缝;

(2) 强力甲板的舱口角隅焊缝;

(3) 船中部  $0.6L$  范围内纵向骨架和纵向舱壁扶强材的焊缝;

(4) 机舱内底板与机座焊接接缝;

(5) 其他各层甲板、平台板、内底板与纵、横舱壁的焊缝。

3.3.3 船中部  $0.6L$  范围内强力甲板和外板的射线拍片数量  $n$ ,一般可按下式计算:

$$n = 0.25(i + 0.1W_T + 0.1W_L)$$

式中: $i$ ——船中  $0.6L$  范围内纵、横向对接焊缝交叉处的总数;

$W_T$ ——船中  $0.6L$  范围内横向对接焊缝的总长,  $m$ ;

$W_L$ ——船中  $0.6L$  范围内分段合拢的纵向对接焊缝的总长,  $m$ 。

射线检测的布片密度应按钢材的材料级别从高到低递减。

纵向对接焊缝交叉处的布片方向应平行于横向对接焊缝。

3.3.4 船底、舷侧和甲板纵向构件的焊缝,船中 0.4L 范围内每 10 个接头检查 1 个,船中 0.4L 范围外每 20 个接头检查 1 个。

3.3.5 化学品船除上述 3.3.2 ~ 3.3.3 的规定外,尚应对下列部位进行无损检测:

- (1) 液货舱舱壁板上所有交叉焊;
- (2) 液货舱周界焊缝应进行裂纹探测;
- (3) 当舷侧和船底纵骨以及纵舱壁水平扶强材在横舱壁处中断时,横舱壁连接的焊缝应进行裂纹探测;
- (4) 当纵向构件和纵舱壁水平扶强材连续地通过横舱壁,必要时,进行裂纹探测;
- (5) 当横向构件连续地穿过液货舱纵舱壁时,该构件与周界连接焊缝应进行裂纹探测。

3.3.6 当无损检测发现焊缝存在的缺陷,并认为该缺陷有可能延伸时,则应在其延伸方向(一端或两端)增加检测的范围,直至达到邻近合格的焊缝为止。

3.3.7 无损检测的位置和结果应记入报告,并应提交验船师认可。

### 3.4 双层底舱、首尖舱、尾尖舱和其他液舱完整性检验

3.4.1 上述各舱在结构、舾装和所有附件焊接工作完毕后,且在密性试验前应提交验船师作完整性检验。在检验中要确认:

- (1) 结构、舾装和附件焊接全部完成,进行焊缝检查,不合格的焊缝应返修并符合要求,工艺临时性开孔均已封妥;
- (2) 各舱的人孔盖、舱内钢质梯子、舱口围板、水密舱口盖以及舱内密性构件上的附件、管子法兰等已经安装完毕,空气管及测深管等已装妥,舱内管路的支架均已焊牢,且管路业已紧固;
- (3) 试验部位的焊缝未涂油漆、水泥或其他涂料。对于暴露在大气中容易受到侵蚀的部位,允许涂上一层薄的不影响密性

试验的底漆。

### 3.5 船体密性试验

3.5.1 船体密性试验应按规范的规定进行。根据不同的部位分别采用压水、充气、冲水试验。也可接受其他等效试验方法。

3.5.2 密性试验应在焊缝区域未涂保护层或未敷设隔热材料前进行。试验时,若外界气温低于 $0^{\circ}\text{C}$ ,则应采取适当的防冻措施。

3.5.3 结构试验(压水试验),通常在规定的最大试验压力下保持时间应不少于 $10\text{min}$ ,如压水试验发现结构薄弱或严重缺陷或渗漏时,则验船师可要求对所有液舱作压水试验。

3.5.4 渗漏试验(气密试验),将空气压力升到 $0.02\text{MPa}$ ,并保持该压力约 $1\text{h}$ 以达到稳定状态后,再降至不小于 $0.015\text{MPa}$ 试验压力,在焊缝处涂上一层肥皂液作渗漏检验。

3.5.5 所有船舶的试验要求见表3.5.5的规定。

所有船舶的试验要求

表3.5.5

序号	试验的结构	试验形式	结构试验压力	备注
1	双层底液舱	结构试验 <sup>①</sup>	取下列之大者: (1)至溢流管顶的水压头; (2)至限界线的水压头	至少从液舱边界一侧进行试验
2	两舷侧液舱	结构试验 <sup>①</sup>	取下列之大者: (1)至溢流管顶的水压头; (2)至液舱最高点以上 $2.4\text{m}$ 的水压头	至少从液舱边界一侧进行试验
3	液舱舱壁 深舱舱壁	结构试验 <sup>①</sup>	取下列之大者: <sup>②</sup> (1)至溢流管顶的水压头; (2)至液舱最高点以上 $2.4\text{m}$ 的水压头; (3)安全阀的设定压力,如 设有	至少从液舱边界一侧进行试验
	燃油舱	结构试验		

序号	试验的结构	试验形式	结构试验压力	备注
4	散货船用于压载的货舱	结构试验 <sup>①</sup>	取下列之大者： (1)至溢流管顶的水压头； (2)至舱口顶以上0.9m的水压头	
5	用作液舱的首尾尖舱	结构试验	取下列之大者： (1)至溢流管顶的水压头； (2)至舱顶最高点以上2.4m的水压头	尾尖舱试验应在尾轴管安装后进行
	不用作液舱的首尖舱	按《国内航行海船法定检验技术规则》第2-1章规定灌水或冲水		
	不用作液舱的尾尖舱	渗漏试验		
6	隔离舱	结构试验 <sup>③</sup>	取下列之大者： (1)溢流管顶的水压头； (2)至舱顶最高点以上2.4m的水压头	
7	水密舱壁	按《国内航行海船法定检验技术规则》第2-1章规定灌水或冲水 <sup>①</sup>		
8	干舷甲板或舱壁甲板以下的水密门	按《国内航行海船法定检验技术规则》第2-1章规定在制造厂进行水压试验；装船后进行密性检查		
9	双板舵舵叶（包括桨舵的导流管）	渗漏试验		
10	远离深舱的轴隧	冲水试验		
11	船壳上的门	冲水试验		

序号	试验的结构	试验形式	结构试验压力	备注
12	散货船液舱的水密舱口盖	结构试验	取下列之大者: (1)至舱盖顶以上 2.4m 的水压头; (2)安全阀的设定压力,如设有	至少每第 2 个(每隔 1 个)舱口盖应作试验
	兼用船液舱的水密舱口盖	结构试验	取下列之大者: (1)至舱盖顶以上 2.4m 的水压头; (2)安全阀的设定压力,如设有	至少每第 2 个(每隔 1 个)舱口盖应作试验
13	风雨密舱口盖和关闭装置	冲水试验		
14	位于防撞舱壁后的锚链舱	结构试验	水压头至舱顶	
15	独立式液舱	结构试验	至溢流管顶的水压头,但不小于 0.9m	
16	压载管道	结构试验	压载泵的最大压力	

注:①如每种类型液舱至少有 1 个舱进行过结构试验且认为合格,则可接受渗漏试验或静水压气动试验来替代结构试验。一般来说,同一船厂相继建造的同系列船舶不需要重做结构试验。而这种放宽不适用于液货船的货舱边界和干湿货交替装载的兼装船的货舱边界,以及用于分隔货物或污染物液舱的边界。如结构试验发现薄弱而用渗漏试验无法发现其严重缺陷,则所有液舱应进行结构试验。

②当适用时,液舱的最高点应量到甲板,不包括舱口。对装液体货的货舱或有大舱盖的压载货舱,液舱的最高点应量到舱口的顶部。

③经考虑所采用的建造技术和焊接工艺后,船舶检验机构可以接受渗漏试验或静水压气动试验。

④如冲水试验可能会损坏已安装的舾装件(机械、电缆、配电板、绝热层等)时,船舶检验机构可同意采用对所有大合拢横焊和对接焊缝进行仔细目视检查来代替冲水试验。若目视检查有困难或不太好进行检查处,可要求诸如着色渗透、超声波等探测或等效试验加以支持。

3.5.6 如试验中发现的缺陷严重或范围较大,修补后应用同样方法复试。如缺陷轻微且范围较小,经验船师同意,修复后可用其他方法复试。

### **3.6 下水前检查**

3.6.1 确认船体主结构水密性完整,焊缝质量合格,外形正确,船体主尺度经测量均在建造标准范围内。

3.6.2 查明舵叶可靠地固定在零位上,螺旋桨固定可靠,不能转动;船体所有水线以下的开口关闭设备均已可靠关闭,船底塞均已装妥,海底阀已关紧。

3.6.3 检查载重线和水尺及其他标志的勘划情况,位置偏差在相关标准规定的范围之内。

3.6.4 确认锌板、阴极防腐装置及海底阀格栅等安装无误。

## 第4章 锚泊及系泊设备检验

### 4.1 锚及锚链

4.1.1 查阅锚及锚链包括附件的船用产品证书,并核对钢印。

4.1.2 检查锚的类型、数量和重量,以及锚链及附件的直径和长度,并确认与批准的图纸相符。

4.1.3 查明锚链的内端系固在船体结构上,并能在锚链舱外部易于到达的地方迅速解脱。

4.1.4 注意锚与锚链相连的末端卸扣的安装方向应正确,以利于锚杆移动至锚链筒内。锚链“D”卸扣的头朝船外,锚链“D”卸扣的开口横销朝船内,锚链“D”卸扣与锚卸扣的开口横销的朝向相反。此外锚链“D”卸扣的横销两端应采用锥形销固定,且锥形销还应锁紧。

### 4.2 锚机及止链器的安装

4.2.1 在装船前,查阅锚机的船用产品证书,并核对钢印。

4.2.2 检查锚机和止链器的固定及其底座下甲板和构架的加强情况。

4.2.3 检查止链器工作可靠性。锚机的锚链轮轮毂上缘、止链器和锚链管应成直线,止链器闸刀正好闸在竖环前端,有效地限制锚链。

### 4.3 锚设备的试验

4.3.1 锚设备应按审查同意的试验大纲进行试验。系泊试验中应检查锚设备各部分的效用情况,注意刹车的可靠性,离合器操纵的方便性,锚链通过链轮时无跳链及扭曲现象,锚收妥后,锚爪紧贴在船体结构或锚置放在锚穴内。在航行试验中应进行锚设备的效用试验,锚设备的电气部分应检查过载保护装置、应急切断

电路装置动作的正确性和可靠性,测定电动机在各档速度时的启动电流、工作电流和转速。

4.3.2 人工起锚装置的锚机应进行动作试验。

4.3.3 弃链器的效用试验。

#### 4.4 系泊设备

4.4.1 查阅绞缆机、绞盘机、缆索和卸扣等的船用产品证书,并核对实物钢印或标志。

4.4.2 检查系泊设备安装位置的正确性及安装质量。

4.4.3 绞缆机械应按审查同意的试验大纲进行效用试验。试验中检查绞缆机械的工作可靠性。

## 第5章 舵装置检验

### 5.1 舵叶

5.1.1 检查舵叶钢板及铸锻件的材料报告。封板前检查装配的正确性、结构完整性和焊接质量;封板后用充气试验检查舵的密性,试验压力按3.5.5规定。

### 5.2 舵系安装

5.2.1 安装前查阅舵杆、舵轴及舵销等的船用产品证书,并核对实物钢印。检查舵杆和舵轴的尺寸记录和磁粉检查报告、舵系的装配和焊接质量等;如舵杆及法兰是分别锻制后焊接的,则其焊接工艺应经验船师审查同意,且其焊缝应经无损检测检查合格,焊接后应检查其中心线的偏差。

5.2.2 检查舵系中心线与船体中心线的偏离及舵柄套合情况并符合建造标准。检查舵轴承压入时的压紧情况,压入量与压紧力应符合批准的技术文件。

5.2.3 查明舵系装配间隙,以及舵下平面与舵托的平面间隙符合批准的图纸。

5.2.4 确认舵叶转动灵活及零位勘划正确,核查舵叶的最大转动角度。

### 5.3 下水前舵系检查

5.3.1 查明舵牢靠固定在零位上。

### 5.4 舵机安装检验及试验

5.4.1 查阅舵机船用产品证书,并核对实物钢印。

5.4.2 查明舵机安装位置正确和零位正确无误。核对驾驶室、舵机间舵角指示器与舵叶间的转角误差,检查机械限位器及电气限位器的安装位置等。

5.4.3 舵装置应按审查同意的试验大纲进行试验。转舵时间应符合下述规定:

主操舵装置应能在船舶处于最深航海吃水并以最大营运航速前进时使舵自一舷的  $35^{\circ}$  转至另一舷的  $35^{\circ}$ , 且自任一舷的  $35^{\circ}$  转至另一舷的  $30^{\circ}$  的时间不超过 28s。辅助操舵装置应能在船舶处于最深航海吃水并以最大营运航速的一半或 7kn (取其大者) 前进时, 使舵自一舷的  $15^{\circ}$  转至另一舷的  $15^{\circ}$  的时间不超过 60s。

如设有辅助操舵装置时, 应进行主操舵装置转换到辅助操舵装置的试验, 并以辅助操舵装置进行操舵 15min。

如果船舶不能在最深航海吃水下进行试验时, 应提交替代的试验方法。经检验机构同意后, 可按替代方法进行试验。

5.4.4 如舵机有应急电源供电, 应检查应急电源向舵机自动供电的可靠性, 并进行应急电源供电时的操舵试验。

## 第 6 章 拖曳和货物系固设备

### 6.1 拖曳设备的检验

#### 6.1.1 一般要求

6.1.1.1 按批准的图纸检查拖曳设备的安装固定及其底座下甲板和结构的加强情况。

6.1.1.2 查阅拖曳设备的船用产品证书,并核对实物钢印。

#### 6.1.2 拖缆机负荷试验

6.1.2.1 负荷试验前,完成系统的检查、效用试验和应急释放装置的可靠性试验。

6.1.2.2 控制主机使拖缆机保持最大的拖力,同时检查刹车装置工作的可靠性。

6.1.2.3 在设计规定的各种拖力下,拖缆机收起拖缆,检查拖缆机收缆设备在收缆过程中的工作情况。

#### 6.1.3 拖钩装置试验

6.1.3.1 在拖钩空载情况下进行拖钩释放装置试验不少于 2 次,同时检查拖钩释放装置及其控制系统工作的可靠性和方便性。

6.1.3.2 控制主机使拖缆机保持最大拖力的时间不少于 5min,同时检查拖钩装置的工作情况。

6.1.3.3 按设计要求控制主机使拖缆机保持较低拖力,在此情况下,进行拖钩释放试验,检查拖钩释放装置及其控制系统工作可靠性。

6.1.3.4 在试验过程中检查各运动部件是否有异常发热、敲击现象,检查液压系统是否有泄漏现象。

#### 6.1.4 系柱拖力试验

6.1.4.1 应根据已审批的系柱拖力试验大纲或试验程序进行试验。

## 6.2 货物系固设备的检验

6.2.1 检查系固件的船用产品证书。

6.2.2 根据审批图纸的要求,检查系固设备的固定和底座下结构的加强情况。

6.2.3 对于20ft一组的导轨架,试验时先用一只按说明书要求的20ft集装箱或经认可的模具在全船导轨架范围内进行吊入、吊出试验,检查集装箱箱角与导轨之间的间隙是否符合设计图纸的要求,并检查集装箱是否能顺利吊入和吊出轨架。

6.2.4 对于同时可放两只20ft箱的40ft一组的导轨架,试验时先用一只按说明书要求的40ft集装箱或经认可的模具在全船导轨架范围内进行吊入、吊出试验,检查集装箱箱角与导轨之间的间隙是否符合设计图纸要求,并检查集装箱是否能顺利吊入和吊出,检查集装箱与箱座之间的间隙是否符合设计图纸要求。同时检查前后两只集装箱的高低差是否符合设计图纸要求。

6.2.5 采用集装箱或认可的模具在全船装箱范围第一层进行排箱。检查箱座安装的准确性是否符合要求,锁紧装置或其他系固装置的系固情况是否良好。

6.2.6 在集装箱的排装过程中如对局部装箱范围认为有必要进行堆放时,可进行堆放排箱。

## 第7章 轮机装置检验

### 7.1 锅炉安装的检查及试验

7.1.1 查阅锅炉船用产品证书,查明证书上所载的制造厂的产品编号、工作压力、液压试验压力等应与实物钢印或其他规定的标识相符,检查锅炉各附件和文件是否完整。

7.1.2 锅炉的安装程序和安装工艺应经验船师审查同意。现场安装检验主要有:

(1) 基座位置检验:对基座的中心位置、高度、水平度进行检验,确认符合安装工艺要求。

(2) 基座焊接检验:对焊缝进行检验,确认符合批准图纸的要求。

(3) 炉脚固定检验:对锅炉支座与基座、支座与锅筒的连接方式进行检验;对于筒体式水管锅炉的活动底座,应保证在热胀时筒体能自由滑动;对于火管锅炉应检查锅炉底座、旁撑及止动装置的安装情况,确保锅炉能热胀冷缩。

(4) 水位表和最高受热面标志检验:对水位表的形式、数量、两侧水位指标线高度和最高受热面标志的位置进行检验,确认符合规范中的要求。

### 7.1.3 密性试验:

用校验合格的压力表对安装的全部附件(安全阀阀芯及弹簧取下用闷头封住除外)进行1.25倍设计压力的密性试验,确认锅炉附件与锅炉连接处、锅炉本体焊接缝处无变形和渗漏,炉内无异常响声或损坏。

7.1.4 按船舶检验机构审查同意的试验大纲进行蒸汽压力下的外部检查。查明水位表、泄放装置、给水系统、燃油系统及其速闭装置、压力表和安全阀等是否工作正常。检查各阀件法兰与锅炉的连接处、各表具的接头处、各管路中的接头处等应无泄漏。检查锅炉各绝热包覆层的外表温度应不大于60℃。

### 7.1.5 锅炉自动/手动控制试验(如适用):

(1) 锅炉燃烧器自动控制:是指燃油泵、点火泵、进油阀、风机、风门调节器等设备,按一定的时间程序执行各种正常燃烧或故障停炉等一系列规定动作。

自动控制对火焰熄灭或点火失败、风机故障或断电、燃油压力降低、燃烧器过载等应具有能进行自动检测、自动停炉和自动报警等的功能。

(2) 给水水位自动控制试验:在锅炉下排污阀打开时,对锅炉水位设计规定的高低水位进行试验,确认其能自动停止或自动启动给水系统,还应对低于设计规定的低水位时的燃油自动切断和报警进行试验。

(3) 燃油加热温度自动控制试验:如果锅炉使用重油,应对燃油温度进行检验,确认燃油温度处在设计规定的过高或过低时能报警或自动切断燃油或加热源。

(4) 蒸汽压力自动控制燃烧试验:当蒸汽耗量变化引起蒸汽压力在规定范围内波动时燃烧控制器自动调节风油比,对蒸汽压力升高报警进行检验。

(5) 应进行各种功能的手动试验(按说明书)和自动与手动之间的转换试验。手动启动或停止锅炉时,锅炉风机都应进行预扫风,如有时,包括后扫风。

### 7.1.6 锅炉安全阀检验:

(1) 安全阀调试试验:对安全阀开启、关闭的压力进行试验,确认符合规范中的要求,对于双联安全阀,每个进行单独试验后,再两个一起进行试验。过热器安全阀的开启压力,应低于锅炉安全阀的开启压力。

(2) 安全阀流通面积检验:在锅炉主蒸汽阀关闭和炉内充分燃烧的情况下,对锅炉的压力升高值进行试验,确认符合规范中的要求。

(3) 手动开启装置检验:对安装在炉舱内或机舱底层安全处所的手动开启装置进行试验,确认操作装置有效、手动开启柄

灵活。

7.1.7 热油系统(包括锅炉)的安装检验及试验应符合规范中的有关要求。

## 7.2 空气瓶、主空气压缩机的安装检查和试验

7.2.1 查阅空气瓶、主空气压缩机的船用产品证书,查明证书上所载受压容器编号、工作压力、液压试验压力、容积等应与实物钢印相符,检查空气瓶、主空气压缩机各附件和文件是否完整。

### 7.2.2 空气瓶的安装检验:

(1) 底座固定检验:用塞尺、千分尺对垫片、紧配螺栓孔、紧配螺栓等进行检验,确认底座安装牢固,同时还应确认固定钢带与筒体间垫有不燃的柔性材料。

(2) 泄放设施检验:对安装后的卧式空气瓶的疏水口进行检验,确认符合能放泄空气瓶内的最低处残水的要求。

(3) 内外观检验:对空气瓶内部进行检验,确认清洁无杂物,并设有防止锈蚀的保护层(如:亚麻籽油或清漆)。对与空气瓶直接相连的阀和压力表进行检验,确认无泄漏、无损坏。

(4) 压缩空气管系的连接方式检验:对压缩空气管系采用的法兰连接和螺纹套管连接进行检验,确认符合规范的规定。

### 7.2.3 主空气压缩机安装检验:

用塞尺、千分尺对垫片、紧配螺栓孔、紧配螺栓等进行检验,确认底座安装牢固。

7.2.4 空气瓶和主空气压缩机安装完毕后应连同管系进行充气试验。

(1) 主空气瓶包括附件应在工作压力下进行 24h 密性试验,压降一般不大于 0.1MPa。

(2) 压缩空气管系包括主空气瓶及阀件应进行 2h 工作压力下的密性试验,压降一般不大于 10% 工作压力。

7.2.5 空气瓶的安全阀(如空气瓶上因设易熔塞而无安全阀时,则对管路上的安全阀)应进行校验。该安全阀开启后在空

压机运行情况下空气瓶内压力升高值不应超过设计压力的 10%，阀的开启压力可大于工作压力 10%，但不应超过设计压力。

### 7.3 主柴油机安装检查和试验

7.3.1 查阅主机船用产品证书，并核对实物钢印。

7.3.2 主机的安装程序和工艺应经验船师审查同意，并应征求制造厂的认可或遵照制造厂的要求。安装检查中应检查主机定位、机座与基座间的垫块贴合、机座固定以及曲轴的安装情况等。

7.3.3 机座与基座间的垫块一般应以铸钢或铸铁材料制成，垫块与机座及基座间的接触情况应在机座螺栓未旋紧的情况下，用 0.05mm 塞尺插不进，色油检查  $25 \times 25\text{mm}^2$  均布 4 点，接触面积大于 70%。

7.3.4 柴油机机座与基座间的垫块如用灌注式的树脂材料时，则此种材料应经船舶检验机构认可。其垫块布置、垫块应力、垫块在螺栓紧固后的应力、树脂浇注工艺及操作人员的熟练程度均应经船舶检验机构认可。

7.3.5 如采用其他形式的机座垫块时，应经船舶检验机构认可。

7.3.6 检查固定机座的紧配螺栓或止推块的数量及安装质量。

7.3.7 在主机机座固定螺栓全部旋紧状态下，对主机输出法兰与轴系法兰间的曲折和位移进行测量，确认其安装符合审查同意的工艺。

7.3.8 主机输出法兰与轴系法兰用螺栓紧固后应测量曲轴臂距差。应用专用百分表进行测量，结果应符合主机制造厂的说明书要求或相关认可标准。一般最大值不超过  $S/10000\text{mm}$  ( $S$ ——活塞行程)。

7.3.9 主机和为主机服务的附属设备的安装、检验结束后，应在系泊和航行试验中按审查同意的试验大纲检查主机的启动、换向、负荷运行、倒车及各种安全装置。

(1) 在试验过程中,应巡回对主机各活动部件进行检验,确认无不正常发热、振动和异常响声以及无漏气、漏水、漏油等现象;应巡回对主机各缸初步调整的热工参数进行检验,确认与说明书要求无较大差异。

(2) 在试验过程中,应巡回对服务主机的泵、管系和附属设备进行检验,确认工作情况正常,工作压力、温度等参数符合主机正常运转的要求。

(3) 在试验过程中,对主机操纵装置和信号装置等进行检验,确认操纵到位性、信号畅通和相关仪表准确。

(4) 在试验过程中,巡回对轴系进行检验,确认运转、响声、振动无异常,中间轴、螺旋桨轴(或尾管轴)等轴承无异常发热,尾管前后轴封装置无不正常泄漏。

(5) 在试验结束后,应对主机连杆大小端轴承温度、主轴承的温度、曲轴热态臂距差、轴系各轴承温度进行检验,确认符合说明书或认可标准的要求。

## 7.4 主汽轮机安装检查和试验

7.4.1 查阅汽轮机船用产品证书,并核对实物钢印。

7.4.2 安装检查参见上述 7.3.2、7.3.3、7.3.6 和 7.3.7 的规定。

7.4.3 汽轮机的安装应保证汽轮机机壳能够自由地适应热膨胀,并应测量叶轮与机壳的纵向间隙。确认其符合制造厂说明书要求或批准的技术文件。

7.4.4 主汽轮机安装完毕后,在系泊试验和航行试验中,按船舶检验机构审查同意的试验大纲检查换向、负荷运行、倒车及各种安全装置。

## 7.5 轴系和螺旋桨安装检查

7.5.1 查阅轴系、舵系和螺旋桨船用产品证书,并核对实物钢印。

### 7.5.2 轴系、舵系找中及其检查:

(1) 轴系、舵系找中工艺应经现场验船师审查批准。轴舵系找中的船舶状态,要求机舱前舱壁以后主甲板以下分段装焊结束,船体结构性验收结束。主机基座安装拂磨完毕,机舱双层底部、尾部相邻各舱室密性试验结束,双层底上方的大管子及主要设备就位。轴系首尾基准点十字线以及船体基线,纵倾横倾由船舶检验机构确定并验收合格。首尾基准点确认和轴系照光工作应尽量避免阳光直照或温差对船体变形影响以及施工所引起船体振动。轴系、舵系对中可采用拉线法或照光法进行。

(2) 轴系找中检查:检查前后尾管镗孔余量是否满足加工要求,若不满足加工余量要求,允许实际轴中心线左右略微平移(平移量以不超过船体基线偏差允许值为限,即偏离船台中心线 $\pm 5\text{mm}$ )。检查主机中心线与基座相对高度,底脚螺栓孔左右对称距离。检查中间轴承中心线与其基座相对高度。检查轴系实际长度,确定中间轴的实际长度。

(3) 舵系找中检查:检查舵钮镗孔加工余量是否满足要求,若不满足加工余量要求时,允许实际舵中心线左右略微平移。检查实际轴系中心线和实际舵系中心线的相交性,其允许偏差小于 $3\text{mm}$ ,两中心线的角度与理论角度的偏差应小于 $1\text{mm/m}$ 。

检查过程中使用的详细指标可参阅船用标准 CB/T 3625—94《舵、轴系找中镗孔质量要求》。

### 7.5.3 轴系的安装:

(1) 轴系安装应按船舶检验机构审查同意的工艺进行。

(2) 尾管、舵钮镗孔检查:

① 加工尾管的镗排应牢固固定,刀杆应有足够的刚度,加工表面不应有较大的裂纹、夹渣、疏松、气孔等缺陷,小的缺陷可以挖成凹坑倒角磨圆,对于焊补缺陷应进行局部热处理。

② 尾部尾管镗孔加工精度,光洁度大于 $3.2$ ,不圆度、

不圆柱度均不大于 0.04mm。

③ 加工后的尾人字架应与尾管同心,偏差小于 0.15mm。

④ 上下舵钮、镗孔后中心线偏差不大于 0.3mm。

(3) 尾管、尾管轴承(衬套)安装检查:

① 检查尾管压入尾柱轴壳处的过盈量。在装配时应  
对压入量和压入力进行检查,压入力应在规定的  
范围内,压入力和压入量的变化应符合船舶检验  
机构批准的技术文件。

② 尾管轴承(衬套)外圆可根据尾管的镗孔尺寸进行  
精加工,其拂配过盈量一般控制在 0.02 ~  
0.06mm,不圆度、不圆柱度均不大于 0.03mm。

③ 尾管轴承间隙测量,尾管轴承内部经清洁后,测量  
压配后前后尾管轴承(衬套)内径,其内径和螺旋  
桨轴(或尾管轴)轴径之差应满足表 7.5.3 尾管轴  
承装配间隙。螺旋桨轴(或尾管轴)塞入到位后用  
测厚片测量前后端尾管轴承间隙,测量位置一般  
以距尾管轴承端部 100mm 处为准,上部应等于许  
可的总间隙,下部应等于零,左右两侧间隙应接近  
于总间隙的一半。尾部间隙记录数据以内外径测  
量的结果为准。

④ 尾柱前后尾管中间若采用卷钢板焊接,安装前尾  
管应进行 0.2MPa 的水压试验。

(4) 检查轴系法兰紧配螺栓的安装质量,螺栓孔与螺栓的  
加工精度应符合公差标准。螺栓液压的压入程序应经验船师  
同意。

(5) 中间轴承座和推力轴承座应可靠地安装在基座上,轴  
承座与基座间的垫块接触面应用色油及测隙片检查。若有紧配螺  
栓,在其安装前应对紧配螺栓和螺栓孔表面进行检查,并确认它们  
的配合间隙符合认可标准。

尾管轴承装配间隙,mm

表 7.5.3

轴颈直径	铁梨木	层压板	金属板条橡胶	白合金	整铸橡胶
<100	0.90	0.35 ~ 0.40	0.60 ~ 0.70	0.40 ~ 0.50	0.35 ~ 0.45
100 ~ 150	0.9 ~ 1.1	0.40 ~ 0.50	0.65 ~ 0.75	0.45 ~ 0.55	0.40 ~ 0.50
150 ~ 200	1.0 ~ 1.2	0.50 ~ 0.60	0.70 ~ 0.80	0.50 ~ 0.60	0.45 ~ 0.55
200 ~ 250	1.1 ~ 1.3		0.75 ~ 0.85	0.55 ~ 0.65	
250 ~ 300	1.2 ~ 1.4		0.80 ~ 0.90	0.60 ~ 0.70	
300 ~ 350	1.3 ~ 1.5		0.90 ~ 1.05	0.65 ~ 0.75	
350 ~ 400	1.4 ~ 1.6		1.00 ~ 1.15	0.70 ~ 0.80	
400 ~ 450	1.5 ~ 1.7		1.10 ~ 1.25	0.75 ~ 0.85	
450 ~ 500	1.6 ~ 1.8		1.20 ~ 1.35	0.80 ~ 0.90	
500 ~ 550	1.7 ~ 1.9		1.30 ~ 1.50	0.85 ~ 0.95	
>550	1.8 ~ 2.0		1.45 ~ 1.70	0.90 ~ 1.00	

(6) 液压联轴器的安装工艺应经验船师审查同意,轴向压入量或过盈量应符合船舶检验机构审查批准的图纸要求及产品制造厂的要求。

(7) 齿轮箱底座的安装、齿轮装置的校中、齿轮的啮合等应按验船师审查同意的工艺进行。

检查过程中使用的详细指标可参阅船用标准 CB/T 3420—92《船舶轴系修理装配技术要求》和 CB/T 3418—92《船舶轴系轴承、尾轴管及管路修理技术要求》。

#### 7.5.4 螺旋桨安装检验:

(1) 螺旋桨安装工艺应提交验船师审批。

(2) 螺旋桨安装前的检查:螺旋桨安装前检查螺旋桨轴锥部与螺旋桨桨毂的接触情况,其接触面积不小于总面积的 70%,且一般要求在  $25 \times 25\text{mm}^2$  有 4 个均匀分布的接触点,注意螺旋桨轴锥部大端和小端圆周处的接触情况,大端接触点应多些。在套合前应使螺旋桨与轴的温度相等,配合表面清洁、无油脂。

(3) 无键螺旋桨安装:对于无键螺旋桨安装,螺旋桨套合到轴上的推入量及推力应符合船舶检验机构审查批准的图纸要求,或满足规范的要求。

(4) 有键螺旋桨安装:键顶和桨毂键槽底应留有  $0.25 \sim 0.35\text{mm}$  间隙,应用色油及测隙片检查键与键槽的接触情况。螺旋桨后部的螺母应紧贴在桨毂后端并拧紧,并做好止动保险。

(5) 检查导流帽的安装正确性。

(6) 可调桨安装(若设有时):可调桨安装应在桨制造厂的技术文件指导下进行,该技术文件应经现场验船师确认。安装前液压管路密性试验投油冲洗完毕。可调桨安装后,桨毂应进行  $0.2\text{MPa}$  或制造厂要求的压力的油密试验,查明轴与桨毂,桨叶与桨毂间的油封无渗漏,合格后应对可变螺距的螺旋桨动作试验,检查液压操纵系统的密性,正倒车的灵活性,实际螺距角和螺距角指示器的读数偏差值不应超过  $\pm 1^\circ$ 。检测最大螺距角限制器工作的有效性。

(7) 尾管轴封密性试验:可根据制造厂的说明书要求进行,如采用重力油柜润滑时,可泵油至有回油时算起连续  $3\text{min}$  内,不应有任何泄漏。另外对于船台安装时的尾管轴封密性试验,可根据实际情况尽可能转动尾轴。

#### 7.5.5 轴系安装校中:

(1) 轴系安装校中一般分直线校中法(平轴法)、轴承允许负荷法和合理校中法三种。工厂应提供轴系安装校中工艺,经验船师审查。若采用合理校中,其计算书应经船舶检验机构批准。

(2) 轴系安装校中条件:轴系校中应在船舶下水以后进行,主机底脚螺栓全部紧固,上层建筑设备就位,校中时应避免船体变形和振动影响。

(3) 直线校中法(平轴法):校中时尽可能将螺旋桨轴(或尾管轴)、中间轴及主机(减速齿轮箱)排成一直线,每对法兰偏中值一般规定偏移  $\delta \leq 0.10\text{mm}$ ,曲折  $\Phi \leq 0.15\text{mm/m}$ ,并适当考虑法兰因轴端下垂量及偏转角度。这种方法比较简单、直观,适用于小型船舶轴系校中。

(4) 轴承允许负荷法:按中间轴轴承允许负荷的原理,通过调整轴承的位移,使可实测的中间轴轴承负荷处在其允许范围内,

用测力计测量中间轴轴承的负荷,一般为中间轴轴承平均负荷(轴重量/中间轴轴承数)的0.5~1.5倍。这种方法适用于小型船舶轴系校中。

(5) 合理校中法:合理负荷校中法主要考虑了主机热态时垫升影响,各轴承的负荷在主机热态时处于最佳合理分布状况。目前大型船舶轴系安装普遍采用合理负荷校中法,小型船舶也可采用。轴系安装布置时,中间轴下面,中间轴承前后按设计要求设置两只临时支承,调节临时支承的上下左右位置,使主机曲轴与中间轴、中间轴与螺旋桨轴(或尾管轴)之间的偏移(SAG)和曲折(GAP)值控制在设计计算的允许误差范围内。

校中的详细情况可参阅中国船级社的相关规范或指南。

## 7.6 辅机的安装检查和试验

7.6.1 查阅辅机船用产品证书,并核对实物钢印。

7.6.2 辅机的安装检验一般由船厂质检部门负责进行,验船师仅作外部检查。必要时可对某些辅机的安装质量进行抽查。

7.6.3 柴油发电机组安装后应对曲轴臂距差进行检查。

7.6.4 柴油发电机组安装完毕后应按船舶检验机构审查同意的试验大纲进行启动、负荷运行、调速器及安全装置效能以及自动启动(如设有时)等试验。

## 7.7 管系检查和试验

7.7.1 本节所述管系包括船舶管系和动力管系。

7.7.2 管系的材质、制造和安装应按船舶检验机构审查批准的图纸进行。

7.7.3 管系和法兰的焊接规格应经验船师审查同意。

7.7.4 查阅7.7.5中所述管系及附件,以及海底阀和舷旁阀和船用产品证书,并核对实物钢印或质量说明书。

7.7.5 所有Ⅰ级和Ⅱ级管系用管以及设计压力大于0.35MPa的、蒸汽管(包括油舱蒸汽加热管)、给水管、压缩空气管

和燃油管连同附件一起,在制造完工后包扎绝热材料或涂上涂层之前,均应在车间进行液压试验,试验合格后打上钢印。验船师还应参加管系装船后的液压试验和密性试验。

管系试验压力如下:

(1) 装船前的液压试验

所有应在车间进行液压试验的管系用管连同其附件的试验压力为:

$$P_s = 1.5P$$

当设计温度大于 300℃ 时,试验压力如下式,但不必超过 2P:

$$P_s = 1.5 \frac{[\sigma]_{100}}{[\sigma]_t} P$$

式中:  $P$ ——设计压力, MPa;

$[\sigma]_{100}$ ——温度为 100℃ 时的材料许用应力, N/mm<sup>2</sup>;

$[\sigma]_t$ ——设计温度下的材料许用应力, N/mm<sup>2</sup>。

对于内径小于 15mm 管子液压试验经验船师同意可以免除。

(2) 装船后的试验

燃油管系、油舱加热管系、通过双层底舱或深舱的舱底水管路以及液压管系,装船后应按照表 7.7.5 的要求进行液压试验,其他管系装船后应在工作情况下进行密性试验,检查泄漏情况,即检查管系法兰平面及阀件、附件等的密性,其试验压力和介质可参考表 7.7.5 的规定。

管系装船后的试验

表 7.7.5

管 系		试 验 压 力	试 验 介 质	备 注
燃油管吸入、排出		1.5P 但 < 0.4MPa	水	
润滑油管		1.25P	气、油	
淡水、海水管		1.25P	水	生活用途者仅效用试验
压缩空气	低压	1.25P	水、气	减压阀后各段分别进行
	高压	P	气	

续表 7.7.5

管 系		试 验 压 力	试 验 介 质	备 注
锅炉给水、泄放		1.25P	水	
舱底水管	吸入	$\leq 0.5\text{MPa}$	水	通过双层底舱或深舱的管路不小于该舱的试验压力
	排出	1.25P	水	
压载管	吸入	$\leq 0.5\text{MPa}$	水	
	排出	1.25P	水	
液压管		1.25P 但不必 $> P + 7\text{MPa}$	油	
蒸汽管		1.25P	水	减压阀后各段分别进行
油舱加热管		1.5P 但 $\leq 0.4\text{MPa}$	水	
货油管、洗舱管		1.25P	水	
水灭火管		1.25P	水	在车间进行 1.5P 液压试验
泡沫灭火管		1.25P	水	在车间进行 1.5P 液压试验
CO <sub>2</sub> 管瓶头阀至分配阀		$\leq 0.69\text{MPa}$	气	在车间应进行不小于 11.8MPa 液压试验
CO <sub>2</sub> 管分配阀至喷头		$\leq 0.69\text{MPa}$	气	在车间应进行不小于 1.0MPa 液压试验
惰性气体管		1.25P	气	在车间进行 1.5P 液压试验
测量管、空气管、泄放管		$\geq 0.02\text{MPa}$	气、水	可与分段密性同试

注: P——管系设计压力。

7.7.6 检查管系安装的牢固性及防止振动和挠曲的措施。管系及阀件应设置铭牌或标志。

7.7.7 管路与管路及管路与其他构件间应尽可能保持 20 ~ 30mm 以上的间隙,管路应适当固定以防振动产生噪声和导致破坏。管子支架不允许直接焊于船壳外板上。

7.7.8 当管子穿过水密或防火舱壁或舱壁甲板时,应检查水密或防火结构的完整性。

7.7.9 饮水、热水、清水管路不应穿过油舱,油管也不应通过淡水舱,不可避免时,应在油密隧道或套管内通过。其他管子通过燃油舱时,管壁应加厚,且不应有可拆接头。

7.7.10 所有管系均应进行效用检查。

7.7.11 确认管系的色标符合国家标准 GB 3033.1—2005《管路系统内含物的识别颜色》的有关规定。

7.7.12 油船管系检验

(1) 油船管系的检验要求见规范的规定。检验主要针对系统布置及其完整性进行。

(2) 货油管系

- ① 泵轴穿过舱壁时,填料函应位于舱壁上的泵舱侧,能防止过热且能在泵舱外侧润滑,如为波纹管式则应做 0.34MPa 的密性试验。应有温度监控装置使得填料或轴承温度过高时报警。
- ② 货油管路法兰联结处应加防静电连接片。货油注入管管口应尽量靠近舱底以防油液冲击产生静电。
- ③ 有首尾装卸货油装置时,注意检查首尾管路末端的盲板法兰及在与总管连接处的盲通两用法兰或可拆短管。
- ④ 检查货油管路的排空措施。
- ⑤ 检查泵舱或油舱内遥控阀的安装布置。
- ⑥ 效用试验时检查货油泵在泵舱内外的控制开关。
- ⑦ 检查货泵舱舱底水是否与机舱舱底水完全隔离。
- ⑧ 检查双层壳体的通风接头、惰性气体接头,以及使

用可携式氧气和可燃气体浓度测量仪的连接装置。

## 7.8 安全装置的检验

7.8.1 检查下列安全装置的布置及效用情况,并确认这些装置处于良好状态:

- (1) 泵及管系上的溢流阀或安全阀;
- (2) 燃油柜供油阀的速闭远程操纵装置及燃油泵的应急切断装置,主机集油柜高位报警装置以及锅炉燃油管系上的速闭阀;
- (3) 高压燃油管的金属软管围护,燃油沉淀、日用柜以及燃油泵、滤器、燃烧器等设施下部的集油盘;
- (4) 机舱及轴隧内双层底燃油舱和滑油舱测量短管的自闭旋塞;
- (5) 机炉舱通风机的应急切断装置;
- (6) 机炉舱、泵舱通风筒上的防火风闸;
- (7) 机舱天窗的外部应急关闭装置;
- (8) 机舱烟囱环形开口的应急关闭装置;
- (9) 机舱轴隧水密门的应急关闭装置;
- (10) 机舱棚上的自闭门;
- (11) 燃油舱及货油舱加热蒸汽的凝水观察装置;
- (12) 货油舱透气管及其隔离空舱空气管和燃油舱空气管的防火金属网;
- (13) 油船货油舱透气管上的呼吸阀;
- (14) 油、水舱空气管端的关闭装置;
- (15) 潜水舱底泵的甲板控制装置;
- (16) 管隧出口处的水密关闭装置;
- (17) 机器处所应急脱逃通道(包括自闭门);
- (18) 机器处所应急排水设施;
- (19) 油船货油泵的应急切断装置;
- (20) 油船柴油机、锅炉排气管的火星消除设施。

7.8.2 遮蔽航区之外的客船和 500 总吨及以上远海航区货船,检查船舶机械设备的布置,以确认符合有关“瘫船”启动的规定。

## **7.9 系泊和航行试验**

7.9.1 轮机装置安装完毕并经检查合格后按船舶检验机构审查同意的试验大纲进行系泊试验和航行试验,根据试验结果作必要的拆验。

## 第 8 章 电气设备检验

### 8.1 一般规定

8.1.1 核实船厂已落实了审图意见。并对船厂依据船舶类型和具体场合选定的施工工艺、方法和标准等予以确认。

8.1.2 检查电缆和电气设备的选型、安装位置和布置和业经批准的图纸一致。若发生改变,图纸应作相应的修改并经批准。

8.1.3 查阅装船的电缆和电气设备的船用产品证书,核对证书与实物标志相符。

8.1.4 电气设备在船上安装完毕后,应按船舶检验机构批准的试验大纲进行系泊试验和航行试验。

### 8.2 电气设备的安装检验

8.2.1 电气设备的安装检验一般和设备的试验一起进行。

8.2.2 查明电气设备的防护型式与其安装处所相适应。

8.2.3 电气设备的安装应牢固,确认有足够的维修位置和良好的照明和通风。

8.2.4 确认电气设备的安装位置不会遭受到机械损坏的危险,确认设有防止机械损坏的保护设施(必要时)。

8.2.5 查明下列处所内安装的电气设备的防爆类别,温度组别等满足要求:

- (1) 氨制冷装置室;
- (2) 蓄电池室;
- (3) 油漆间;
- (4) 乙炔瓶贮存间;
- (5) 危险类物品舱;
- (6) 闪点为  $60^{\circ}\text{C}$  及  $60^{\circ}\text{C}$  以下的油管隧道。

8.2.6 检查配电板的安装,确认其后面和上方无水、油及蒸汽管、油柜以及其他液体容器。

8.2.7 检查主配电板的前部和后部的通道,前部通道的宽度不小于0.8m,后部通道不小于0.6m(若具有加强板或肋骨,通道宽度可不小于0.5m)。若配电板结构型式可在前面和侧面进行维修,则可不设后通道。

8.2.8 确认主配电板前后通道上铺设了防油、防滑绝缘垫和格栅板。

8.2.9 确认电缆进入主配电板处已设有防止漏水沿着电缆进入配电板内部的措施,例如在电缆进口处填上水密填料。

8.2.10 确认应急配电板的安装位置已符合审批图纸的要求。

8.2.11 检查发电机和电动机的安装情况,转轴和转动皮带的防护装置以及电动机的机旁启动和停止装置。

8.2.12 查明蓄电池室、箱、柜的通风情况符合规范的规定,确认内部已有防止电解液腐蚀的防护措施,蓄电池已用耐电解液腐蚀的绝缘材料加以隔开和固定。

8.2.13 确认原动机的启动电池尽可能接近该原动机安装,必要时启动电池可安放在专用的箱或柜中,并设置向室外排气的透气管。

8.2.14 确认应急电源(包括临时应急电源)使用的蓄电池安装位置符合审批图纸的要求。

8.2.15 检查照明灯具的安装和布置,确认应急照明的安装位置符合审批图纸的要求,其灯具已设有明显的标志。

8.2.16 检查客滚船的附加应急照明的安装位置和型式。

8.2.17 检查客船低位照明的安装位置(如采用电气者)。

8.2.18 检查客船客舱辅助照明的安装位置。

8.2.19 查明避雷针的尺寸及安装情况。

8.2.20 检查电气设备金属外壳接地的可靠性,确认接地方法和连接件符合规范的规定。

8.2.21 电气设备安装完工后,确认设备是否完整无缺,不影响舱壁或甲板的原有防火特性。

### 8.3 电缆敷设

8.3.1 检查电缆的敷设情况,确认其易于接近。

8.3.2 检查电缆敷设线路,确认其不会受潮气凝结或油水的侵蚀。

8.3.3 查明电缆敷设线路不会受高热影响。确认电缆已与热源(锅炉、热管、电阻器等)保持一定的距离。

8.3.4 查明电缆未贴近油舱(柜)壁及贮油的双层底顶板敷设。

8.3.5 查明电缆敷设未跨越船体伸缩接头。若不可避免时,查明电缆已弯成一个环线,此环线的长度正比于船体伸缩长度,环线的最小内径为电缆外径的12倍。

8.3.6 查明电缆敷设线路的散热情况良好,确认导电线芯允许最高工作温度不同的电缆未敷设在一起。

8.3.7 查明敷设电缆时所用的支承件和紧固件是适当和牢固的,相邻两紧固件之间的距离符合规范的规定。

8.3.8 查明敷设电缆时的弯曲半径符合规范的规定。

8.3.9 确认电缆贯穿隔舱壁或甲板时,保护电缆所用的围框和孔口衬垫不会损伤电缆和外层护套。

8.3.10 检查电缆贯穿水密隔舱壁或甲板时所用的水密填料函或箱,经冲水试验,确认隔舱壁或甲板的水密完整性未被损坏。

8.3.11 检查电缆的耐火性能是否满足要求,是否采用了相应的限制火焰沿成束电缆漫延的措施。检查电缆贯穿防火隔堵时所用密封装置的防火完整性,确认密封装置业经认可并与舱壁耐火性等同。

8.3.12 查明电缆在管道或电缆槽内的敷设符合规范的规定。

8.3.13 查明冷藏舱内电缆的敷设符合规范的规定。

8.3.14 查明单芯电缆的敷设符合规范的规定。

8.3.15 检查电缆金属护套接地和机械防护套接地的可

靠性。

### 8.3.16 确认下列电缆安装情况：

(1) 具有不同允许工作温度的电缆没有成束敷设在一起，如敷设在一起，则所有电缆的允许工作温度以该束电缆中允许工作温度最低的一根电缆为准。

(2) 要求两路供电的设备（如操舵装置的供电及控制用两路供电），其两路电缆应尽可能在水平及垂直方向远离敷设。

(3) 具有双套设备的重要设备或互为备用完成同一重要功能的双套系统，其各自的供电及其控制用电缆应尽可能在水平及垂直方向远离敷设。

(4) 如果船舶分成防火区，其主用和应急馈电线通过任一防火区时，应在水平和垂直方向尽可能远离敷设。

(5) 电力推进系统的主电路电源电缆，应与励磁电缆和其他用途的低压电缆分开敷设。

(6) 不同护套或外护层的电缆，若敷设时可能损坏其他电缆的护套或外护层时，则不应成束敷设在一起。

### 8.3.17 根据审批图纸，确认耐火电缆的安装情况。

8.3.18 检查本安设备的电缆单独敷设情况，并有明显标志。

8.3.19 确认高压电缆与低压电缆分开敷设，并具有合适的标志，以便识别（如适用时）。

## 8.4 绝缘电阻

8.4.1 电气设备在船上安装完工经系泊试验或航行试验后，应测量其热态绝缘电阻。

8.4.2 测量绝缘电阻，应按表 8.4.2 所列，不同额定工作电压采用不同额定直流电压的高阻计。

8.4.3 对电能网络，测量其各极（相）对地之间的绝缘电阻，测量时可取下熔断器，将电网分成几个段进行，并可将受电设备断开。

电气设备额定工作电压	高阻计额定电压
500V 以下	500V
501 ~ 1000V	1000V
大于 1000V	2500V

8.4.4 测量电机和变压器各绕组对外壳之间的绝缘电阻, 汽轮发电机转子绝缘电阻的测定应于额定转速下进行。

8.4.5 除另有说明外, 船上电气设备的最低热态绝缘电阻值 ( $M\Omega$ ) 应符合表 8.4.5 的规定。

最低热态绝缘电阻 ( $M\Omega$ )

表 8.4.5

设备项目		工作电压 $\leq 100V$	工作电压 $> 100V$
功率等于或大于 100kW (kVA) 的电机			1.0
推进电机及功率大于 100kW (kVA) 电机 单个分励或其他励磁绕组		—	$3U/(1000 + P)$ 或 1.0
电力推进的励磁机		—	1.0
各种配电板		—	1.0
照明配电板最后分支线 (不包括电风扇和 小型电暖器)		0.3	1.5
变压器		—	1.0
电力拖动控制设备		0.3	1.0
船内通信	电话、车钟、转速表、舵角指示 器、声光信号系统及报警装置	0.5	1.0
	火警报警、警铃系统	0.3	1.0
电热器具		—	0.5
航行灯线路		—	1.0

注: 本表中的  $U$  为额定工作电压 (V);  $P$  为额定容量 (kW) 或 (KVA)。

## 8.5 试验

### 8.5.1 发电机组的试验:

#### (1) 负荷试验;

- (2) 稳态电压特性试验;
- (3) 动态电压特性试验;
- (4) 负荷转移试验;
- (5) 并联运行试验;
- (6) 自动并车试验(适用时);
- (7) 自动启动试验(适用时)。

#### 8.5.2 配电板的试验:

- (1) 主开关各保护装置效用试验;
- (2) 自动卸载装置效用试验;
- (3) 主配电板主开关、应急配电板主开关、岸电开关之间联锁装置效用试验;
- (4) 开关在带负载情况下的效用试验;
- (5) 对地绝缘检测装置的效用试验;
- (6) 检查三相三线及四线系统各相(或线)间负载的不平衡度;
- (7) 对主汇流排的分段装置进行效用试验。当断开适当的分段装置后,验证任一台发电机运行时均能保证双套设备中的其中一套能够获得电源;
- (8) 对确保供电连续性的措施进行效用试验;
- (9) 若设有时,对设在驾驶室或机舱集控室的发电机的遥控启动装置进行效用试验;

(10) 如果船舶正常航行时为单机运行,模拟运行中的发电机故障停机,备用发电机自动启动,并验证能否在 30s 内自动供电;

(11) 如果船舶正常航行时需要两台发电机并联运行,模拟运行中的一台发电机故障停机。验证自动卸载装置能按规定进行卸载,并能保证船舶正常航行所必需的设备供电,同时发出报警。

#### 8.5.3 轴带发电机和汽轮发电机的试验:

(1) 安全装置试验(包括发电机的离合装置、超速保护、过流保护、频率和电压漂移报警,以及变流装置的安全保护和报警

等);

(2) 主机转速试验,试验发电机能够输出额定功率的主机转速范围,要求在75%~100%的主机额定转速范围内;

(3) 若设有和独立发电机组并联运行的装置,则进行并联运行试验;

(4) 若设有变流装置时,进行效用试验,并检查其输出的电源的电压和频率的稳定性,和线电压波形的畸变率。

#### 8.5.4 应急电源和应急配电板的试验:

(1) 应急发电机的负荷运行试验(不要求过载试验)、稳态电压特性试验和动态电压特性试验;

(2) 应急发电机过流保护试验和欠压保护试验;

(3) 第二种启动能源的启动试验;

(4) 核准蓄电池组容量符合业经批准的“电池容量计算书”的要求;

(5) 模拟主汇流排失电,蓄电池组自动接通供电的效用试验;

(6) 检查应急汇流排对地绝缘检测装置,绝缘电阻指示正确;

(7) 检查应急电源供电时,在主配电板上的灯光指示;

(8) 确定应急电源的供电范围;

(9) 对应急蓄电池组和充放电板进行充放电效用试验。检查充放电板充电功能的可靠性及逆流保护装置或欠压保护装置的動作可靠性。

#### 8.5.5 操舵装置的试验:

(1) 检查舵角指示器的精度;

(2) 检查舵角限位开关、失电报警装置、过载报警、断相报警、单相运行报警、液压油柜低位报警、自动舵偏航报警装置等动作的正确性和可靠性;

(3) 根据试验大纲分别在驾驶台和舵机室内进行操舵试验,同时测定电动机的启动电流、工作电流、转速及操舵时间;

- (4) 检查电源故障后恢复供电时,舵机的自动启动功能;
- (5) 检查各操舵台之间的转换、联锁。并进行两路电源转换试验。

#### 8.5.6 照明系统的试验:

- (1) 检查各居住处所、服务处所及其走廊、机器处所、控制站以及客舱等的主照明系统,应能提供足够的照明;
- (2) 对应急照明系统进行自动供电效用试验,检查《国内海船法规》要求设有应急照明的处所是否已经提供了适当亮度的应急照明。若设有临时应急照明系统时,也应进行效用试验;
- (3) 检查安装于客滚船旅客公共处所、走廊、娱乐场所和通常有人的每一工作处所的附加应急照明;
- (4) 对每附加应急照明设备的故障报警指示进行效用试验;
- (5) 检验客船低位照明的布置,并进行效用试验(如采用电气者);
- (6) 切断应急电源,对附加应急照明的内藏蓄电池进行放电效用试验;
- (7) 通过接通和断开照明电路来确认各照明灯点的分路情况。
- (8) 检查客船客舱辅助照明的布置,并进行效用试验。

#### 8.5.7 船内通信和报警系统的试验:

- (1) 在驾驶台和机舱主机的各控制位置(集控室和主机就地控制台)之间进行传令钟效用试验,并试验传令钟失电报警的可靠性;
- (2) 对驾驶台至机舱、驾驶台至舵机舱的声力电话进行效用试验,并检查在正常航行时的机器噪声中,机舱和舵机舱内的隔音罩或其他隔音布置可以保证声力电话的正常通话;
- (3) 如果驾驶台至消防控制站、船首、船尾、救生艇筏集合和登乘地点之间设有固定式电话,应进行效用试验;如果这些地点之间的通信采用可携式双向无线电话设备,应核实设备的数量并

进行通话试验；

(4) 对广播系统进行效用试验；

(5) 在航行状态下,在机舱启动轮机员报警系统,分别在每一位轮机员的居住舱室内和公共处所内检查,确认能够清晰地听到该报警声；

(6) 对火警系统进行效用试验,并在两分钟内不应答,确认能自动延伸至通用报警系统；

(7) 通过遥控切断检查配电板上机舱风机和油泵的馈电开关能够可靠地分离；

(8) 对二氧化碳释放前报警进行效用试验,并检查在机舱的声光指示是否能与其他报警明显区分开来,并且在机舱的每一角落均能听到和观察到；

(9) 分别在各冷藏库启动报警,检查在厨房和驾驶台的声响报警；

(10) 启动升降机内报警按钮,检查在驾驶台的声响报警；

(11) 检查位于驾驶台的水密门和其他水密关闭装置的开启/关闭状态指示面板,效用试验水密装置监视设备；结合水密门的开关试验,检查关闭水密门时的警告信号；

(12) 客船遥控防火门状态指示效用试验(如适用者)。

8.5.8 高压电缆及附件安装后进行耐压试验(如适用时)。

## 8.6 油船和装运危险品船舶附加检验要求

8.6.1 查明与油有可能相接触的所有电缆具有下列中的一种护套：

(1) 铜护套(仅用于矿物质绝缘电缆)；

(2) 铅护套再加上机械防护,例如金属铠装或非金属不透性护套；

(3) 非金属不透性护套加上作为机械防护和接地检测用的金属铠装。

8.6.2 检查所用穿过危险区域或连接到该区域里的设备的

动力和照明电缆的金属防护套的接地可靠性。

8.6.3 查明本质安全电路的电缆已与非本质安全电路的电缆隔开敷设。

8.6.4 查明电缆敷设已与甲板、油舱以及各种管子离开足够的距离。电缆穿过舱壁时与蒸汽管道法兰的距离符合规范的规定。

8.6.5 检查电缆或电缆管穿越分隔危险与非危险区域或处所的气密舱壁或甲板处的气密完整性。

8.6.6 查明在任何危险区域或处所内所安装的电气设备为符合要求的合格防爆电气设备。

8.6.7 检查货油泵舱的设备,其驱动电动机和被驱动设备之间的轴上的挠性联轴器或保持对中的其他设施,以及轴穿过气密舱壁或甲板时所用的填料箱的可靠性和完整性。

8.6.8 当采用非危险区的照明通过舱壁或甲板上的玻璃透镜或舷窗采光来使危险区域获得照明时,应检查玻璃透镜或舷窗的结构坚固性,确认舱壁和甲板保持油密和气密。

8.6.9 查明熔断器、接地检测、隔离设施、本质安全型设备的分隔、插座、开关等设备,其安装和布置符合规范的规定。

## **8.7 装运油箱中有自用燃油车辆的滚装船舶附加检验要求**

8.7.1 确认该处所安装的防爆电气设备符合规范要求。

8.7.2 滚装客船的特种处所和滚装货船的装货处所应属于危险处所,与这些处所无关的电缆,尤其是和船舶推进、船舶控制、消防和救生有关的设备的电缆,不应经过这些处所。穿越这些处所的甲板或舱壁的电缆贯穿口必须保持原有甲板或舱壁的完整性。

8.7.3 安装在滚装客船的特种处所和滚装货船的装货处所的电气设备,一般应在其外部进行控制并能分断每相电源。电缆和电气设备一般应安装在不容易被装载车辆或货物损伤的部位,否则必须外加可靠机械保护。

8.7.4 如果火警按钮、烟雾或可燃气体探测电路等为本安型设备,其安全栅应安装在滚装客船的特种处所和滚装货船的装货处所以外的非危险处所里。

8.7.5 检查滚装客船的特种处所和滚装货船的装货处所里的电气设备的标志和产品证书,确认其外壳防护等级和表面温度,或防爆类、级别和温度组别符合规范的要求。这些处所安装的电气设备一般为主照明、应急照明、附加应急照明、火警按钮、烟雾或可燃气体探测电路、各种声光报警器、水密门关/闭指示感应器、电视监视器等。

## 8.8 载运危险货物船舶附加检验要求

8.8.1 对电缆和设备的外壳防护等级和表面温度,以及防爆类、级别和温度组别进行确认。

8.8.2 安装在装货处所的电缆和设备一般不应存在和货物直接接触的危险。电缆可采用铠装型或敷设在金属管道中。穿越装货处所的甲板或舱壁的电缆贯穿口必须保持原有甲板或舱壁的完整性。

8.8.3 验船师应根据拟装载的货物的特性,检查装货处所里安装的电气设备的标志和产品证书,核实电气设备的外壳防护等级和表面温度,以及防爆类、级别和温度组别已符合规范的要求。典型的货物及其对电气设备的要求如表 8.8.3。

外壳防护等级、表面温度,以及防爆类、级别和温度组别

表 8.8.3

装 载 货 物	电 气 设 备			
	外壳防护等级	最高表面温度	防爆类、级别	温度组别
未能获得货物特性的详细资料,或船舶拟装载各类危险货物	IP65	85℃	IIC	T6
集装箱装载除 1 类、氢和氢混合物以外的各类危险货物(IMDG 包装)	IP55	135℃	IIB	T4
散装煤(MHB)	IP55	200℃	IIA	T3

8.8.4 对装货处所内安装的电气设备进行试验,一般包括通风机、可燃气体探测器、污水井高位报警感应器。

## 8.9 电力推进装置试验

8.9.1 系泊试验中检查发电机、推进电动机、励磁装置、通风冷却装置、润滑装置、主回路及控制回路的运行情况。

8.9.2 查明各操纵控制器具的操作轻便灵活,动作正常;检查各种联锁保护机构的动作可靠性以及各种检测指示装置的准确性。

8.9.3 整定各保护装置,检查各报警装置和信号装置的动作可靠性和正确性。

8.9.4 在航行试验中作全速航行试验,检查电机温升、润滑油及冷却水情况。然后再进行过载试验、全速倒车试验和各种接线方式的运转试验及操纵试验。

## 8.10 电气设备的航行试验

8.10.1 检查和监测电气设备的工作状况,并确认:

- (1) 设备能够正常工作,监测仪表指示正常;
- (2) 设备是没有不正常的振动;
- (3) 设备是没有发出不正常的噪声;
- (4) 设备的表面温度正常;
- (5) 测量电力设备的负荷工作电流;
- (6) 最后测量各电路的热态绝缘电阻。

8.10.2 重要泵组的电动机的控制检查。

8.10.3 发电机在正常航行工况下的检查。

8.10.4 各发电机组交替工作,检查各相负荷的不平衡度,启动最大功率的电动机时不导致失电。轴带发电机输出额定功率的主机转速范围和下降至不能输出额定功率时自动启动备用机组。抛锚试验,测量电动机的启动电流、各档工作电流、破土电流、电压和转速。

8.10.5 操舵试验,驾驶台和舵机室之间的通信试验,核对舵角,舵机装置动力电源和控制的转换,操舵时间测量等。

8.10.6 在正常航行工况下,尽实际可能检查各种报警、通信等的音响效果。

## 第9章 机舱自动化检验

### 9.1 安装检查

9.1.1 查阅船用产品证书,并核对实物钢印或标志。

9.1.2 检查电气设备安装位置的正确性,并确认在正常情况下易于检查、调整和调换;如装有电阻、电子管、变压器等元件,则应设在通风良好的处所;信号电缆的安装位置应不使其被干扰,并应与动力电缆和动力电器设备保持一定的距离;电器接线上应具有相应于图纸的耐久标志或符号。

9.1.3 检查液压和气动控制系统管路的布置及固定。注意信号空气管的长度应尽可能缩短,使信号的传递滞后减少到最低程度。管系安装完毕后应进行液压试验。

9.1.4 确认控制站(室)或监控站室的振动和噪声减少到最小程度,控制站(室)具有足够的照明,非控制用的管系如水、油、蒸汽管等均不应通过控制站。

9.1.5 检查火警探测器的安装位置和数量,确认在机舱任何区域发生火警时,探火装置均能及时有效地报警。

9.1.6 检查高压燃油管的金属软管围护,燃油集油柜以及燃油泵、燃烧器下部集油盘等的安装情况。

### 9.2 试验

9.2.1 主推进装置遥控试验:

(1) 主控制站和驾驶室辅控制站遥控启动试验和启动联锁效用试验;

(2) 程序启动试验(如有时);

(3) 安全系统效用试验(包括主机自动停车和自动降低转速或功率);

(4) 各控制站的换向试验,操纵位置转换试验、应急停车试验及安全系统,越控设施的效用试验。

### 9.2.2 自动电站控制系统试验:

- (1) 主控制站遥控启动和停车试验;
- (2) 故障情况下的发电机自动停车试验;
- (3) 故障情况下的备用发电机的自动启动试验;
- (4) 自动并车,自动卸除非重要用途负载的试验。

### 9.2.3 锅炉自动控制试验:

- (1) 自动控制系统效用试验;
- (2) 安全装置和报警系统试验;
- (3) 遥控应急停炉试验。

### 9.2.4 泵自动控制系统试验:

- (1) 泵故障时或低压时备用泵自动启动试验;
- (2) 失电故障及电源恢复后泵按顺序自动启动试验。

### 9.2.5 报警系统试验:

- (1) 报警装置自身故障报警试验;
- (2) 报警装置独立应急电源自动供电效用试验;
- (3) 全部报警点作实效或模拟试验。

9.2.6 主控制站、驾驶台辅控制站和机舱之间的通信装置,以及轮机员值班呼叫系统效用试验。

### 9.2.7 机舱防火、探火和灭火试验:

- (1) 自动探火报警系统自身故障报警试验;
- (2) 用经认可的方法对每个火警探测器及手动报警按钮进行效用试验;
- (3) 探火装置的电源自动转换效用试验;
- (4) 航行试验中在机器正常运行情况下选择数只火警探测器作效用试验。

### 9.2.8 机舱舱底水水位检测系统试验:

- (1) 检查液位探测器的数量和安装位置的正确性;
- (2) 实效试验系统动作的正确性。

### 9.2.9 自动打印记录仪和故障记录仪试验(适用时)。

### 9.2.10 机舱无人值班试验:

(1) 至少进行 4h 机舱无人值班试验;

(2) 当驾驶室控制船舶中速航行时,模拟一个使发电机自动停车的故障,检查备用发电机自动停车的故障,检查备用发电机自动启动并自动投入供电的功能,同时检查在供电恢复后泵按顺序自动启动的正确性和可靠性。

9.2.11 失电试验,使正在运行的发电机停止工作,备用主发电机组自动启动并合闸供电、如果在规定的时间内没有启动,此时应急发电机应自动启动并供电,待备用主发电机组自动启动并供电时,应急发电机组应急自动脱开。

# 第 10 章 货物冷藏装置检验

## 10.1 冷藏装置的安装检查

10.1.1 查阅冷藏装置船用产品证书,并核对实物钢印。

10.1.2 按照船舶检验机构批准的图纸,检查冷藏装置各部分的材料、尺度、制造和安装布置。

10.1.3 管系在车间制成后应对各部件进行强度试验。在船上装妥后,检查各系统包括各受压容器的密性。上述强度试验及密性试验的试验压力分别如下:

(1) 对制冷剂系统的受压管路、集管、空气冷却器等:

强度试验(液压)——1.5 倍设计压力;

密性试验(气压)——1.0 倍设计压力。

设计压力(根据制冷剂种类不同)如表 10.1.3 所示:

设计压力

表 10.1.3

制 冷 剂	高压侧 <sup>①</sup> 设计压力,MPa	低压侧 <sup>②</sup> 设计压力,MPa
R717	2.2	1.7
R22	2.2	1.7
R134a	1.4	1.1

注:①高压侧:系指压缩机排气侧至膨胀阀之间的受压部件。

②低压侧:系指膨胀阀之后至压缩机吸入阀之间的受压部件;但若装置的切换(如为了热融霜)可能使它们处于高压,则这些零部件均应按规定的高压侧压力进行设计和试验。

(2) 对盐水及冷却水系统的各部件:

强度试验(液压)——1.5 倍设计压力,但不小于  
0.34MPa。

密性试验——工作情况下进行检查。

(3) 在船上就地焊装的受压管路,液压试验压力为 1.5 倍设计压力。

## 10.2 冷藏货舱绝热材料及舱底排水设备的检查

10.2.1 每一独立的货舱应完全为钢质结构,并以消防水枪作冲水试验,或者作充气试验。货舱口的关闭设备、出入口的门、污水沟和人孔盖均应做成气密。

10.2.2 在冷藏货舱的绝热材料敷设中,绝热材料质量及厚度,以及空气层尺度均应符合船舶检验机构批准的图纸。绝热材料敷设应正确,金属构件与船体不应有热传导捷径。

10.2.3 检查冷藏货舱内的舱底排水设备,冷藏货舱和冷却器集水盘的残水应能够连续泄放。在冷藏装置效用试验期间,检查液封槽的结构及布置,以及盐水充注设备,确认其实效符合舱底排水需要。

## 10.3 安全设备的检查

10.3.1 检查冷藏装置包括各管系的安全阀及安全膜片,校核安全阀的起跳压力或安全膜片的爆破压力。

(1) 安全阀的设定压力应不大于其设计压力,校验完毕后应给予铅封;

(2) 压缩机输出端安全阀的开启压力或安全膜片的爆炸压力应不大于表 10.1.3 中所规定的高压侧的设计压力。

10.3.2 检查冷藏货舱报警按钮、应急排氨系统及氨制冷机组的应急停车装置。

10.3.3 检查氨制冷机舱室出入口门外过滤式防毒面具的设置情况。

10.3.4 检查氨制冷机室内的应急洒水系统或应急通风系统。

10.3.5 制冷机室内的压缩机及通风机的应急切断装置应作效用试验。

## 10.4 效用试验

安装检查完毕后按船舶检验机构审查同意的试验大纲进行制冷试验、热平衡试验和冷藏舱温度回升试验。并根据试验要求作必要的拆验。

### 10.4.1 制冷试验

(1) 效用试验前,应对温度计或测温装置、压力表、其他测量仪表等进行校验并合格。

(2) 冷藏舱一般可为空舱。冷藏舱的舱口盖、出入的门和换气管关闭装置应密闭,落水口液封槽应充足盐水。

(3) 试验时间,在冷藏舱温度降至所要求的温度后,至少应为12h,但从制冷开始到试验结束时的总时间不应少于24h。

(4) 制冷试验开始时,应使所有机组都投入工作,待冷藏货舱温度降低到所要求的温度后,轮流停用1台机组以检验机组的备用制冷能力。在此期间应始终保持货舱内要求的温度直到结束,且各台制冷机组的工作时间应大致相同。

(5) 制冷能力设计,应以海水温度不低于 $32^{\circ}\text{C}$ 为依据。

### 10.4.2 热平衡试验

(1) 热平衡试验应在冷藏舱已达到设计要求的最低温度,并消除了绝热层等的潜在热量和使舱温经一段时间稳定后开始。热平衡试验时间为8h,试验时冷藏舱内温度应保持在设计要求的最低温度,如有减小则不应多于 $1^{\circ}\text{C}$ 。热平衡试验可按船舶检验机构同意的大纲或标准评定。

(2) 热平衡试验结束后,应进行热平衡计算,并将计算书送船舶检验机构认可。

### 10.4.3 舱温回升试验

(1) 在冷藏舱内的温度达到设计的最低温度情况下,可接着进行货舱的绝热效能试验,并记录6h的舱温回升值。舱温回升值应每小时记录一次。

(2) 按照舱温回升试验开始时冷藏舱温度与外界大气温度

的初温差,经 6h 以后的冷藏舱温度(按各测点平均)总的回升值应不大于表 10.4.3 中规定的舱温最大回升值。

舱温最大回升值

表 10.4.3

试验开始时舱温与大气温度的初温差,℃	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15
舱温最大回升值,℃	14.4	13.2	12.0	10.8	9.6	8.4	7.2	6.0	4.8	3.6

# 第 11 章 无线电通信设备检验

## 11.1 一般检查

11.1.1 查核设备的配备及布置已和业经认可的图纸一致。

11.1.2 根据图纸和设备清单对照检查,核实所有相关设备都已按要求装到船上。

11.1.3 查核设备的船用产品证书,并核对与设备实际情况(如产品名称编号等)相符。

### 11.1.4 设备的安装检查

(1) 设备的防护型式是否适应所安装的处所,如室内设备不应装在室外。

(2) 设备的安装位置是否便于操作和维修。根据实际需要,设备的左右两侧及后部应留有足够位置,以便于接线或检查维修。

(3) 按实际情况,应有适当的减振装置,防止由于振动引起设备故障。

(4) 设备的接地应牢固可靠。无线电设备接地分下述两种情况:

① 高频接地(工作接地),发信设备和收信设备的高频接地应分开安装。发信设备的接地铜排应以最短的路径(长度不超过 1.5m,总接地电阻不超过  $0.02\Omega$ )将设备上的高频接地端与船体上的接地板连接;

② 保护接地,所有设备外壳及外露金属部件都应可靠接地。保护接地的连接应使用截面积不小于  $6\text{mm}^2$  的软铜线或直径不小于 6mm 的螺栓连接到接地铜排或直接焊接到金属船体上。

(5) 电缆穿过舱壁时,确认舱壁的完整性。

(6) 确认无线电设备不会受到机械、电气或其他干扰源的

有害电磁干扰。和无线电设备无关的电缆应尽量远离无线电通信区域敷设,对于无法避免而不得不通过无线电通信处所的高频电缆,应使用规定的屏蔽电缆,避免各设备和系统产生有害的相互干扰。

(7) 检查电磁兼容性(EMS)。开通位于驾驶台的所有导航设备,计算机系统和通信系统,同时在 MF/HF 收发机的所有波段上进行发射操作,观察各电气系统是否有不正常工作现象出现。

11.1.5 如一套设备与另一套或多套设备连接,确认各设备不会相互影响,当其中一套设备发生故障时,其他设备应能正常工作。

11.1.6 如果任何附加设备不与规定要求配备的设备连接和结合,则应确认这些附加设备一旦失灵,不会导致规定设备的性能下降。如录音机和 VHF 无线电装置连接、INMARSAT SES 和传真机、数字终端的连接、和设备无关的软件的应用等。

11.1.7 如设备安装在驾驶台,应检查下列内容:

(1) 安装于标准磁罗经、操舵磁罗经附近的设备,应对照其说明书,查看其安装位置是否符合距磁罗经最小安全距离要求,尤其是 MF/HF 无线电装置;

(2) 设备中的亮度照明和操作设备的船舶照明应能被调节到不影响航行安全的程度。

11.1.8 如设置独立无线电室,应检查下列内容:

(1) 在驾驶台启动报警装置是否能包括天线的连接和至少备用电源的接通,不管其连接是自动的还是手动的,必须把报警信号有效地发射出去;

(2) 当值班设备(值班机和 MSI 接收机)接收到遇险、安全和具有遇险性质的信号时是否能在驾驶台发出报警指示。

11.1.9 通过效用试验核实备用电源供电的无线电控制台照明,并检查这些照明的调光器。

11.1.10 检查是否配备了维修工具、备件、操作和维修的足够的资料。

11.1.11 按照核准的营运海区和中国政府对该海区所要求配置的最少无线电人员,查阅无线电人员的证书。

11.1.12 检查无线电台执照。

11.1.13 对于客船,检查驾驶室遇险控制板的功能。

## 11.2 天线的布置

11.2.1 核查天线的布置是否同业经批准的图纸相符。

11.2.2 天线的位置与烟筒/桅杆及其上层建筑物等其他金属物体的距离不应小于1m,并尽可能远离。

11.2.3 检查天线收放装置的可靠性。

11.2.4 测量天线对船体的绝缘电阻,在干燥气候时,应不小于10M $\Omega$ ;在高湿气候时应不小于1M $\Omega$ 。

11.2.5 检查 MF/HF 发射天线的接地设备(一般应设在天线转换开关处)。

11.2.6 检查 MF/HF 发射天线的容易被人员触及裸露部分的防护装置,确认设有“高压危险”字样的永久标志牌。

11.2.7 对于 INMARSAT - C 站天线,在天线 - 5°仰角以上距离10m 以内的范围内,确认没有造成大于6°阴影扇面的可能严重降低设备性能的物体。

## 11.3 GMDSS 识别码

11.3.1 确认每一台无线电装置均清楚地标明其识别码。如采用分散的识别码,则识别码铭牌应张贴在使用该识别码的各种设备的前面板上。通常设一个永久性铭牌,上面记载船名、船舶呼号、MMSI 码、INMARSAT - C 码,张贴或布置在无线电操作位置附近的明显位置,也可认为满足这一要求。对于设置独立无线电室的船舶,至少应在无线电室和驾驶台各布置一个 GMDSS 识别码铭牌。

11.3.2 核实设备和铭牌上的识别码是否和电台执照等有效文件上授予的识别码一致。

## 11.4 电源

11.4.1 检查无线电分电箱的工作情况。

11.4.2 检查备用蓄电池组及充放电装置(适用时)的工作情况,并检查充电器的容量是否可以在 10h 内将蓄电池组充至所要求的容量。

11.4.3 检查无线电设备是否按审批图纸的要求接上了规定的电源。

11.4.4 检查蓄电池的容量是否符合业经审批的备用电源容量计算书的要求。

## 11.5 甚高频无线电装置的试验

### 11.5.1 甚高频无线电话部分

(1) 控制装置应满足下列要求:

- ① 应能在驾驶台进行控制。如果在其他地方(如无线电室、船长室)另有附加控制装置,则驾驶室控制应有优先权。应通过实效试验予以确认。
- ② 若设有时,检查驾驶台两翼的无线电通信设施。
- ③ 检查频道转换器,从呼叫频道转到工作频道,或从某一频道转到另一频道,这种转换应能迅速实现。
- ④ 检查静噪控制装置,接通该装置应有效抑制噪声,但不影响 VHF 整机的接收和守听。

(2) 和岸台或其他船舶通信。若可能,用功率计测量天线上的输出功率(一般为 20 ~ 25W),检查降低发射机输出功率装置,应能将输出功率降至 1W 以下。

(3) 检查指示装置下列部件是否能正常工作:

- ① 开机状态视觉指示。
- ② 正在发射载波的视觉指示。
- ③ 在一切外部照明状况下能显示出频道编号的指示装置,并应清楚的标示出 16 或 70 频道正被使用。

- ④ 为防止影响正常航行,上述指示装置应提供减少光源输出的手段,并进行效用试验。

### 11.5.2 甚高频数字选呼装置(DSC)部分:

- (1) 用自检装置检查各部分和功能是否正常。
- (2) 若条件允许,用常规呼叫和岸台进行 DSC 联系,检查 DSC 收发性能。一些型号的设备也可使用“试验协议”测试功能。若船舶设置双套设备,可利用第二套甚高频无线电装置进行相互通信,验证 DSC 收发控制性能。
- (3) 检查遇险报警专用按钮的状况。
- (4) 通过面板指示验证 70 频道 DSC 值班机保持连续值班的性能;若船舶设置双套设备,可关闭主设备电源或将主设备置于 70 频道以外的任一频道上利用第二套甚高频无线电装置呼叫本船,若 DSC 值班机能够正确接收信息,则证明 70 频道 DSC 值班机的性能正常。
- (5) 查核设备设置的识别码和船舶 MMSI 一致。
- (6) 检查船位信息输入装置,对于自动输入装置,应查核装置中复示的船位和定位设备是否一致。

## 11.6 中频无线电装置

### 11.6.1 中频无线电话部分:

- (1) 在 2MHz 频段上和岸台通话,询问对方所接收到的信号强度,以判别设备的收发性能。
- (2) 若设有时,在 4000 ~ 27500kHz 的任一频段上使用无线电话和岸台建立通信,验证设备的收发性能,然后检查发射机在高频各频段的调谐情况,以及收信机在各频段的接收性能。
- (3) 检查天线调谐功能。转换不同频率,天线自动调谐器应能在 MF 和 HF(若设有时)整个波段内自动调谐至最佳状态。

### 11.6.2 中频 DSC 部分的检验:

- (1) 用设备的自检装置检查 DSC 终端的功能。
- (2) 检查设备的识别码 MMSI 已经正确设置,并且采用制造

厂提供的方法保护识别码,使得用户仅依靠设备的面板操作不容易改变识别码。

(3) 用常规呼叫和岸台或其他船舶进行 DSC 联系,检查 DSC 收发性能。一些型号的设备也可使用“试验协议”测试功能。

(4) 关闭主设备电源,或将主设备的接收频率置于 2187.5kHz 以外的频率上,通过岸台或其他船舶呼叫本船的 DSC 值班机,检查 DSC 报警信号是否能在整个驾驶台都能清晰听到。

(5) 对遇险专用按钮进行效用试验。按下专用按钮并在生产厂要求的时间内复位(例如 3s),只要设备显示遇险报警即将发射的声光指示即可。也可通过假负载完成该试验项目。

## 11.7 中/高频无线电装置

### 11.7.1 中/高频无线电话部分:

(1) 检查天线调谐功能。转换不同频率,天线自动调谐器都能在 MF 和 HF 整个波段内自动调谐至最佳状态。

(2) 在 2MHz 频段上和岸台通话,询问对方所接收到的信号强度,以判别设备的收发性能。

(3) 在 4000 ~ 27500kHz 的任一频段上使用无线电话和岸台建立通信,验证设备的收发性能。然后检查发射机在高频各频段的调谐情况,以及收信机在各频段的接收性能。

### 11.7.2 中/高频 DSC 部分的检验:

(1) 用设备的自检装置检查 DSC 终端的功能。

(2) 检查设备的识别码 MMSI 已经正确设置,并且采用制造厂提供的方法保护识别码,使得用户仅依靠设备的面板操作无法改变识别码。

(3) 用常规呼叫和岸台或其他船舶进行 DSC 联系,检查 DSC 收发性能。一些型号的设备也可使用“试验协议”测试功能。

(4) 关闭主设备电源,或将主设备的接收频率置于六个 DSC 遇险频率以外的频率上,通过岸台或其他船舶呼叫本船的 DSC 扫描值班机,检查 DSC 报警信号是否能在整个驾驶台都能清

晰听到。

(5) 对遇险专用按钮进行效用试验。按下专用按钮并在生产厂要求的时间内复位(例如 3s),只要设备显示遇险报警即将发射的声光指示即可,也可通过假负载完成该试验项目。

## **11.8 国际海事卫星组织船舶地球站**

11.8.1 检查入网登记过程或验证入网登记过程产生的书面记录。

11.8.2 链路试验。启动“LINK LINE TEST”(或“PV TEST”)或试验程序,以验证船站的岸对船信息传送、船对岸信息传送和遇险报警发送的性能。

11.8.3 检查船位信息输入装置。

11.8.4 编辑一份简短的试验电文,发给本船接收,以达到和岸站进行信息传送试验的效果。同时检查接收到信息时在驾驶台发出的声光报警。

11.8.5 对遇险专用按钮进行效用试验。按下专用按钮并在生产厂要求的时间内复位(例如 3s),只要设备显示遇险报警即将发射的声光指示即可。

11.8.6 通过监视正接收中的电文,检查“保持岸对船遇险报警值班”的功能是否正常工作。

11.8.7 对具有电话功能的船站,进行通话效用试验。

## **11.9 NAVTEX 接收机**

11.9.1 通过执行自检程序,检查设备的内部环路性能和打印机构的状况,同时检查在驾驶台的声光报警。

11.9.2 监视正在接收中的电文并检查新接收到的电文,根据接收到报文的误码率和当时的接收距离,判断设备的接收性能。

## **11.10 EGC 接收机**

11.10.1 若设置有自检程序,通过执行自检程序,检查设备

的内部环路性能和打印机构的状况,同时检查在驾驶台的声光报警。

11.10.2 检查自动船位输入装置或人工输入船位的功能。

11.10.3 通过监视正在接收中的电文并检查新接收到的电文,根据接收到报文的误码率判断设备的接收性能。

## **11.11 示位标**

11.11.1 检查示位标的安装位置和安装方法

11.11.2 检查示位标的外部标识,必须清晰地标识简单的操作说明(包括试验操作说明)、原电池的有效期和识别码。

11.11.3 检查示位标机身上的反光材料是否完好。

11.11.4 检查示位标水密圈的可靠性及浮力绳索。

11.11.5 检查静水压力释放器的有效期。

11.11.6 用“test”开关进行试验。

11.11.7 确认示位标的识别码。

11.11.8 确认示位标的定期测试。

## **11.12 双向甚高频无线电话设备**

11.12.1 检查设备的安放位置,应位于驾驶室内易于接近的明显位置。若存放于柜子里,应在外部贴有明显的标志,如 IMO 识别标志。

11.12.2 检查设备的外部标识,有简单的使用说明和原电池有效期。

11.12.3 进行效用试验,但注意使用试验电池进行试验。

## **11.13 搜救雷达应答器**

11.13.1 检查雷达应答器的安装位置和外观检查。

11.13.2 检查电池有效期。

11.13.3 用雷达触发应答器进行效用试验。

## **11.14 搜救 AIS 应答器**

11.14.1 检查 AIS 应答器的安装位置和外观检查。

11.14.2 检查电池有效期。

11.14.3 应答器在“TEST”下启动,检查船舶 AIS 是否接收到应答器的试验信号。

## 第 12 章 载重线检验

### 12.1 载重线标志检查

12.1.1 根据批准的载重线标志图检查甲板线和载重线标志勘划的正确性。载重线位置的高低偏差应在  $\pm 1\text{mm}$  范围内。

检查圆环直径和各线段的宽度和长度、甲板线位置、各线段与甲板线的相对位置、圆环及其水平线与甲板线的相对位置、各字母符号的正确性。

12.1.2 甲板线和载重线标志可用下列方法之一永久性勘划在船舷中部两侧：

- (1) 标志用钢板制成后焊接在船舷；
- (2) 电焊。

这些标志应能清晰可见。

12.1.3 对不同船舶类型要求勘划的其他标志，如半潜船最大沉深水线标志、工程船最大作业吃水线标志和冰区航行船舶的冰级吃水标志(如适用)等，按 12.1.1 与 12.1.2 的要求检查勘划的方法及正确性。

### 12.2 核定用于装载木材甲板货的属具和设施

12.2.1 检查立柱及固定立柱用的角钢或金属承臼或等效的设施。各立柱中心距应不超过 3m。

12.2.2 检查绑扎及系固设备情况，并检查对船员的保护设施，如栏杆或安全绳、安全通道等。

### 12.3 开口关闭设备的检查

12.3.1 查阅水密(或风雨密)门、出入口盖、舷窗(或窗)、货舱舱口盖(包括活动舱盖的舱盖布、封舱压条、舱口楔子和楔耳等)、舷侧及海底各种阀等设备的船用产品证书，并核对实物钢印或标志。

12.3.2 按批准的图纸检查所有开口关闭设备及其位置和高

度,包括空气管端及通风筒的罩盖等。

12.3.3 下列位置的门、窗及开口关闭设备应作冲水试验,冲水试验所用的水枪喷口直径应不小于12mm,在喷水出口处的压力至少为0.2MPa,喷头至试验项目的距离应不大于1.5m:

(1) 干舷甲板以下船舶两舷的舷门和舷窗,以及首、尾门等;

(2) 干舷甲板上和上层建筑甲板上露天的人孔或小舱口关闭设备,机舱天窗;

(3) 干舷甲板上第一层具有通往干舷甲板以下通道的(或在稳性计算中计入浮力的)甲板室或上层建筑围壁上的门、窗;

(4) 干舷甲板上第二层具有通往干舷甲板以下(或封闭上层建筑或甲板室)通道的甲板室或上层建筑围壁上的门;

(5) 水密舱壁上的门及开口关闭设备。

12.3.4 检查各水密(或风雨密)的门、首尾门、舷门等的开启、关闭效用情况,包括对动力式和手动式滑动门在门的两侧及控制站分别作操纵开启、关闭试验。检查开启、关闭指示及声光报警。

12.3.5 检查货舱口结构及舱口围板高度,并对钢质活动舱盖进行开启、关闭效用试验和冲水试验。

12.3.6 检查船壳板上所有泄水孔和排水孔的关闭设备及其控制的配置与效用情况。

## 12.4 其他

12.4.1 检查全船舷墙(包括排水舷口)、挡浪板(如设有)、栏杆、安全绳及其附属设备布置的正确性、完整性和牢固性。

12.4.2 检查顶推船—驳船组合体的联结装置的完整性和牢固性。

12.4.3 检查全船的船员安全通道(甲板下走道或上层建筑层面的固定步桥或干舷甲板上的固定走道或安全绳)及其附属设施。

12.4.4 确认船上具有经船舶检验机构批准的供船长用的装载手册或资料(包括强度与稳性)。

## 第 13 章 防火构造和消防设备的检验

### 13.1 结构防火检查

13.1.1 查阅耐火材料、甲板层敷料、防火门、防火窗、挡火闸的船用产品证书;查阅耐火舱壁、耐火甲板及其贯穿装置等结构型式的型式认可证书。

但对没有绝热层的钢质舱壁或甲板,如果用作为 A-0 级分隔,应确认其最小尺寸满足下列要求,且没有开口:

A-0 级舱壁:钢质舱壁	板厚 4mm
扶强材	60mm × 60mm × 5mm
间距	600mm

或等效结构

A-0 级甲板:钢质甲板	板厚 4mm
横梁	95mm × 65mm × 7mm
间距	600mm

或等效结构

13.1.2 按批准的图纸检查耐火分隔的布置,并确认舱壁及甲板的耐火完整性。

13.1.3 查核甲板、舱壁的结构型式及选用的耐火材料是否与型式认可证书相符,并检查结构敷设的正确性。

13.1.4 检查甲板和舱壁结构防火的细节,确认隔热延伸至超过贯穿处、接头处或终止点达到 450mm。

13.1.5 检查电缆、管路等耐火贯穿装置的布置、安装情况,查明其结构型式与型式认可证书相符,确认贯穿装置不损伤舱壁、甲板耐火分隔的完整性。

13.1.6 检查梯道保护、升降机口保护、通风系统和通风导管、脱险通道、分隔上的开口保护等的布置,确认其符合批准的图纸。

13.1.7 按批准的图纸检查防火门的布置情况以及防火门的

门、门框及其关闭时的制牢装置的安装情况。

13.1.8 试验自闭式防火门、挡火闸、通风口关闭装置及通风机应急关闭的效用。

### 13.1.9 油船附加检验

13.1.9.1 检查机器处所、起居处所、主货油控制站、控制站、服务处所及驾驶室及其上的开口、货油泵舱的布置位置是否符合批准的图纸要求。

13.1.9.2 检查货油舱透气管的布置是否符合批准图纸的要求。

13.1.9.3 检查和试验货油舱透气系统及压力真空系统的呼吸阀。

13.1.9.4 检查货油舱透气管出口和压力真空阀的进、出口是否按规定设有易于更换的金属防火网或认可型安全帽。

13.1.9.5 检查用于保护货油泵舱的舱壁轴填料函、轴承和泵壳的温度传感装置、照明通风联锁、碳氢化合物气体浓度监测系统、舱底水位监测报警装置的布置是否符合批准的图纸要求。

### 13.1.10 客船(客滚船)附加检验

13.1.10.1 如适用,检查阳台内使用的材料、陈设家具等符合批准的图纸。

## 13.2 固定式探火与失火报警系统的检验

13.2.1 查阅固定式探火与失火报警系统的船用产品证书,检查产品是否符合批准图纸要求。

13.2.2 按批准图纸检查探测器分区、布置及安装的正确性。

13.2.3 按批准图纸检查探火和失火报警系统的控制板及报警信号指示装置的布置、安装的正确性。

13.2.4 按批准的系泊试验大纲及法规有关要求,进行探火和失火报警系统的效用试验。试验时要注意下列相应的部分:

(1) 验证操纵系统所必需的电源和电路在断电或故障时,能自动发出同火灾报警信号有明显区别的声光故障信号;

(2) 验证探火与失火报警系统电源的转换功能:主电源断电时,能自动转换到应急电源,主电源恢复时,能自动转换到主电源;

(3) 对感温探测器,感烟探测器、火焰探测器进行功能试验;

(4) 验证当任何探测器或手动报警按钮动作时,在控制板和指示装置上发出声、光火警信号,如在2min内信号未引起注意,则应向所有船员起居处所和服务处所、控制站以及A类机器处所自动发出声响报警。当手动复原后,声响信号消除,但消除后再有火灾报警信号输入时,应能重新发出声光报警信号;

(5) 验证周期无人值班机器处所的报警信号显示,应能在驾驶室和负责的轮机员听到和看到报警信号,当驾驶室无人值班时,应能在负责值班员的处所发出警报;

(6) 新安装的具有区域编制识别功能的探火系统应验证是否符合下列要求:

- ① 失火时,探测回路损坏部位不得超过1处;
- ② 具有确保发生回路中任何故障(如动力被切断、短路、接地)将不会导致整个回路失效的必要措施;
- ③ 整个布置应能使系统在故障时恢复到最初结构状态;
- ④ 最先发出的火灾报警信号应不妨碍其他任何探测器激发另外的火灾报警的信号。

### 13.3 抽烟式探火系统的检查

13.3.1 查阅抽烟式探火系统的船用产品证书,并检查产品是否符合批准图纸要求。

13.3.2 按批准图纸检查聚烟器、控制板及指示装置的布置安装正确性,并查核管路阀件和指示装置上铭牌,应正确无误。

13.3.3 对所有抽烟式探火系统管路接通气源,进行管路密性试验和畅通试验。

13.3.4 按批准的系泊试验大纲及法规有关要求,进行抽烟式探火系统的功能试验。

## 13.4 手动火警按钮及专用报警器的检查

13.4.1 检查手动火警按钮的布置是否符合批准图纸及下列要求:

(1) 手动火警按钮应遍及起居处所、服务处所和控制站,每一通道出口应装一个手动火警按钮,每一层甲板的走廊内,手动火警按钮便于到达,并使走廊任何部分与手动火警按钮的距离不大于20m;

(2) 特种处所应按需要遍及手动火警按钮,并在其每一出口处附近设置1个。

13.4.2 各手动火警按钮进行动作试验,应在控制板和指示装置上发出声、光火警信号。

13.4.3 试验由驾驶室或控制站操纵的召集船员的专用报警器。

## 13.5 水灭火系统

13.5.1 检查消防泵和应急消防泵的位置、数量、排量、压力是否符合批准图纸的要求,核对其船用产品证书。

13.5.2 检查消防管路的布置、材料、消防总管直径和消火栓的数量、位置、连接形式是否符合批准图纸要求。

13.5.3 检查隔离阀的数量和位置是否符合批准图纸的要求。

13.5.4 检查消防水带数量、位置、长度和消防水枪的数量、布置、直径、形式是否符合批准图纸的要求。

13.5.5 检查500总吨及以上的船舶上,备有使用国际通岸接头能用于船舶任一舷的设施。至少有1套国际通岸接头包括法兰、垫片、螺栓和垫圈保存在船上。

13.5.6 水灭火系统的检查和试验应按批准的系泊试验大纲

及法规的有关要求进行下列试验:

(1) 检查消防管路,对管路应在车间作 1.5 倍设计压力的液压试验,装船后作 1.25 倍设计压力的密性试验。

(2) 检查消防泵,启动后,进行运转试验 30min,检查有无异常振动及异常发热。

(3) 检查应急消防泵、启动后,进行运转试验 30min,检查有无异常振动及异常发热。作为应急消防泵驱动动力的柴油机,应查核其能在温度降到 0℃ 的冷态下,能用人工手摇或允许采用的其他方式随时启动。启动装置应能在 30min 内至少使柴油机驱动的动力源启动 6 次,并在前 10min 内启动 2 次。

若应急消防泵为柴油机驱动,应检查其供油柜中的燃油能使该泵在全负荷下至少工作 3h。在主机舱外可供使用的储备燃油应使该泵在全负荷下工作 15h。

在每一台消防泵以及应急消防泵分别运转的情况下,检查消火栓处的最小压力,验证消防泵的排量符合法规要求。在 2 台消防泵同时工作并通过规定的水枪从任何相邻的消火栓输送所规定的水量时,在一切消火栓处应维持下述最低压力:

对于客船:

4000 总吨及以上的.....0.40MPa

小于 4000 总吨的..... 0.30MPa

对于货船:

6000 总吨及以上..... 0.27MPa

小于 6000 总吨 .....0.25MPa

500 总吨及以上但小于 1000 总吨(1 台泵)..... 2 股各不小于 12m 射程的水柱

小于 500 总吨(1 台泵).....1 股水柱

对于 500 总吨及以上的货船,对应急消防泵不做要求外,其他类型的船舶在应急消防泵工作时,均应满足上述消火栓出口压力的要求,但应至少达到 0.25MPa。

试验时根据所选消防泵的压头、排量,所用水枪口径及出水量

(参见表 13.5.6) 来估算应开的水枪数量, 但不得少于 2 只。一般选最高和最远的相邻消火栓来进行试验。

水枪出水射流高度及水量

表 13.5.6

水枪进口压力	射高(m)		水量(m <sup>3</sup> /h)	
	水枪口径(mm)		水枪口径(mm)	
	16	19	16	19
0.20	17.17	17.62	13.7	19.5
0.25	20.58	21.28	15.5	21.5
0.30	23.64	24.65	16.9	23.8
0.35	26.35	27.72	18.0	25.6

消防泵如兼用于泡沫灭火系统, 自动喷水系统以及船上其他用水的消防系统时, 上述试验应在各系统同时工作时进行。

## 13.6 固定式气体灭火系统

### 13.6.1 高压 CO<sub>2</sub> 系统的检验:

(1) 检查 CO<sub>2</sub> 管路材料、尺寸、规格, 检查 CO<sub>2</sub> 管路、CO<sub>2</sub> 钢瓶及其数量、阀件的实际布置应满足批准图纸要求。

(2) 核查 CO<sub>2</sub> 钢瓶、阀件的船用产品证书。

(3) 检查 CO<sub>2</sub> 储存站室、主照明、应急照明、控制室布置是否符合有关批准图纸要求、安全易于到达, 通风良好, 站室门口应有开启钥匙的盒箱。

(4) CO<sub>2</sub> 系统的管子或管段组合及阀件在安装前, 应在车间进行如下液压试验, 除非由船用产品证书证实其已进行了规定的试验:

① 自瓶头阀到分配阀箱的管路以及分配阀箱及控制阀; 至少 11.8MPa;

② 自分配阀箱的喷头间的管段; 至少 1MPa。

(5) CO<sub>2</sub> 系统的管子或管段组合及阀件在船上装船后, 所有管路应通过不少于 0.69MPa 压力的压缩空气进行气密试验, 检

查管子接头密性,各喷头的畅通性。

(6) 完工后,CO<sub>2</sub> 系统应根据认可的试验大纲进行气体压力不小于 2.47MPa 的功能试验,以检查 CO<sub>2</sub> 施放机构动作、检查手动及遥控开启装置的可靠性。

(7) 检查声光报警装置的工作情况,测定 CO<sub>2</sub> 施放预报警时间至少 20s。

(8) 检查每一控制站室内张贴有指导该系统操纵的说明书。

(9) 检查站室内通信工具的性能。

(10) 在相关试验全部完成后,应进行称重试验或液位高度测量。

### 13.6.2 低压 CO<sub>2</sub> 系统的检验:

(1) 检查 CO<sub>2</sub> 管路材料、尺寸、规格,检查 CO<sub>2</sub> 管路、喷嘴的位置、CO<sub>2</sub> 数量、阀件的实际布置、报警装置设置应满足批准图纸要求。

(2) 核查 CO<sub>2</sub> 容器、制冷装置及其控制设备、压力表、报警装置和阀件的船用产品证书。

(3) 系统检查和试验:

① 从容器到分配集管释放阀的管子和所有处理管系,应在车间进行 1.5 倍设计压力的液压试验;

② 从分配集管释放阀到喷嘴的管子,在安装上船后应进行 1.0MPa 密性试验和 CO<sub>2</sub> 管路畅通试验;

③ 在制冷装置安装上船后,应进行运转试验;

④ 系统完工后,CO<sub>2</sub> 系统可根据实际情况要求进行释放试验,以检查 CO<sub>2</sub> 施放机构动作是否正常,操作控制声光报警的有效性。

## 13.7 自动喷水器、探火与失火报警系统

13.7.1 查阅泵的船用产品证书,检查动力源的布置,检查泵的排量、出口压力,是否满足批准图纸的要求。

13.7.2 检查压力柜的布置、容积是否满足批准图纸的要求。

13.7.3 检查洒水器的形式、数量、布置情况是否满足批准图纸的要求。

13.7.4 整个系统装妥后应进行检验,并作 1.25 倍工作压力的压力试验。

13.7.5 每一洒水器分区设有 1 只试验阀,用以放出相当于 1 只洒水器工作时的水量来进行自动报警的试验,每一分区的试验阀应装在该分区的截止阀附近。

13.7.6 降低系统中压力来试验水泵自动工作情况。

13.7.7 分别使用主电源和应急电源进行效用试验,检查此两种电源的转换开关操作的灵活性和可靠性,同时检查指示自动喷水系统的声光信号的效用情况。

### **13.8 压力水雾灭火系统**

13.8.1 检查消防泵的型号、排量、压力、布置是否符合批准图纸的要求,检查其产品证书。

13.8.2 检查喷嘴的型式、数量和布置是否符合批准图纸的要求。

喷嘴应是经认可的,数量和布置应保持至少  $5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$  的出水量。

13.8.3 压力水雾管路应由内外镀锌钢管制成,在车间应用 1.5 倍工作压力的液压试验。上船装妥后,系统根据认可的试验大纲作水雾喷射效用试验。同时注意排水设施的有效性。

13.8.4 检验供水泵自动投入工作的可靠性。

### **13.9 机器处所泡沫灭火系统**

13.9.1 按批准图纸检查机器处所泡沫灭火系统的安装和布置。

13.9.2 查阅泡沫液的型号、容量、混合比、膨胀率、有效期,核查其产品证书。

13.9.3 检查服务泵、泡沫发生器的型号、排量及其控制系统,检查风机的型号、排量,查阅其产品证书。服务泵应有别于消防泵。

13.9.4 检查输送高倍泡沫的管道、发生器的空气进口以及泡沫产生装置的数量,使之能有足够的泡沫产生和适当分配。

13.9.5 检查输送管路上的手动或自动挡板,自动挡板应能转换到手动操纵,进行动作试验。管路的布置,应使被保护处所失火时泡沫发生设备不受影响。

13.9.6 检查泡沫灭火系统控制站不应为被保护处所火灾所隔断。

13.9.7 泡沫管路装船经外部检查满意后,应以 1.25 倍设计压力进行液压试验。

13.9.8 检查低倍泡沫系统泡沫分配控制阀或旋塞转换功能的有效性和灵活性。

## 13.10 甲板泡沫灭火系统

13.10.1 按批准的图纸和计算书检验甲板泡沫灭火系统的安装和布置。

13.10.2 检查泡沫剂的型号及有效期,服务泵型号及排量、比例混合器的型号,查阅其产品证书,依照计算书和说明书核对泡沫剂的容量和泡沫溶液的供给率。

13.10.3 检查泡沫炮和泡沫枪的型号、数量、位置,查阅其产品证书。

13.10.4 泡沫系统装船后,应对其设备、管路等进行详细的检查。

13.10.5 泡沫系统的管路在车间以 1.5 倍设计压力作液压试验,装船后应以 1.25 倍设计压力作密性试验。

13.10.6 泡沫系统完工后,应根据认可的试验大纲进行泡沫喷射试验,一般选择总液面为最大的一组相毗邻的货油舱来进行,检查系统工作情况及泡沫炮、泡沫枪的射程和覆盖范围,消防总管用于固定泡沫时应按所需压力使用 2 支水枪。

### 13.11 惰性气体系统

13.11.1 查阅船用产品证书及核对实物标志。

13.11.2 按批准图纸资料检查系统的安装和布置。

13.11.3 系统的受压管路在车间应以 1.5 倍工作压力作液压试验,装船后应以 1.25 倍工作压力作密性试验。

13.11.4 惰性气体系统包括报警装置和安全装置安装完工后,应按审查同意的试验大纲进行效用试验。试验中检查系统的惰性气体的排量及含氧量,以及各安全装置的效用动作可靠性。可用模拟条件核查下列各报警装置和安全装置:

- (1) 惰性气体总管内含氧量高;
- (2) 惰性气体总管内气体压力低;
- (3) 惰性气体总管内气体温度高;
- (4) 甲板水封供水压力低;
- (5) 洗涤塔供水压力低以及水位高。

13.11.5 在上述试验中应确认:

- (1) 所有管系及部件没有漏泄现象;
- (2) 惰性气体鼓风机运转正常;
- (3) 洗涤塔室通风系统正常;
- (4) 甲板水封自动充水及疏水正常,止回阀或等效装置状况正常;
- (5) 遥控操纵阀或自动控制阀动作正常;
- (6) 烟气隔离阀与吹灰器连锁性能良好;
- (7) 气体压力调节阀动作正常;
- (8) 货油舱驱气、除气的设施工作正常。

当试验稳定时惰性气体总管内气体的含氧量应不大于 5%。

### 13.12 消防用品的检查

13.12.1 查阅灭火器的船用产品证书,并核对实物。查阅灭火器的定期检查的说明和周期,确认所有灭火器均处在检查有效期内。

13.12.2 按批准图纸检查灭火器种类、容量、数量、位置等配置的正确性。检查灭火器充装设备或者备用灭火器等配置的正确性。

13.12.3 手提式灭火器应位于当人员按脱险路线撤离时容易看到的地方,一般置于靠近舱室出口处,走廊内和梯道旁及有重大火灾危险性的处所旁边。

13.12.4 查阅消防装备的船用产品证书,并核对实物。

13.12.5 检查呼吸器的备用空气瓶及耐火救生绳的配置情况,呼吸器应进行效用试验。

13.12.6 检查消防员装备配备数量。

13.12.7 检查消防员装备的储存位置,应为易于到达和即刻可用之处,当所配备消防员装备或个人装备多于一套时,其储存的位置尽量远离。

13.12.8 检查紧急逃生呼吸装置的配备数量和布置。

### **13.13 防火控制图(或消防设备布置图)的检查**

13.13.1 确认防火控制图(或消防设备布置图)的绘制及固定展示是否符合法规规定,并核对实物的布置。

13.13.2 检查防火控制图(或消防设备布置图)或具有该图的小册子复制品是否永久性地置于甲板室外面两舷有醒目标志的风雨密封闭容器中,以有助于船舶外部消防人员参考,当采用小册子时,还应该征得船检机构的同意。

### **13.14 维护保养计划、培训手册和防火安全操作手册的检查**

13.14.1 确认是否符合法规规定,核对文件是否配置齐全。

### **13.15 其他**

13.15.1 检查客滚船的特种处所和滚装处所以及货船的滚装处所的排水系统和排水口布置,确认其符合批准的图纸。

13.15.2 如适用,按批准图纸检查生活用气体燃料和桑拿房等布置的正确性。

## 第 14 章 救生设备检验

### 14.1 救生设备图纸和资料的检查

14.1.1 检查船舶按国内海船法规配备的训练手册是否存放在每个船员房间或船员娱乐室和餐厅等处所。

14.1.2 检查配备有海上撤离系统的每艘船舶是否设置使用该系统的船上训练辅助资料。

14.1.3 检查船上是否设有客船船长决策系统。

### 14.2 救生设备的配备及布置检查

14.2.1 按批准的图纸核对救生设备的配备数量、定额和布置。

14.2.2 检查救生艇的存放位置是否妨碍其他救生艇筏或救助艇的操作,海上撤离系统的布置是否能尽可能从船体平直部分降落下水、是否离开推进器及船体陡斜悬空部分并被保护使其免受巨浪引起的损坏。

14.2.3 确认救生衣和圈存放易于取用,并设置明显标识。检查船舶值班处所或工作站,以及遥远救生艇筏存放处所(如适用)。

### 14.3 救生通信设备检查

14.3.1 检查救生通信设备存放位置的适宜性,并进行效用试验。

14.3.2 核查遇险火焰信号和救生抛绳器的船用产品证书的有效性,及配备的遇险火焰信号的数量和有效期。

14.3.3 确认通用应急报警能由船舶主电源和应急电源供电,并进行效用试验。

### 14.4 救生设备登乘和降落检查

14.4.1 按批准图纸,检查通向登乘站的所有通道、梯道和出

口,以及登乘站和救生艇筏存放处所及艇降至水面处的应急照明有效性,救生艇筏准备降落和降落过程中使用的应急照明射灯的照射方向应可以调节,可设就地控制的分开关。

14.4.2 检查客船上通向登乘站的通道、梯道和出口的宽度充分性,并检查导向发光指示标志。

14.4.3 检查设置在救生艇筏及其降落装置上或附近的操作须知。该须知应以不易损坏的方式张贴。

14.4.4 降落装置装船后均应进行下列试验,试验后该装置及其附件不得有任何变形和损坏:

(1) 除自由降落救生艇外,救生艇、筏应载有额定乘员及属具的替代荷重,艇、筏降落装置应能将其转出舷外进行降落试验;兼作救助艇的救生艇,其回收装置应按 14.10.3 的要求进行试验;

(2) 在救生艇载足全部额定乘员及属具的相当荷重时进行艇的降落试验,以检查降落装置(包括支承甲板)的强度和降落的可靠性;

(3) 当救生艇和吊架救生筏在满载状态下以  $0.6 \sim 1.0\text{m/s}$  的速度降落时,作突然刹车,以检查整个装置的强度及制动的可靠性;

(4) 检查脱钩的可靠性;

(5) 试验艇、筏降落装置手动装置的可靠性。

14.4.5 检查降落装置的产品证书。

14.4.6 检查降落装置的铭牌,铭牌上应标明其安全工作负荷、型号、制造厂名、制造编号、制造年月及检验单位的标记。

## 14.5 救生艇检查

14.5.1 检查救生艇的船用产品证书有效性。

14.5.2 检查救生艇的艇首左右舷的清晰易见的标记,其标记应包括所属船名、船籍港(艇后部左右舷)、主尺度、乘员定额、艇号(存放在船舶右舷者,编号为单数,左舷者为双数)。

14.5.3 机动艇的艇机应进行启动、运转和操纵试验。

14.5.4 自供气系统的供气试验。

14.5.5 喷淋系统的效用试验。

14.5.6 清点救生艇属具。

14.5.7 检查救生艇铭牌其位置应装在艇首横座板明显易见处,铭牌应标明艇的主尺度、乘员定额、艇的立方容积、总重量、浮体总容积、制造厂名、制造编号、制造年月以及检验单位的标志。

14.5.8 检查艇机启动系统的布置,如果采用动力启动,应确认有两个独立的可再次补充动力的启动系统。

## **14.6 救生筏检查**

14.6.1 检查救生筏的船用产品证书,并核对实物标志及气胀式救生筏的制造日期。

14.6.2 检查静水压力释放装置船用产品证书,并确认安装的正确性。

14.6.3 检查客滚船配备的救生筏是否每4只配备一个搜救定位装置。

## **14.7 救生衣、救生服和救生圈检查**

14.7.1 检查船用产品证书,并核对配备数量及布置,并抽查救生衣、救生服和救生圈与证书的一致。

14.7.2 检查救生圈的带自亮浮灯、烟雾信号以及带救生索的救生圈的数量,并检查烟雾信号的有效期。

14.7.3 如适用,尚应检查救生衣灯。

## **14.8 抛绳设备的检查**

14.8.1 检查船用产品证书,并查明抛射体数量及抛射绳根数,以及抛射体的有效期。

## **14.9 海上撤离系统检查**

14.9.1 检查海上撤离系统布置避开舷侧任何开口、推进器

和船体陡斜悬空部分,以及设置保护其免受突出物影响的设施。

14.9.2 核查海上撤离系统船用产品证书。

## **14.10 救助艇**

14.10.1 核查救助艇船用产品证书,并检查存放能确保:

- (1) 5min 内降落下水;
- (2) 不干扰其他救生艇筏的操作。

14.10.2 降落装置检验应按 14.4 执行,同时,应检查救助艇的回收试验。

14.10.3 救助艇的回收装置应能将载有至少 6 人的艇收起并恢复到存放状态。

## 第 15 章 信号设备检验

### 15.1 信号设备的检查

15.1.1 查阅信号设备的船用产品证书,并核对实物标志。

15.1.2 按批准的图纸检查信号设备的配备数量、规格和布置情况。

15.1.3 核查灯具种类、颜色及备件数量。

15.1.4 安装后应检查信号灯的安装位置的准确性,包括号灯的水平位置和垂直位置。并确认号灯的发光角度符合《国内海船法规》的规定。

### 15.2 信号设备的效用检查

15.2.1 用主电源、应急电源、临时应急电源(如设有时)对号灯进行效用试验。试验时检查航行灯、信号灯及闪光灯各控制装置的完整性。

15.2.2 对航行灯供电故障报警进行试验。

15.2.3 检查手提白昼信号灯的供电情况,并进行效用试验。

15.2.4 对号笛进行效用试验,并确认声压级是否符合要求。

## 第 16 章 航行设备检验

### 16.1 一般要求

16.1.1 按审批的图纸检查航行设备的配备情况。

16.1.2 查阅航行设备的产品证书,并核对实物标志。

16.1.3 查明航行设备的安装符合下列要求:

- (1) 不影响磁罗经的正常工作;
- (2) 不对无线电通信设备产生妨碍性的干扰;
- (3) 有可靠的接地装置。

16.1.4 检查航海设备的配备情况。

### 16.2 磁罗经

16.2.1 确认磁罗经的安装位置与审批图纸相符。

16.2.2 检查标准磁罗经的方位视野,其遮挡角应满足《国内海船法规》要求。

16.2.3 检查磁罗经的读数照明和电气复示机构的主电源和应急电源供电情况。检查罗经盘的照明和反射读数盘调光器,光通量应能连续可调。

16.2.4 检查操舵位置与标准罗经之间的通信设施,可以是话筒、固定式电话装置。如果是话筒,应检查无堵塞、通话清晰,如果是电话装置应进行效用试验。

16.2.5 磁罗经的首次自差校核,一般在试航时由有资格的罗经师进行校验,并且将自差校核曲线张贴在驾驶室内。

### 16.3 陀螺罗经(电罗经)

16.3.1 测量陀螺罗经的热态绝缘电阻。

16.3.2 按设备技术文件规定的方法和操作程序,检查加速稳定装置的工作情况。

16.3.3 确认分罗经(复示器)与主罗经指示的一致性,误差

应在  $0.5^{\circ}$  以内。

#### 16.3.4 检查主罗经与方位分罗经的安装正确性:

(1) 主罗经应在船舶中纵剖面上,其  $0^{\circ}$  和  $180^{\circ}$  刻线与该平面应尽量重合;

(2) 在两舷的方位分罗经的安装基线与中纵剖面是否平行(偏差不超过  $\pm 0.5^{\circ}$ )。

#### 16.3.5 对随动系统进行下列检查:

(1) 接通随动开关,随动系统应工作正常,检查主罗经刻度盘读数与陀螺球的读数是否一致;

(2) 随动球向左、向右失配一定角度,用秒表测量随动球返回的时间;

(3) 测量向左、向右的随动跟踪时间差。

16.3.6 检查向辅助操舵位置提供首向的设施的工作有效性。

## 16.4 测深仪

#### 16.4.1 检查换能器的安装应满足下列要求:

(1) 换能器的周围没有与测深仪同时工作的且能发出超声波的其他仪器;

(2) 换能器的周围船体结构没有任何突出体、进或排水管等;

(3) 换能器至主甲板的电缆应敷设在钢管内。

16.4.2 检查各操作旋钮功能正常,电源故障报警功能效用试验,观察回波信号是否正常。

16.4.3 在各种水深情况下,利用海图校验测深仪的精确度,计算时还应考虑船舶的吃水和潮汐。

16.4.4 检查指示器及记录器工作正常,二者指示值应一致。

## 16.5 舵角指示器

16.5.1 通过对舵角的核对检查指示器的准确性。

16.5.2 确认其照明装置正常,有足够亮度,光强应连续可调。

## **16.6 推进器的转速指示器**

16.6.1 外观检查状况良好。

16.6.2 试验调光器应有足够亮度。

16.6.3 结合对主机的转速测定,校验指示器数据的准确性。

## **16.7 推进器螺距和状态的指示器**

16.7.1 外观检查状态良好。

16.7.2 校验指示器工作的可靠性和准确性。

## **16.8 推进装置状态指示器**

16.8.1 外观检查状况良好。

16.8.2 指示器应能在指挥位置看到。

## **16.9 雷达**

16.9.1 确认雷达各单元应设有良好的接地措施。

16.9.2 电缆和波导管穿过水密或防火分隔舱壁时,必须保证舱壁原来的完整性。

16.9.3 雷达显示单元的机座应设有有效的防振措施。

16.9.4 波导管或射频电缆的弯曲点应减低到最少,一般不得多于5个。

16.9.5 雷达天线的安装位置必须考虑到工作距离和盲区的因素。如船舶配置两台雷达,应尽可能将天线安排为一上一下,其中S波段雷达(或功率较大的一台)在上,而X波段雷达(或功率较小的一台)在下。

16.9.6 如果要求设置两台雷达,则每台雷达必须能单独运行,并可同时运转。若两台雷达设置变换开关装置,当其中一台雷达失灵时,不应影响另一台雷达的完整性。

16.9.7 检查各操作旋钮、转换开关及各种指示装置功能正常,各量程档中的物标回波清晰。

16.9.8 对雷达的各项功能进行效用试验。

16.9.9 测量已知距离、方位的目标,检查其距离、方位指示的正确性,方位标尺指示的读数与电子方法显示值应一致,同一物标在不同量程中指示的距离、方位应一致。

16.9.10 检查雷达天线转动平稳,无阻滞现象和异常噪声。

16.9.11 检查雷达的标绘雷达读数的设备的工作情况。

## 16.10 自动雷达标绘仪 (ARPA)

16.10.1 用手动方式捕获目标,然后确定所捕获的目标是否在 10 次连续的扫描中有 5 次能以区别其他目标的明显标志出现在显示器上。

16.10.2 证实目标在手动捕获以后被自动跟踪,并在 1min 内在显示器以矢量或图解形式显示出目标的运动方向,在 3min 内以字母数字形式提供下列信息:

- (1) 至目标的即时距离;
- (2) 目标的即时方位;
- (3) 计算的目标真航向;
- (4) 计算的目标真速度;
- (5) 观测目标最接近点 CPA 的距离;
- (6) 至 CPA 的预计时间 TCPA。

16.10.3 试验下述情况下发出声光信号:

- (1) 任何可识别的目标接近选定的距离或通过选定的区域(警戒区)时;
- (2) 任何预定被跟踪的目标接近选定的最小距离和时间时;
- (3) 任何目标丢失时。

16.10.4 确认用于手动消除目标的装置性能良好。

16.10.5 检查各种调节旋钮及控制开关的功能并使系统通

过自检程序。

16.10.6 核对系统所显示的目标和距离与雷达显示器目标回波所表示的是否一致。

16.10.7 检查电罗经方位信号和计程仪(如设有时)航速信号输入情况,输入的速度信号应为船舶的相对于水的速度。

## 16.11 自动操舵仪

16.11.1 外观检查结构完整、状态良好。

16.11.2 检查手动/自动操舵转换装置,转换操作应方便,从自动转换至手动能在不大于 3s 的时间内完成。

16.11.3 在任一舵角模拟自动控制系统电源故障,检查手动操舵功能,可从自动转换至手动,并检查手动操舵装置,应能正常工作。

16.11.4 检查随动操舵系统(如设有)操舵灵敏度应不大于  $1^\circ$ ,舵角给定值与反馈值之间的误差应不大于  $1^\circ$ 。

16.11.5 检查自动操舵系统工作情况,用航向设定装置,设定航向偏离船首向时应能进行相应操舵,再设定航向,舵应向相反方向摆动。

16.11.6 使用航向设定装置试验,向左偏航和向右偏航时,偏航声光报警应正常。

16.11.7 试验舵机、操舵系统故障和电源故障,声光报警应正常。

## 16.12 卫星导航接收机

16.12.1 检查接收机的相关输入/输出接口是否工作正常。

16.12.2 用设备提供的自检程序对设备进行自检。

16.12.3 对操作控制面板的按键或旋钮逐一操作,检查各按键或旋钮的功能是否正常,按照说明书调出的屏幕画面是否正确。

16.12.4 输入初始船位,进行卫星跟踪和定位。

16.12.5 设置有关航线、转向点等报警,检查各种报警功能

的可靠性。

16.12.6 检查接收机的供电情况是否满足要求,如该接收机向无线电遇险报警设备提供船位信息,该接收机还应由无线电专用备用电源供电。

### 16.13 自动识别系统(AIS)

16.13.1 检查 AIS 设备的产品证书及检验合格标志。

16.13.2 对设备进行外观检查,确认其外壳、接口无损坏迹象,其外壳防护型式应与安装处所相适应。

16.13.3 对设备的连接线、电源装置等进行外观检查,保证电缆连接牢固可靠,无触电安全隐患,设备布置易于操作,并便于作适当的维修保养,检查 AIS 设备已按图纸中规定良好接地,接线布置与 AIS 系统图相符。

16.13.4 检查 AIS 收发天线及内置和外置 GNSS 天线安装情况,确认其安装位置与图纸所标相符,天线安装应牢固可靠。

16.13.5 在确认系统已正确连接情况下,可通电并进行下述试验:

(1) 检查 AIS 相连接的外围设备如 GNSS,电罗经等是否工作正常;

(2) 利用 AIS 设备内部的自检功能(BIIT)作自检测试,确认其结果正常;

(3) 确认在外部传感器具有有效输入信号时,AIS 设备应在 2min 内正常工作并按照规定报告速率发射本船信息;

(4) 确认 GNSS 及电罗经等适用设备所显示的数据与 AIS 内部采集的数据完全一致,数据精度应符合 AIS 性能标准要求;

(5) 确认 AIS 已正确输入本船的静态和/或与航次有关信息,应注意核对输入的 MMSI 码、GNSS 安装位置等数据是否正确;

(6) 在 AIS 正常工作情况下,开启驾驶室有关设备,建议开启中高频及雷达等设备保证 AIS 在中高频发射时仍能正常工作;

(7) AIS 经过一段时间的侦听并信息采集后,将进行正常的

收发工作,观察 AIS 在其显示单元的目标显示情况,同时比较雷达目标回波情况,应确认二者观察的目标应相一致,必要时可通过其他通信手段对目标的确切位置予以落实。若目标存在较大误差时,应进一步调查其误差存在的原因;

(8) 模拟一人为故障,如 GNSS 丢失位置信息,此时 AIS 应在驾驶台通过外接的报警单元发出声响报警,在显示单元中显示的报警信息应与实际故障情况相一致。

16.13.6 检查 AIS 的供电情况。

## 16.14 航行数据记录仪(VDR)

16.14.1 确认主机无明显的凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺、霉斑等缺陷,表面涂层无泡、龟裂、脱落现象。

16.14.2 最终存贮器外表面颜色为黄色或橙色,并有“VDR”及“请勿打开!报告交通部海事局”标记,并配有反光材料。

16.14.3 检查 VDR 采集的项目是否满足规定。

16.14.4 检查 VDR 主机和最终存贮介质的安装情况。

16.14.5 检查 VDR 的供电试验(包括备用电源),确认备用电源的容量能满足要求。

16.14.6 在航行试验中进行 VDR 的功能试验,记录相应的数据,然后从最终存贮介质中读出数据与实际数据进行比较,确认 VDR 能按规定记录相应的数据。

16.14.7 确认自动释放装置的有效期或手动释放装置的有效性。

16.14.8 检查最终记录介质中的定位信标和指示灯的功能(如适用时),并检查电池的有效期。

## 16.15 电子定位设备

16.15.1 对电子定位设备进行自检验和效用试验,确认其正常工作。

## **16.16 首向发送装置**

16.16.1 如船舶配备首向发送装置,确认其能正常向雷达和自动识别系统等设备提供首向信息,精度达到要求。

## **16.17 驾驶室视域**

16.17.1 按照审批图纸的要求,对船舶的驾驶室视域进行确认。

## 第 17 章 舷梯检查

### 17.1 装船前的检查

17.1.1 查阅舷梯及吊梯滑车以及钢索的船用产品证书,并核对实物钢印或标志和进行外部检查。

### 17.2 舷梯试验

17.2.1 舷梯装船后,按批准的试验大纲进行如下试验:

(1) 进行空梯的翻梯、放下和吊起试验 3 次。检查舷梯翻转装置收放的灵活性及限位开关和制动器工作的可靠性。

(2) 对舷梯装置进行强度试验。试验时舷梯与水平线不超过  $55^\circ$  夹角(除非设计和结构所用角度超过  $55^\circ$  时),在梯子的单数梯级及下平台上各放置 150kg 负荷,在上平台放置 300kg 负荷,保持 15min。卸去负荷后,查明舷梯各旋转部分保持灵活。舷梯应无永久变形、裂纹及卡住现象。

## 第 18 章 船舶稳性检查

### 18.1 倾斜试验

18.1.1 倾斜试验应在船舶建造接近完成时,但在航行试验前进行。倾斜试验应按中华人民共和国海事局(原船舶检验局)《船舶倾斜试验与静水横摇试验实施指南》(1996)或 CB/T 3035—2005《船舶倾斜试验与静水横摇试验标准》的有关规定进行。

18.1.2 倾斜试验应按验船师批准的试验大纲,并在验船师在场时进行。

18.1.3 倾斜试验前,应由试验主持人会同验船师及参加试验的各方代表共同对船舶作全面检验,并确认试验移动重量,试验仪器,液舱及船舶状态均已符合试验要求,并已准备就绪。

18.1.4 测量与记录风向、风速、流向、流速及周围水域情况、首、尾、中部的吃水和水密度,并确认已符合倾斜试验所要求的环境及系泊条件。

18.1.5 登船试验人员应位于规定的位置,检查固定压载的位置准确性,并在多余物件表中记录其重量及重心位置。其他人员均应离船。

18.1.6 倾斜试验结束人员离船前应由试验主持人、验船师、船东代表及试验测量员在各相应的试验数据表格中签署姓名与日期,以示确认。

18.1.7 倾斜试验结束后,船厂应将试验测量数据及计算结果汇总编制而成的倾斜试验报告提交验船师审核并签署。

18.1.8 经验船师签署的倾斜试验报告应提交船舶检验机构用于完工稳性和装载资料计算。

### 18.2 空船重量检验

18.2.1 确认空船重量检验代替姐妹船倾斜试验的条件:

(1) 首制船的倾斜试验报告已批准。

(2) 空船重量检验结果表明,排水量的偏差在首制船排水量的2%以内,重心纵向位置的偏差在首制船船长的1%以内。

18.2.2 空船重量检验应在验船师在场时进行。经验船师签署的空船重量检验报告应提交船舶检验机构用于完工稳性和装载资料计算。

### **18.3 分舱、稳性及装载资料**

18.3.1 按批准的初步稳性资料(或装载手册)及其审图意见,检查与确认与稳性计算的进水点有关的门、窗或其他开口的风雨密(或水密)性、位置及尺度。

18.3.2 按批准的完工稳性资料(或装载手册)及其审图意见,检查与确认与稳性计算的进水点有关的门、窗或其他开口的风雨密(或水密)性、位置及尺度。并确认船上已备有批准的完工稳性资料(或装载手册)。

18.3.3 按批准的初步(或完工)稳性资料(或装载手册)及其审图意见,检查与确认水密舱壁上的门及开口关闭设备。

18.3.4 经检查对计算结果有怀疑时,可按程序规定转移至船舶审图单位进行复核。

### **18.4 破损控制图**

18.4.1 确认破损控制示意图已按规定永久性张贴。

18.4.2 确认船上已备有提供给高级船员的破损稳性控制资料(清晰地标明各层甲板及货舱的水密舱室边界,在这些边界上的开口及其关闭方法与其控制装置的位置,以及用来校正船舶由于浸水而倾斜的位置)的小册子。

18.4.3 按批准的图纸检查横贯浸水装置的阀和管路,对遥控系统进行操作试验。

## 第 19 章 船舶防污染检验

### 19.1 防止油类污染检验

19.1.1 查阅防油污设备如油水分离设备、滤油设备、油分计、15ppm 油分报警装置、油水界面探测器及排油监控系统等的船用产品证书,并核对实物钢印或标志。

19.1.2 验船师应确认船上按法规配备防油污设备的型式试验认可证书副本、油类记录簿和其他文件,其中包括:

(1) 防油污设备,如油水分离设备、滤油设备、油分计、15ppm 油分报警装置、油水界面探测器、排油监控系统、洗舱机和焚烧炉等的型式试验认可证书副本;

(2) 货油区域排油监控系统操作手册;

(3) 清洁压载舱操作手册;

(4) 原油洗舱操作及设备手册;

(5) 可能包括在货油及压载水装卸手册内的分流观察系统的操作须知;

(6) 油船装载及破舱稳性资料和数据;

(7) 认可的油类记录簿;

(8) 经主管机关批准的“船上油污应急计划”。

19.1.3 防油污设备安装上船后,应按防止油污证书的相应附件所列项目实施检验,以确认船舶结构及设备符合批准的图纸。

其检验项目,对一切船舶应包括:

(1) 控制机器处所舱底排油的设备:

① 检查油水分离设备、滤油设备的安装情况和效用试验情况;

② 检查燃油区域排油监控系统(如适用)包括自动和手动停止排放的设备的安装情况和效用试验情况;

③ 观察安装在监测器中的指示器和记录器(如设有)

的工作情况,确认船上备有足够的记录器所用的消耗品;

- ④ 如装有在特殊区域排放所需的自动停止装置,应做试验。

(2) 确认燃油系统与压载系统分隔;

(3) 确认残油(油渣)舱、残油处理设备及其排放装置合格;

(4) 确认标准排放接头的尺寸及其设置符合规定。

对油船,尚应包括下列各项适用部分:

(5) 专用压载舱:

- ① 确认泵、管路和阀门的布置符合专用压载舱系统的要求,货油系统与专用压载系统之间没有装设互相接通的管路;

- ② 确认穿过货油舱的压载管路和穿过压载舱的货油管路都没有泄漏。

(6) 清洁压载舱:

- ① 确认泵、管路和阀门的布置符合船舶检验机构批准的图纸;

- ② 确认穿过货油舱的压载管路和穿过压载舱的货油管路都没有泄漏。

(7) 原油洗舱系统:

- ① 确认原油洗舱系统的安装符合船舶检验机构批准的图纸和制订的原油洗舱操作和控制技术条件;

- ② 查验原油洗舱系统的效用情况。

(8) 将油类留存船上:

- ① 检查污水水舱或指定作为污水水舱的货油舱的容量及布置,及其相连管系的适用性;

- ② 检查货油区域排油监控系统的效用情况,包括检查油分计、自动及手动停止排放装置的安装和操作、启动联锁装置、流量计精确度、所有声光报警

器、指示器及记录设备,并查明船上备有记录设备所需的足够数量消耗品;

③ 确认船上备有经认可的油水界面探测器,且其效用合格。

(9) 泵、管系和排放布置:

① 查明排放脏压载水或油污水的管系是合格的,确认船舷的排出口位于最深压载水线以上;

② 确认排放油污水的观察处所和排放控制处的位置应适当,且经试验证实该两处所间的通信设备可靠;

③ 查明货油泵和货油管路的泄空装置,包括扫舱设备和用于排入污水水舱或货油舱或排至岸上的连接管等的布置、安装应合格;

④ 如装有分流观察系统,则应查明该系统的布置和操作手册是合格的。

(10) 货油舱的布置检查:

确认装设在货油转驳系统或货油管系中的关断设备是合格的。

(11) 对有分舱和破舱稳性要求的检查:

应确认防止持续浸水的装置是合格的。

(12) 燃油舱的布置检查。

## 19.2 控制散装有毒液体物质污染检验

19.2.1 确认泵吸系统和扫舱系统符合批准的图纸且状况良好,并确认船上已设有足够数量的便携式管子或弯头(如要求时)。

19.2.2 用水进行效用试验,确认扫舱残余量。

19.2.3 确认设在船上的洗舱机工作正常,是《程序和布置手册》规定的洗舱机,并按认可的图纸安装。

19.2.4 确认洗舱水加热系统(如有时)已按认可的图纸

安装。

19.2.5 确认用于便携式洗舱机的液舱清洗开口的数量和位置符合认可的图纸。

19.2.6 确认水下排放出口符合认可的图纸。

19.2.7 确认在公共排放管系中已设有隔离水线以上开口的装置。

19.2.8 如使用变量泵,通过实效试验验证其排量能按《程序和布置手册》的规定予以控制。

19.2.9 确认定量泵的排量限制装置已安装,并按《程序和布置手册》的规定验证其有效性。

19.2.10 确认记录装置(如设有时)运行正常,并通过流量试验验证其具有 $\pm 15\%$ 或更好的精确度。

19.2.11 确认用于残余物清除的通风设备已按认可的图纸安装且能正常工作,并确认用于清除残余物的便携式风机的驱动介质压力达到规定的要求。

19.2.12 确认用于凝固和高粘度物质的加热系统已按认可的图纸安装。

19.2.13 确认船上已备有以下文件,并经主管机关批准:

- (1) 《程序和布置手册》;
- (2) 《货物记录簿》;
- (3) 《船上有毒液体物质海洋污染应急计划》。

### **19.3 防止生活污水污染检验**

19.3.1 查阅生活污水处理装置及粉碎消毒设备的船用产品证书,并核对实物钢印。

19.3.2 确认生活污水处理装置及粉碎消毒设备的安装符合批准的图纸。

19.3.3 确认集污舱柜的容积及布置符合批准的图纸。

19.3.4 确认生活污水的所有管路、附件及排放接头的尺寸及其设置符合规定。

19.3.5 对生活污水处理装置或粉碎消毒设备、集污舱柜等应作模拟试验。

## 19.4 防止垃圾污染检验

19.4.1 查阅垃圾处理装置或设备的船用产品证书,并核对实物钢印。

19.4.2 确认垃圾处理装置或设备的安装符合批准的图纸。

19.4.3 确认垃圾收集装置的容积、标识及布置符合批准的图纸。

19.4.4 确认告示、垃圾管理计划和垃圾记录簿的配备情况。

## 19.5 防止船舶造成空气污染检验

19.5.1 确认使用消耗臭氧物质的装置安装和运行良好,且无消耗臭氧物质排放。

19.5.2 确认所有要求发证的发动机已备有防止空气污染证书,并持有船用产品证书。

19.5.3 确认船上设置的焚烧炉与持有船用产品证书相一致,并核查在明显的位置或焚烧炉附近设置警告和指示牌。

19.5.4 检查下列报警和安全装置安装正确并处于良好状况,可起到保护焚烧炉的作用:

- (1) 烟道废气高温报警装置和停炉装置;
- (2) 燃烧温度控制和停炉装置;
- (3) 燃烧室负压;
- (4) 火焰保护、控制和报警装置以及停炉装置;
- (5) 所有视觉和听觉报警装置工作良好且能指示其故障原因;
- (6) 失电报警装置和自动停炉装置;
- (7) 填充装置;
- (8) 燃油低压报警装置和停炉装置;

(9) 应急关闭开关和电隔离装置；

(10) 联锁装置。

19.5.5 确认燃烧室、泵和过滤器下的承滴盘安装正确。

## **19.6 控制防污底系统污染检验**

19.6.1 查阅防污底漆不含生物杀灭剂的有机锡化合物的相关证书或证明文件。

## 第 20 章 舱室设备和乘客定额检验

### 20.1 船员舱室设备的检验

20.1.1 按批准的图纸检查船员卧室、餐厅、娱乐场所与办公处所、卫生设备、照明设备、医务处所、取暖、通风等是否与之相符；舱室、通道和出入口的布置与结构是否与之相符。

20.1.2 检查饮用水和洗涤淡水的供水系统，布置和结构应能防止任何可能发生的污染。

20.1.3 检查水管的材质是否符合批准图纸的要求。

20.1.4 检查船用药箱是否符合《国内航行海船法定检验技术规则》的规定。

20.1.5 如发现船舶进行改建或变动影响船员舱室的布置和设备的配备时，应即要求相关图纸重新送审。

### 20.2 乘客定额和舱室设备的检验

20.2.1 检查载运乘客的条件，公共处所及服务处所的设置，以及确认出入口、梯道、栏杆、通风、照明、供水、排水、暖气设备及卫生处所等设施符合《国内航行海船法定检验技术规则》的规定。其中特别要注意：

20.2.2 检查公共走廊、梯道、出入口等处乘客通往登艇甲板的指示标志。

20.2.3 检查公共处所、居住处所、通道、医务处所、艇筏登乘处所的照明设备和应急照明设备。

20.2.4 检查舱室通风，厕所、餐厅及厨房等布置情况。

20.2.5 检查舷墙、栏杆、登艇装置、舷梯的安装情况。

20.2.6 检查存在危险气体舱室（如蓄电池室、油漆间等）的安全设施。

20.2.7 根据船舶总布置图、各层甲板乘客布置图、救生设备配备说明等核定乘客定额。

## 第 21 章 吨位丈量

### 21.1 图纸资料

21.1.1 申请单位应提供本局《国内航行海船法定检验技术规则》规定的如下图纸给船舶检验机构,用于核定船舶的总吨位与净吨位:

- (1) 总布置图;
- (2) 型线图与型值表;
- (3) 基本结构图;
- (4) 主要横剖面图;
- (5) 上层建筑及甲板室结构图;
- (6) 桅杆、起重机、通风总管、烟囱和起重柱等结构图;
- (7) 锚链筒、锚穴、海水阀箱等详细尺寸。

### 21.2 总吨位与净吨位检查

21.2.1 应检查完工吨位数与上述核定数是否一致,如发现吨位数变更超过本局有关规定,则应重新进行吨位丈量。

## 第 22 章 起重设备检验

### 22.1 一般要求

22.1.1 起重设备在首次使用前应进行试验。

22.1.2 作为试验负荷的测力机应由法定单位进行计量检定,误差应在  $\pm 2\%$  以内,计量周期不超过 2 年。如用重物作为试验负荷时,此重物应经计量,其正确度应在  $\pm 2\%$  以内。

### 22.2 起重设备活动零部件检验及试验

22.2.1 查阅起重设备活动零部件,诸如吊货钩、卸扣、链条、环、转环、滑车、三角眼板、有节定位索及松紧螺旋扣等的验证试验报告,并进行外表检查及核对实物钢印或标志,否则应按 22.2.2 ~ 22.2.7 进行验证试验。

22.2.2 每个活动零部件应进行验证试验,验证负荷应符合表 22.2.2 及其附注的要求。验证负荷可用试验机或悬重法进行,保持验证负荷的时间不少于 5min。

活动零部件的验证负荷

表 22.2.2

序号	名称	验证负荷(kN)
1	单饼滑车 <sup>①</sup> SWL $\leq$ 122.5kN SWL > 122.5kN	4 $\times$ SWL 2.44 $\times$ SWL + 196
2	多饼滑车 <sup>②</sup> SWL $\leq$ 245kN 245kN < SWL $\leq$ 1568kN SWL > 1568kN	2 $\times$ SWL 0.933 $\times$ SWL + 265 1.1 $\times$ SWL
3	链条、吊钩、环、卸扣、转环等 SWL $\leq$ 245kN SWL > 245kN	2 $\times$ SWL 1.22 $\times$ SWL + 196

序号	名称	验证负荷(kN)
4	吊梁、吊框、吊架与类似设备 SWL ≤ 98kN 98kN < SWL ≤ 1568kN SWL > 1568kN	2 × SWL 1.04 × SWL + 94 1.1 × SWL

注：①单饼滑车的安全工作负荷，包括有绳眼的单饼滑车，应取吊环上载荷的一半。

②多饼滑车的安全工作负荷应取吊环载荷。

22.2.3 活动零部件验证试验后，应进行全面检查，不允许存在残余变形、裂纹或其他缺陷；对能转动的部件，应检查其是否能自由转动。

22.2.4 近海用起重机的活动零部件的验证负荷应为表 22.2.2 中相应项目的值乘以  $(\varphi_h/1.6)$  倍，其中  $\varphi_h$  为起升动载力的起升系数，按《起重设备法定检验技术规则》(1999) 第 3 章 3.3.2 算得。

22.2.5 山字形吊钩的验证试验可按图 22.2.5 (a) 或图 22.2.5 (b) 所示方法进行，但对后者尚应按图 22.2.5 (c) 所示方法做附加试验，试验负荷为验证负荷的一半。

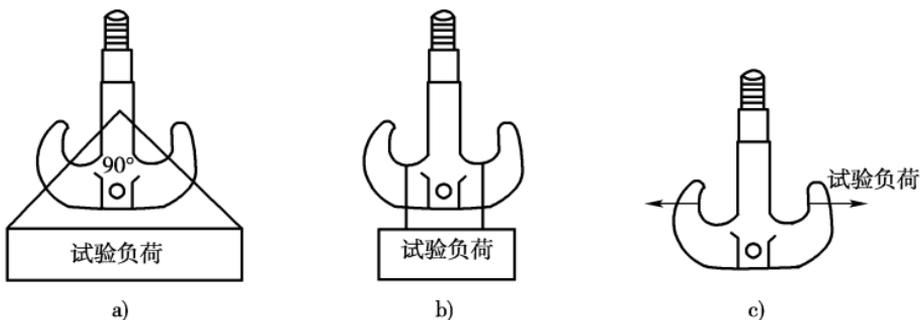


图 22.2.5 吊钩验证试验

22.2.6 链条(长环或短环)除按表 22.2.2 规定进行验证试验外，尚应进行破断试验，通常每 55m 链条长度割取一段 5 环试样做破断试验，破断负荷应不小于 4 倍链条的安全工作负荷。

22.2.7 吊梁或类似设备的设计,如能承受几种起吊与支撑方式,每种受力方式均须单独进行验证试验。

### 22.3 桅、起重柱、吊杆、绞车及起重机的检验

22.3.1 对桅、起重柱及吊杆,应按批准图纸审查其制造厂的材料报告,所有焊缝表面进行目检,无损检测的种类和范围取决于构件的重要性和承载情况。

在外部检查中要注意这些部件的结构完整性及焊接表面质量。

22.3.2 对绞车及起重机,装船前应查阅船用产品证书,并核对实物钢印。装船后检查绞车及起重机在底座上安装的可靠性。

### 22.4 起重设备的试验

#### 22.4.1 吊杆装置与吊杆式起重机的试验

22.4.1.1 每根吊杆应按表 22.4.1 规定的试验负荷进行试验,试验程序应经同意。吊货杆应放置在经审查批准的设计图纸所规定的仰角位置。试验应使用具有质量证明的重物悬挂于吊钩或吊具上进行。重物吊离甲板后保持悬挂时间不少于 5min。

起重设备或货物或车辆升降机的试验负荷 表 22.4.1

安全工作负荷 SWL(kN)	试验负荷(kN)
$SWL \leq 196$	$1.25 \times SWL$
$196 < SWL \leq 490$	$SWL + 49$
$SWL > 490$	$1.1 \times SWL$

22.4.1.2 试验时,尚应进行慢速升降重物,并进行绞车的制动试验;吊杆应向左右两舷摆动并尽可能使摆幅增大。

22.4.1.3 吊杆装置或吊杆式起重机有负荷指示器或超负荷保护器时,应进行校核或进行动作试验。对绞车应作紧急制动试验,以检查重物是否能保持在原来位置。

22.4.1.4 需作双杆操作的吊杆装置经本章 22.4.1.1 ~ 22.4.1.3 规定的试验后,应进行双杆试验,试验负荷按表 22.4.1 规

定。试验时应检查 2 根起货索连接点的净空高度、起货索夹角与保险稳索位置是否符合经批准的图纸要求。

22.4.1.5 吊杆式起重机除应按本章 22.4.1.1 ~ 22.4.1.3 进行试验外,还应在带试验负荷情况下进行慢速变幅试验与回转试验。变幅角度按设计的工作角度。回转试验应在最低设计变幅角度下进行,回转极限角度按批准的设计图纸规定。

22.4.1.6 吊杆装置或吊杆式起重机按本章 22.4.1.1 ~ 22.4.1.5 试验完毕后,应进行全面检查,是否有变形或其他缺陷存在。

## 22.4.2 起重机的试验

22.4.2.1 每台起重机应按表 22.4.1 规定的试验负荷进行试验,试验程序应经同意。臂架应放置在经审查批准的设计图纸所规定的最大臂幅位置。试验应使用具有质量证明的重物悬挂于吊钩或吊具上进行,重物吊离甲板后保持悬挂时间不少于 5min。

22.4.2.2 试验时,起重机应在试验负荷下进行慢速起升、回转与变幅试验,同时还应进行起升、回转与变幅机构的制动试验。可行走的起重机尚应在试验负荷下进行慢速全程行走试验。

22.4.2.3 对具有不同臂幅相应不同安全工作负荷的起重机,一般应在各个不同臂幅相应各个试验负荷下进行试验,对要求减少中间臂幅试验负荷的试验,将予以特别考虑。

22.4.2.4 对超负荷保护装置、超力矩保护装置应进行动作试验。

22.4.2.5 液力起重机如起升全部试验负荷为不现实时,可减少试验负荷进行试验,但在任何情况下所采用的试验负荷,应不少于 1.1 倍安全工作负荷。

22.4.2.6 对于浮船坞上的起重机,考虑到抗倾覆稳定性的需要,试验时臂架的垂直投影应与轨道成一定夹角,该角度应经计算校核,并应经认可。

22.4.2.7 起重机经超负荷试验后,应进行安全工作负荷下的操作试验,试验起升、回转与变幅的各档运转速度以表明运转情

况、超负荷效能、负荷指示器与限位器等均处于良好工作状态。

22.4.2.8 起重机试验后应进行全面检查,是否有变形或其他缺陷存在。

### 22.4.3 升降机与跳板的试验

22.4.3.1 每一升降机应在载有作用载荷或额定载荷的情况下进行试验,以表明升降机、所有控制系统与安全系统运转情况良好。

22.4.3.2 每一升降机在安装或在任何重大修理、更换或改建后,应进行如下试验:

(1) 制动器应能停住载有1.25倍作用载荷或额定载荷;

(2) 升降机在载有如下验证负荷情况下操作运行一个完整的行程:

① 乘客升降机:以1.1倍的作用载荷或额定载荷作为试验负荷;

② 货物或车辆升降机:试验负荷按表22.4.1规定。

22.4.3.3 带有载荷升降的车辆跳板,应按车辆升降机的规定进行试验。

22.4.3.4 只能无载荷情况下升降的车辆跳板,在安装与重大修理、更换或改建后应作如下试验:

(1) 当跳板承受1.25倍安全工作负荷的载荷时,制动器在跳板处于最不利位置时将其刹住;

(2) 跳板放在工作位置承受表22.4.1规定的试验负荷,试验时间应不少于5min;

(3) 跳板在无载荷情况下,操纵运转一完整的工作循环。

22.4.3.5 升降机与跳板试验后,应进行全面检查,是否有变形与其他缺陷,跳板在作验证负荷试验时,其最大弹性变形不得超过 $l/400$ ( $l$ 为两端测量点间的长度)。

## 第 23 章 质量证明书和完工图纸的提交及船舶证书的签发

### 23.1 质量证明书和完工图纸的提交

23.1.1 船舶建造完工时,船厂应向船舶检验机构提交工厂质量证明书。该质量证明书应至少包含以下内容:

- (1) 船名、船东及船舶主要技术参数;
- (2) 设计单位、图名、图号;
- (3) 图纸审批单位、批准号及批准时间;
- (4) 船舶建造合同、开工、安放龙骨、下水、检验完成及交船日期;
- (5) 船舶完工状态的且能反映船舶全貌的侧面彩色照片;
- (6) 船厂质保部门负责人或厂长签章;
- (7) 船舶主要检验报告或测量记录,包括:
  - ① 主尺度测量报告;
  - ② 船体材料检验报告;
  - ③ 无损检测报告;
  - ④ 载重线及水尺测量记录;
  - ⑤ 船体密性试验报告;
  - ⑥ 舵装置测量记录;
  - ⑦ 锚装置检测记录;
  - ⑧ 轴系校中及轴承间隙测量记录;
  - ⑨ 船体振动、轴系扭振测试报告;
  - ⑩ 起重设备(装船后)试验报告;
  - ⑪ 系泊及航行试验报告;
  - ⑫ 主要船用产品明细表,应包括产品型号、制造厂、出厂编号、出厂日期及船检证书编号。

23.1.2 船舶建造完工后,船厂应负责提交与建造船舶相符的完工图纸和相关资料(完工图纸目录见本规程附录 2),至少一

式两份,一份交船舶管理公司,一份存于船上。船舶检验机构根据船舶管理需要可要求保存 1 份。

## **23.2 船舶证书及检验报告的签发**

23.2.1 船舶建造完工后,船舶检验机构根据申请方要求办理的证书项目及实船情况,按本局有关规定签发相应的船检证书及报告。

# 附录1 船舶建造检验项目表<sup>①</sup>

## I 船体及设备部分

### 一、船体

序号	项 目	检 验 内 容
1	钢板及型钢	(1)施工前检查材料等级、规格、炉批号、数量及质保书； (2)核对钢印或检验标志； (3)进行外表检查； (4)进行材料试验(需要时)
2	焊接材料	(1)查阅焊条等级、规格及质保书； (2)查阅焊剂质保书； (3)检查焊接材料保管及使用情况(随机抽查)
3	船体铸、锻件	(1)查阅船用产品证书； (2)查阅材料证件(需要时,检查材料试验报告)； (3)审查焊接工艺(如焊接时)； (4)检查焊缝质量； (5)查阅无损检测报告； (6)打钢印
4	船体分段	(1)查阅板材质保书； (2)检查各分段的装配精度、构件尺寸、焊缝质量； (3)查阅焊缝的射线透视底片
5	安放龙骨	确认安放龙骨日期

<sup>①</sup> 仅供参考,各检验机构按法规和规程编制具体的检验项目。

序号	项 目	检 验 内 容
6	船体大接缝	(1)检查焊接前焊缝坡口、间隙、构件对接偏差； (2)检查焊缝质量； (3)查阅焊缝射线透视底片
7	船体密性试验	(1)按照审查同意的试验图,检查焊缝密性
8	水密门窗和其他类似开口及其关闭设施 (包括海底阀箱)	(1)外部检查； (2)密性试验； (3)效用试验
9	钢质舱口盖、升降舱口平台、首门、尾门、滚装船跳板	(1)密性和锁紧
10	船体完整性及主尺度	(1)检查主尺度的测量； (2)检查船体、舵、螺旋桨、侧推装置、防摇鳍安装完整性； (3)检查船体防腐蚀装置的安装情况(如有时)
11	下水	(1)对下水开口关闭设施的关闭情况进行检查； (2)检查舵杆、螺旋桨轴固定的可靠性； (3)下水后对船体各项部件进行复查
12	甲板上保护船员的安全措施	(1)外部检查
13	载重线标志	(1)检查船首、船中、船尾吃水标尺和载重线标志勘划的正确性
14	装载木材的装置	(1)检查立柱及其承白和绑扎及系固装置情况； (2)检查船员通道

## 二、舵设备及导流管

序号	项 目	检 验 内 容
1	舵杆、舵轴、舵销	(1)查阅船用产品证书; (2)查阅材质证件; (3)查阅无损检测报告; (4)外部检查; (5)核对钢印
2	舵叶及导流管	(1)查阅材质证书(包括舵叶铸钢件); (2)检查装配和焊接质量及构件尺寸(未封板前); (3)密性试验
3	舵设备安装	(1)检查舵系中心线; (2)检查舵叶中心线与轴系中心线的偏离情况; (3)检查各舵承间隙; (4)检查舵叶于零位时的勘划标志; (5)检查舵叶转动的灵活性和正确性,检查舵叶左右转动的最大角度; (6)检查舵限位器安装情况
4	舵机	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印标志; (3)外部检查
5	舵设备试验	(1)按照审查同意的试验大纲进行试验

## 三、锚设备和系泊设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	锚	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查

序号	项 目	检 验 内 容
2	锚链及其附件	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)检查锚链直径和长度; (5)检查锚链尾端弃锚装置
3	锚链制止器	(1)外部检查安装情况
4	锚机	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)安装检查
5	锚设备试验	(1)按照审查同意的试验大纲进行试验
6	系泊设备	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印或标志; (3)外部检查安装情况; (4)效用试验

#### 四、救生设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	救生艇	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)核对艇标志、乘员人数和主尺度是否和证书相符; (4)清查救生艇属具并记录出厂日期; (5)机动救生艇作启动和效用试验
2	艇勾及滑车、吊艇架、起艇机、登艇梯	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)按照审查同意的试验大纲进行试验

序号	项 目	检 验 内 容
3	救生筏、浮、圈、衣	(1)查阅船用产品证书及认可标志; (2)外部检查; (3)核对标志及乘载人数(筏、浮),核对数量及种类; (4)检查安放位置
4	抛绳设备	(1)查阅船用产品证书; (2)检查抛绳设备数量并记录出厂日期
5	海上撤离系统	(1)查阅船用产品证书; (2)检查船上布置

## 五、舷梯

序号	项 目	检 验 内 容
1	舷梯、吊梯装置及零件	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)舷梯装船后强度试验

## 六、信号设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	航行灯、信号灯、号笛、号型、声响信号、遇险信号	(1)查阅船用产品证书; (2)核对数量; (3)核对航行灯、信号灯和号笛的钢印; (4)检查音响信号; (5)检查遇险信号的出厂日期及标志; (6)检查航行灯、信号灯安装位置的正确性; (7)航行灯、信号灯、号笛作效用试验

## 七、倾斜试验

序号	项 目	检 验 内 容
1	倾斜试验	(1)检查试验准备工作; (2)参加倾斜试验; (3)审查倾斜试验计算结果

## 八、防火、探火和灭火装置

序号	项 目	检 验 内 容
1	防火结构	(1)查阅耐火材料、防火门、甲板敷料等的船用产品证书和结构耐火标准试验报告或型式认可证; (2)外表检查结构的完整性; (3)对防火舱壁上通风管道的进出风口关闭装置及舱壁上开口的防火等效措施及防火门等进行检查
2	探火及报警	(1)查阅船用产品证书; (2)安装检查; (3)探火装置及报警系统效用试验
3	水灭火系统	(1)查阅船用产品证书; (2)检查消防栓、水枪、消防水带的数量及布置; (3)检查国际通岸接头的设置位置; (4)效用试验
4	固定式压力水雾灭火系统	(1)查阅船用产品证书; (2)检查喷嘴及系统布置情况; (3)效用试验

序号	项 目	检 验 内 容
5	泡沫灭火系统	(1) 查阅船用产品证书; (2) 机器处所低倍泡沫系统装船后试验; (3) 机器处所高倍泡沫系统装船试验; (4) 甲板泡沫灭火系统进行喷射试验
6	固定式气体灭火系统	(1) 查阅二氧化碳或卤化烃钢瓶的船用产品证书; (2) 核对钢印; (3) 查阅灭火剂重量和称重记录; (4) 检查装置的安装情况; (5) 灭火剂管系在车间液压试验, 装船后作密性试验; (6) 用压缩空气吹通检查; (7) 检查站室、操纵站、操作说明、通信布置等情况; (8) 检查施放报警装置; (9) 装置作效用试验
7	自动喷水系统	(1) 查阅船用产品证书; (2) 检查喷水器装置及系统安装情况; (3) 按审查、批准同意的试验大纲进行效用试验
8	惰性气体系统	(1) 查阅船用产品证书; (2) 检查安装情况; (3) 检查各种安全装置的效能; (4) 效用试验
9	消防用品	(1) 查阅船用产品证书; (2) 核查消防用品(包括消防装备)的型式、数量及出厂日期; (3) 检查安放位置
10	防火控制图	(1) 检查防火控制图完整性; (2) 检查悬挂及存放位置

## 九、船舶管系

序号	项 目	检 验 内 容
1	舱底排水、压载管系	(1)外部检查; (2)效用试验
2	甲板疏水、卫生水管系	(1)检查舷外排水口阀件安装情况及操纵装置; (2)效用试验
3	通风、空气、测量管系	(1)检查系统的完整性; (2)效用试验
4	货油管系、加热管系、透气管系、呼吸阀及阻焰装置	(1)查阅船用产品证书; (2)加热管系及货油管系的密性试验; (3)检查管系及附件的安装完整性; (4)效用试验

## 十、货物系固设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	货物系固设备	(1)查阅系固设备的原型试验证书的编号、日期和船用产品证书; (2)检查集装箱角隅座、系固装置、装载集装箱导轨架安装情况; (3)检查焊接质量; (4)效用试验(集装箱)

## 十一、舱室设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	舱室设备	(1)按照审查批准的图纸对舱室设备进行检查

## 十二、起重设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	吊杆、桅、起重柱	(1) 查阅板材质保书； (2) 核对钢印； (3) 查阅焊接材料证件； (4) 检查装配精度及焊接质量； (5) 查阅焊缝射线透视底片
2	滑车、卸扣、转环、三角眼板、吊钩、链条、钢丝绳	(1) 查阅制造厂拉力试验证明及材料证件； (2) 核对钢印
3	绞车、起重机、升降机	(1) 查阅船用产品证书； (2) 核对钢印
4	起重设备安装后试验	(1) 检查安装情况； (2) 进行吊重试验； (3) 试验后部件拆验； (4) 吊杆上打钢印

## II 轮机部分

### 一、主机

序号	项 目	检 验 内 容
1	主机	(1) 查阅船用产品证书和制造厂质量证件； (2) 核对钢印； (3) 外部检验； (4) 检查机座垫块、机座螺栓(包括紧配螺栓)止推板； (5) 检查曲轴臂距差(仅指柴油机)； (6) 检查叶轮与机壳的纵向间隙及机壳的安装情况(仅指汽轮机)； (7) 按照审查同意的试验大纲试验； (8) 试验后的拆验

## 二、传动装置(齿轮箱、离合器)

序号	项 目	检 验 内 容
1	齿轮箱、离合器	(1)查阅船用产品证书和制造厂质量证件; (2)核对钢印; (3)外部检验; (4)检查底座紧固螺栓及垫板安装情况; (5)检查齿轮啮合情况; (6)与主机一起进行试验

## 三、轴系及螺旋桨

序号	项 目	检 验 内 容
1	轴系及螺旋桨	(1)查阅船用产品证书和制造厂质量证件; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)检查轴系中心线; (5)尾轴管安装检查; (6)尾轴承安装检查; (7)检查螺旋桨轴轴承间隙及下沉量测量; (8)检查螺旋桨轴油封装置安装情况及油封装置的油密试验; (9)检查螺旋桨与轴的安装情况; (10)可调螺距螺旋桨与叶片及轴连接间油密试验; (11)可调螺距螺旋桨的动作试验; (12)检查轴系安装情况; (13)检查液压联轴器安装情况; (14)与主机一起进行试验

## 四、锅炉

序号	项 目	检 验 内 容
1	锅炉	(1) 查阅船用产品证书和制造厂质量证件; (2) 核对钢印; (3) 检查安装情况; (4) 工作压力下的外部检验; (5) 校验安全阀; (6) 检查自动装置效能; (7) 按照审查同意的试验大纲进行试验

## 五、辅机及管系

序号	项 目	检 验 内 容
1	发电机柴油机	(1) 查阅船用产品证书和制造厂质量证件; (2) 核对钢印; (3) 检查曲轴臂距差; (4) 外部检查; (5) 按照审查同意的试验大纲进行试验; (6) 试验后的拆验
2	其他辅助用柴油机	(1) 查阅船用产品证书; (2) 核对钢印; (3) 外部检查; (4) 效用试验
3	空气压缩机	(1) 查阅船用产品证书; (2) 核对钢印; (3) 外部检查; (4) 效用试验(包括充气试验)

序号	项 目	检 验 内 容
4	空气瓶	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)检查安装情况; (4)气密试验(连同管系进行); (5)校验安全阀或查阅易融塞证件
5	为主、辅机、锅炉、轴系及传动装置等服务的各种泵	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)效用试验
6	消防泵(包括压力水雾、泡沫灭火、自动喷水等泵)	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)效用试验
7	舱底泵、压载泵	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)效用试验
8	货油泵	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)效用试验
9	热交换器	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)效用试验
10	动力管系	(1)外部检查; (2)蒸汽、液压、给水、燃油、压缩空气管系在车间的液压试验和打钢印,及安装上船后的密性检查; (3)效用试验

序号	项 目	检 验 内 容
11	机炉舱应急设施(油柜速闭阀、水密门遥控、天窗关闭、安全阀、防火风闸、燃油泵和风机切断、烟囱环形开口及机舱应急排水)	(1)外部检查; (2)效用试验
12	通海阀、舷旁阀	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)检查安装情况; (4)启闭效用试验

### III 机舱自动化

序号	项 目	检 验 内 容
1	控制站(室)	(1)检查各控制站(室)的布置及安装情况; (2)检查主控制室二个进出口通道的布置; (3)对照明、振动及噪声进行测量
2	主机遥控系统	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查
3	自动电站控制系统	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查
4	锅炉自动控制系统	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查
5	辅助机械自动控制系统	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查
6	报警系统	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查
7	通信系统	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查

序号	项 目	检 验 内 容
8	机舱防火、探火和 灭火	(1)检查防火布置和安装情况; (2)查阅探火报警装置的船用产品证书; (3)检查探火报警装置显示器、火警探测器的数量和安装位置的正确性
9	机舱舱底水水位检测系统	检查液位探测器的数量和安装位置的正确性
10	自动打印记录仪和故障记录仪	(1)效用试验
11	机舱自动化装置试验	按照审查同意的试验大纲进行整个系统的试验

## IV 防污染装置

### 一、防油污装置

序号	项 目	检 验 内 容
1	油水分离设备、滤油设备、油分计、油水界面探测器及排油监控设备等	(1)查阅型式认可证书及船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验
2	油与压载水的分隔布置	(1)外部检查
3	残油舱及排放装置	(1)外部检查; (2)焚烧炉等排放装置的效用试验; (3)通过排放管路通岸的效用试验

序号	项 目	检 验 内 容
4	标准排放接头	(1)外部检查; (2)通过标准排放接头通岸的效用检查
5	SBT 系统	(1)外部检查; (2)液压试验; (3)效用试验
6	COW 系统	(1)查阅原油洗舱机的型式认可证书及船用产品证书; (2)液压试验; (3)效用试验
7	油船排油监控系统	(1)查阅型式认可证书及船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验(可用模拟方法检查)

## 二、其他防污染装置

序号	项 目	检 验 内 容
1	其他防污装置	(1)查阅型式认可证书及船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验

## V 拖曳设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	拖曳设备	(1)查阅型式认可证书及船用产品证书; (2)外部检查; (3)拖曳试验

## VI 冷藏装置

序号	项 目	检 验 内 容
1	压缩机(包括原动机)	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)与制冷管系一起进行密性试验; (5)效用试验
2	冷凝器、中间冷却器、贮液器、蒸发器	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查
3	循环水泵、盐水泵、冷风机	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)抽真空试验; (4)效用试验
4	制冷管系	(1)外部检查; (2)气密试验; (3)抽真空试验; (4)效用试验
5	冷却水及盐水管系	(1)外部检查; (2)液压试验; (3)连同泵进行效用试验
6	冷藏货舱(包括风道及空气冷却器)	(1)检查安装情况
7	安全装置	(1)外部检查; (2)效用试验
8	冷藏装置试验	(1)制冷试验; (2)热平衡试验; (3)冷藏货舱的温度回升试验

## VII 电气设备

### 一、发电机组(包括应急发电机)

序号	项 目	检 验 内 容
1	发电机组	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)按审批的试验大纲或程序进行效用试验; (5)测量热态绝缘电阻

### 二、配电装置(包括主、应急、充放电和变电配电板)

序号	项 目	检 验 内 容
1	配电装置	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印或标志; (3)外部检查; (4)按审批的试验大纲或程序进行效用试验; (5)测量热态绝缘电阻

### 三、电力拖动装置

序号	项 目	检 验 内 容
1	舵设备(电动、电动液压舵机)	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)按审批的试验大纲或程序进行效用试验; (5)测量热态绝缘电阻
2	其他电动机械设备(包括锚机、绞车、起重机、绞缆机、消防泵、压载泵、舱底泵、货油泵及其他重要辅助电动机)	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印; (3)外部检查; (4)按审批的试验大纲或程序进行效用试验; (5)测量热态绝缘电阻

#### 四、应急电源(蓄电池)

序号	项 目	检 验 内 容
1	应急电源	(1)查阅船用产品证书; (2)充放电效用试验

#### 五、应急切断装置(通风机、燃油泵等)

序号	项 目	检 验 内 容
1	应急切断装置	(1)查阅船用产品证书; (2)效用试验

#### 六、照明(正常照明、应急照明、航行灯、信号灯、防爆灯以及其他各种专用照明灯具)

序号	项 目	检 验 内 容
1	照明	(1)查阅船用产品证书(包括防爆灯合格证); (2)核对钢印; (3)检查灯具布置和安装情况; (4)效用试验; (5)测量热态绝缘电阻

#### 七、电缆及电网敷设

序号	项 目	检 验 内 容
1	电缆及电网敷设	(1)查阅电缆认可证; (2)检查电缆敷设情况; (3)检查电缆穿过水密或防火舱壁或甲板所用的电缆填料函的认可证及安装情况

## 八、船内通信与信号装置

序号	项 目	检 验 内 容
1	船内通信与信号装置	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验; (4)测量热态绝缘电阻

## 九、电力推进装置

序号	项 目	检 验 内 容
1	电力推进装置	(1)查阅船用产品证书; (2)核对钢印或标志; (3)外部检查; (4)检查保护装置和联锁装置效能; (5)测量热态绝缘电阻

## VIII 无线电设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	无线电室(适用时)	(1)检查无线电室内的布置及设备安装情况
2	甚高频无线电装置	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验(DSC终端、DSC70频道值班主机); (4)CMDSS识别码
3	中频无线电装置	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验(DSC终端、无线电话、DSC值班机); (4)CMDSS识别码

序号	项 目	检 验 内 容
4	中高频无线电装置	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验(DSC 终端、无线电站、NB-DP 终端、DSC 值班机); (4)GMDSS 识别码
5	国际海事卫星系统 船舶地球站	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验(包括遇险功能)
6	NAVTEX 接收机, EGC 接收机, HF NB- DP MSI 接收机	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)用试验键检查设备效能; (4)效用试验
7	示位标, 雷达应答器	(1)查阅船用产品证书; (2)GMDSS 识别码; (3)电池有效期; (4)效用试验; (5)安装位置; (6)检查示位标的静水压力释放器的有效期
8	双向甚高频无线 电话	(1)查阅船用产品证书; (2)电池有效期; (3)外观检查; (4)效用试验
9	电源	(1)查阅船用产品证书; (2)外部检查; (3)效用试验; (4)测量热态绝缘电阻
10	天线	(1)检查主用、应急用收、发信机天线安装情况; (2)效用试验; (3)测量绝缘电阻

## IX 航行设备

序号	项 目	检 验 内 容
1	磁罗经	(1) 查阅船用产品证书; (2) 外部检查; (3) 自差校正, 绘制剩余自差曲线表; (4) 通信装置效用试验; (5) 操舵位置显示
2	雷达 ARPA(适用时)	(1) 查阅船用产品证书; (2) 外部检查; (3) 连续效用试验, 检查工作可靠性和稳定性; (4) 测定盲区 and 最大作用距离; (5) 测量绝缘电阻
3	电罗经	(1) 查阅船用产品证书; (2) 外部检查; (3) 效用试验; (4) 测量绝缘电阻; (5) 核对主罗经与方位/航向分罗经间的误差
4	测深仪	(1) 查阅船用产品证书; (2) 外部检查; (3) 以不同水深检查测深仪工作情况; (4) 测量绝缘电阻; (5) 测深仪的换能器安装后做密性试验
5	舵角指示器与推进 有关的指示器	(1) 查阅船用产品证书; (2) 外部检查; (3) 效用试验
6	卫星导航接收机	(1) 查阅船用产品证书; (2) 自检试验; (3) 与其他设备的连接检查

序号	项 目	检 验 内 容
7	自动识别系统(AIS)	(1)查阅船用产品证书; (2)检查静态数据、动态数据及航线相关数据; (3)检查供电、信号输入与输出连接情况; (4)效用试验
8	航行数据记录仪(VDR)	(1)查阅船用产品证书; (2)检查VDR的输入数据; (3)进行效用试验

## X 系泊试验和航行试验

序号	项 目	检 验 内 容
1	系泊和航行试验	按照审查同意的系泊和航行试验大纲进行试验

## 附录2 完工图纸目录

### 主要图纸

1. 总布置图;
2. 舱容图;
3. 静水力曲线图;
4. 装载手册(如要求时)。

### 船体结构图

1. 船中横剖面图;
2. 基本结构图,包括纵剖面、各层甲板、内底结构、上层建筑和甲板室结构图;
3. 外板展开图;
4. 横舱壁图;
5. 舵和舵杆图;
6. 货舱舱口盖图(如适用时);
7. 舱底水、压载水和货物管系图。