中华人民共和国海事局

海船法定营运检验技术规程

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：海船法定营运检验技术规程2011
著 作 者：中华人民共和国海事局
责任编辑：钱悦良
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：6.625
字　　数：173千
版　　次：2011年8月第1版
印　　次：2011年8月第1次印刷
统一书号：15114·1651
定　　价：50.00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　检验申请 …… 2
1.4　一般要求 …… 2
1.5　技术问题处理原则 …… 5
1.6　船舶修理 …… 6
1.7　等效与免除 …… 7
第2章　检验与证书 …… 8
第3章　船体及其设备 …… 9
3.1　一般规定 …… 9
3.2　初次检验 …… 9
3.3　年度检验 …… 11
3.4　中间检验 …… 15
3.5　船底外部检查(坞内检验) …… 16
3.6　换证检验 …… 21
3.7　船体强度衡准 …… 27
3.8　船体和设备修理要求 …… 29
3.9　附加检验 …… 31
附件1　达到规定船龄的油船、散货船及化学品船的附加检验要求 …… 33
第4章　船舶载重线与稳性 …… 49
4.1　年度检验和换证检验 …… 49
4.2　初次检验 …… 50

第5章 锅炉检验 …… 54
5.1 一般要求 …… 54
5.2 内部检验 …… 55
5.3 锅炉的附件检验 …… 64
5.4 锅炉的液压试验 …… 64
5.5 锅炉工作状态(蒸汽)下的检验 …… 65
5.6 热油加热器的检验 …… 66
5.7 锅炉的附加检验 …… 66
5.8 展期检验 …… 67
第6章 机械装置和轴系检验 …… 68
6.1 一般要求 …… 68
6.2 初次检验 …… 68
6.3 年度检验 …… 69
6.4 中间检验 …… 70
6.5 换证检验 …… 71
6.6 附加检验 …… 106
6.7 系泊和航行试验 …… 107
第7章 电气设备和自动化设备 …… 110
7.1 一般要求 …… 110
7.2 电气设备检验 …… 110
7.3 自动化系统检验 …… 122
第8章 货物冷藏装置 …… 127
8.1 一般规定 …… 127
8.2 初次检验 …… 127
8.3 年度检验 …… 128
8.4 换证检验 …… 129
8.5 附加检验 …… 133
8.6 冷藏装置试验 …… 134
第9章 船舶安全设备 …… 135

9.1 一般规定 …… 135
9.2 消防防火结构和设备的检验和试验 …… 135
9.3 救生设备 …… 149
9.4 航行设备 …… 155
9.5 信号设备 …… 159
9.6 无线电设备 …… 159
第10章 防污染结构和设备 …… 167
10.1 防止油类污染检验 …… 167
10.2 防止有毒液体物质污染检验 …… 172
10.3 防止生活污水污染检验 …… 179
10.4 防止垃圾污染检验 …… 181
10.5 防止空气污染检验 …… 183
第11章 起重设备检验 …… 188
11.1 年度检验 …… 188
11.2 换证检验(4年度全面检验) …… 190
11.3 附加检验和试验 …… 192
11.4 不允许存在的缺陷 …… 192
附录1 老旧运输船舶管理规定 …… 194
附录2 关于发布提前淘汰国内航行单壳油轮实施方案的公告 …… 202

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"),确保营运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,促进船舶保持安全航行、防止船舶造成环境污染的技术条件,特制定本规程。

1.1.2 除高速船外,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营运检验。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,但不得低于本规程的要求。

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) 本规程:系指《海船法定营运检验技术规程》。

(2) 营运检验:系指国内海船法规规定的投入营运后船舶的初次检验、各类定期检验、附加检验。

(3) 验船师:具有规定从业资格的并由船舶检验机构聘用的船舶检验技术人员。

(4) 船舶重大改装:系指现有船舶一个或多个重大特征的修理、改建和改装。重大特征主要包括如下类别:

① 船舶主尺度;

② 船型;

③ 船舶分舱水平;

④ 船舶承载能力;

⑤ 乘客居住处所;

⑥ 延长船舶营运寿命。

船舶重大改装类别的举例及其涉及现行法规要求见表 1.2.2(4)。

1.3 检验申请

1.3.1 船东或船舶经营人应向船舶检验机构书面提出营运检验的申请。除 1.3.3 外,检验申请应至少在检验前 24 小时书面通知船舶检验机构。船舶检验机构在接到检验申请书时,应尽快安排验船师按约定到现场检验。

1.3.2 船舶定期检验应向签发证书的船舶检验机构申请。

1.3.3 船舶发生机海损时,船东应立即通知船籍港船舶检验机构,并在船舶所在港口或进入第一个港口向船舶检验机构申请附加检验。

1.3.4 船舶修理应向船舶检验机构申请附加检验。如船舶修理结合定期检验进行,则可不单独申请检验。

1.3.5 船东或船舶经营人应确保船舶处于检验准备状态,包括检验场所清洁、适合条件和安全措施等。当船舶在船舶修理厂和港口进行检验时,船东还应确保船舶修造厂、港口有关方为验船师执行检验工作提供必要的安全措施与方便条件。

1.4 一般要求

1.4.1 船东应安排其机务代表、船长或其指派的高级船员全程陪同验船师进行检验,并确认检验结果。如果船舶未做好检验准备工作,导致验船师无法完成检验工作,或检验安全措施缺乏或经验船师专业判断认为所采取的安全措施不适宜,验船师应中止检验。

1.4.2 用于船舶检验的所有计量仪表、检测器具和试验设备应符合国家计量部门的规定。

1.4.3 每次营运检验,船东应向验船师通报如下方面的船舶状况,并提供相应的技术资料和文件:

表 1.2.2(4)

重大改装类别	涉及现行标准 / 举例	“国内法规”第 4 篇第 2-1 章	“国内法规”第 4 篇第 2-2 章	“国内法规”第 4 篇第 3 章	“国内法规”第 4 篇第 6-2 章/“国际法规”附则 5/“国际法规”附则 6	“国内法规”第 5 篇第 2 章、第 3 章	“国内法规”第 3 篇
1. 改变船型	(1)货船[①]改装成散货船	X	—	—	—	X	X
2. 改变船舶主尺度	(2)新增导致船长改变的相同型宽和型深的船体平行中段	X	X	—	—	X	X
	(3)新增导致船长和/或型宽和/或型深改变的船体段	X	X	—	—	X	X
3. 改变船舶分舱水平	(4)$A/R_{改装后} < A/R_{改装前}$ 且 $A/R_{改装后} < 1$	X	—	—	—	—	X

续上表

重大改装类别	涉及现行标准 / 举例	“国内法规”第4篇第2-1章	“国内法规”第4篇第2-2章	“国内法规”第4篇第3章	“国内法规”第4篇第6-2章/“国际法规”附则5/“国际法规”附则6	“国内法规”第5篇第2章、第3章	“国内法规”第3篇
4. 延长船舶营运寿命	(5)单壳油船改装成双壳油船	X	—	—	—	—	X
	(6)货舱和/或货物区域整体更换	X	X	—	—	X	X
	(7)更换或增加救生设备或装置	—	—	X	—	—	—
	(8)更换和新建乘客居住处所	—	X	—	—	—	—
5. 增加承载能力	(9)增加货物载运容量	—	—	—	—	X	—
	(10)增加乘客人数	—	X	—	—	—	—

注:① 货船系指不同于改装后船舶类型的货船,如油船。

② “X”表示“适用现行法规”,“—”表示“适用原船舶建造时的法规”。

（1） 两次检验期间，船舶营运和维护保养总体状况；

（2） 已发现的船舶缺陷或隐患；

（3） 上次检验以来船舶技术状况的变化和船舶修理情况。

1.4.4 老龄船舶尚应符合《老旧运输船舶管理规定》（本规程附录1）相关规定。

1.4.5 单壳油轮应符合交通运输部“关于发布提前淘汰国内航行单壳油轮实施方案的公告”（本规程附录2）的相关规定。

1.5 技术问题处理原则

1.5.1 如果验船师检验发现被检验的船舶及其设备、系统和布置等不符合国内海船法规的适用要求，则应要求其采取纠正措施，以确保符合国内海船法规的相关要求。

1.5.2 对于重大改装的船舶，改装部分应满足现行国内海船法规的要求。改装后的船舶至少应满足新船型和/或新船舶尺度和/或总吨位对应的建造时国内海船法规适用要求。

1.5.3 对购进船舶进行初次检验时，应提供《船舶进口技术评估书》和进口完税证明文件，检验范围和深度可酌情考虑船舶建造日期，及其持有证书的有效性予以确定，但图纸资料应按本局的有关规定配备和保存。

1.5.4 当船舶存在对其安全不构成明显危险的缺陷，且在某个时间内对其消除确有困难时，根据船东或船舶经营人的申请，经船舶检验机构同意，可作为遗留项目推迟到最近一次计划修理时或在规定期限内消除。必要时，对该船舶规定营运限制，如：

（1） 增加干舷；

（2） 限制风浪等级；

（3） 限制载运货物种类；

（4） 限制航区；

（5） 降低主机功率（降低主机转速）；

（6） 降低锅炉汽压；

（7） 减少乘客定额及限制乘客活动区域；

（8） 限制装卸方式；

（9） 压载航行；

（10） 限制船舶和浮吊起重机的起重量、吊杆变幅范围；

（11） 船舶检验机构根据船舶的用途和技术状况所确定的其他限制条件。

1.5.5 当船舶存在影响船舶航行安全的缺陷时，验船师可根据具体情况提出附加检验要求，必要时应进行试验。

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

1.6 船舶修理

1.6.1 任何船舶修理前，船东或船舶经营人应按本规程有关技术要求，对船舶进行勘察；同时也应查明验船师给出的遗留项目，以便确定修理范围。

1.6.2 船舶修船厂应确保船舶修理工艺符合中国船级社相关规范以及国家有关技术标准，以确保修船质量。凡涉及到船舶安全航行方面的重要工艺、新材料、新技术，应经船舶检验机构审批。

1.6.3 现有船舶重大改装，改装部分应尽实际可行满足现行法规。如果船舶重大改装引起船舶要素的改变，除重大改装部分外，改装后船舶应按新的船舶要素，满足原船舶建造时的适用法规，但需要征得本局同意。

1.6.4 船舶增配或更新的设备和/或系统，以及用于重大改装的材料，包括内装饰材料应满足现行法规。特殊情况可特别考虑。

1.6.5 船舶重大改装检验和试验应满足如下要求：

（1） 船舶重大改装检验应符合批准的图纸。

（2） 船舶重大改装部分及其相关部分的检验，原则上应该

按照船舶建造检验和试验的规定进行，同时也应考虑到与重大改装检验同时进行的其他检验，如换证检验和中间检验等要求。

（3） 船型和决定法规应用的船舶要素改变的重大改装船舶应进行初次检验。

（4） 重大改装船舶一般应进行倾斜试验。

（5） 除满足下列所有条件外，经重大改装的船舶一般应进行航行试验：

① 未改变主推进系统；

② 未改变舵系；

③ 未改变船舶主尺度及型线；

④ 未增加吃水。

1.7 等效与免除

1.7.1 等效、免除申请应由船东、船舶设计单位或修船厂申报，执行检验的船舶检验机构进行初步审核，再由省级船舶检验机构连同审核意见上报本局审批。

第 2 章　检验与证书

检验与发证按国内海船法规第 1 篇执行。

第 3 章　船体及其设备

3.1　一般规定

3.1.1　除另有规定外，本章适用于所有船舶的船体和设备的各种检验。达到规定船龄[①]的油船、散货船及化学品船的检验尚应满足本章附件 1 的要求。

3.1.2　检验时，船舶检验机构根据情况进行与证书相关项目的总体检验，以确认其符合适用的国内海船法规及规范的规定。

3.1.3　船东应提供必要的检验条件，以便于检验、测厚和检查，包括：

（1）　被检舱柜和处所应能安全进入，即油气清除、通风和足够的照明；

（2）　被检验处所应进行清洁和提供照明，包括清除所有表层积存的锈皮、积水、污物和残油等，以使能够显示腐蚀、变形、裂纹、损坏和其他结构缺陷的状况；

（3）　提供必要的检验平台和/或甲板下构件的提升设备。

3.1.4　任何与超过允许极限的结构蚀耗有关的损坏（包括屈曲、凹槽、脱开或断裂）或大面积区域的蚀耗超过允许极限，并影响或将影响船舶的结构、水密或风雨密完整性时，均应立即进行彻底修理。

3.2　初次检验

3.2.1　图纸审查

（1）　现有船舶申请初次检验时，船东应按国内海船法规第 1 篇附录“送审图纸目录”2.1 或 5.1 船体部分规定以及下列图纸资料 1 式 3 份提交船舶检验机构审查。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

① 按本规程附录 1 规定。

机构存档。

① 船中横剖面图；

② 基本结构图，包括纵剖面图、各层甲板图、内底结构图、上层建筑和甲板室结构图；

③ 横舱壁图；

④ 外板展开图；

⑤ 舵和舵杆图；

⑥ 舱口盖图。

（2） 除本局另有规定外，现有船舶初次检验的船舶图纸和资料应按该船安放龙骨时适用的国内海船法规和相应的规范进行审查。

（3） 如果船舶稳性资料及装载手册等资料的文字非中文，则应要求船东将稳性资料及装载手册翻译成中文。

3.2.2 检验范围

（1） 初次检验范围应按国内海船法规第1篇对签发相应法定证书规定的初次检验范围进行全面检查。

（2） 尽管有上述（1）规定，如该船舶在申请初次检验之前持有本局接受的船级社有效入级证书和法定证书并从事国际航行，则各证书初次检验可按如下原则进行：

① 原证书保持对应的检验类别（即年度、中间和换证检验），和；

② 对船舶适航证书，尚应检查下列项目：

（a） 船龄5年以下的船应进行年度检验；

（b） 船龄5年及以上至10年以下的船舶，除上述（a）的要求外，还应增加检查适当数量有代表性的海水压载舱；

（c） 船龄10年及以上至15年以下的船舶，除上述（b）的要求外，还应增加检查适当数量有代表性的货舱/液货舱；

（d） 船龄15年及以上至20年以下的船舶，应按

换证检验或中间检验(以先到期者为准)的要求进行;

(c) 船龄20年及以上的船,应按换证检验要求进行;

(f) 最近一次坞内检验报告经审查后符合规范要求,可以接受。

3.3 年度检验

3.3.1 确认船舶持有下列资料:

(1) 船舶完整稳性资料和分舱、破舱稳性资料(如适用时);

(2) 装载和压载资料;

(3) 船舶证书与文件;

(4) 航海日志已按规定记载了消防、救生和应急操舵演习;

(5) 船舶安全和防污染操作程序手册(对客滚船)。

3.3.2 确认下列船体和设备处于有效技术状态:

(1) 封闭上层建筑、甲板室、升降口及其风雨密关闭装置,以及甲板上的人孔与平舱口及其水密关闭设施:

① 确认首楼、桥楼、尾楼、甲板室和升降口的围壁板、甲板无裂纹、烂穿、过度腐蚀、凹陷、皱折等缺陷;

② 如对风雨密门、窗、甲板上的人孔和平的小舱口及其水密关闭装置有怀疑(包括橡胶垫及螺栓等),可要求进行冲水试验。

(2) 露天甲板、船壳板,以及干舷甲板和上层建筑甲板上的货舱口围板、舱口盖及其风雨密关闭设施:

① 确认上述范围内所有可见部分的船壳板无裂纹和烂穿,过度的蚀耗、凹陷、皱折及焊缝腐蚀等缺陷。

② 舱口围板及其扶强材无超过允许极限的腐蚀、变形和裂纹等。

③ 舱口盖应在开启和关闭两种状态下检查。检查

包括：

(a) 每块盖板的风雨密密封装置(密封垫料、垫料槽和疏水槽道等)；

(b) 夹扣装置、围板顶部承压条；

(c) 导轮、导轨、链条(或钢索)及导动装置；

(d) 关闭的液压系统和动力装置(如设有时)。

(3) 露天机舱棚围壁、开口和天窗及其风雨密关闭设施：

① 确认机舱棚围壁、罩盖和天窗及各种开口的关闭装置，无过度腐蚀和变形以及关闭装置操作正常。

(4) 通风筒围板和风雨密关闭设施；空气管及其关闭设施：

① 确认通风筒围板无严重蚀耗以及风雨密关闭设施防火挡板(如设有时)的有效性。

② 确认空气管及其关闭装置无损坏，以及空气管头部的防火网(如设有时)的有效性。

(5) 货舱舷门、首门、尾门和其他类似开口及其系固设施：

① 确认货舱舷门、首、尾门的结构、水密装置以及锁紧装置的技术状态。

② 确认设在驾驶室的门开关指示器指示操作正确。

(6) 确认船体强度仍在可接受的范围。

(7) 检查泄水、进水和排水设施。

(8) 检查舱底、压载和货油管系。尽实际可行，对舱底水系统和污水井，包括泵的运转和水位报警进行动作试验。

(9) 确认舷墙、排水舷口、保护栏杆、通向船首通道、安全绳及其他保护船员的类似设施处于有效状态。

(10) 检查载运木材甲板货装置(当设有时)，如立柱及其插座，系索及其眼板的完备和有效性。

(11) 确认船舷两侧的载重线标志清楚、正确，并与载重线证书中所载相符。

(12) 主、辅操舵装置进行操舵试验，确认舵角指示器的准

确性,主、辅操舵装置的转换试验和失电报警装置正常。

(13) 尽实际可行检查锚泊和系泊设备,如锚、锚链、锚机、系缆柱、绞缆装置和拖索等进行外观检查。特别注意,锚机刹车和离合器的磨损情况以及止链器的可靠性。

(14) 确认水密舱壁上的水密门的技术状况,并进行就地和遥控操作开关试验,确认其水密的可靠性,以及相关的指示器和报警装置的有效性。

(15) 下列处所的遥控阀应进行关闭试验:

① 防撞舱壁上的截止阀(在干舷甲板以上位置处操纵);

② 破损控制图上标明的遥控阀和各种开口(适用于有破舱稳性要求的船舶)。

(16) 确认舷梯完整,无裂缝缺陷,两端平台强度应足够,扶手栏杆应完整,连接应牢固;

(17) 货物的系固设备应尽实际可行予以检查(包括集装箱、单元货和木材甲板货)。

3.3.3 客船包括客滚船的附加要求:

(1) 确认船上配备有系固手册并对车辆系固设备进行检验;

(2) 水密舱壁及其布置的检验,应包括:

① 尽实际可能检查防撞舱壁和水密舱壁,并确认其水密完整性未受破坏;

② 检查驾驶台用以表明水密门位置及指示其开/关位置的指示器位置的图表是否正确;

③ 试验就地控制和遥控水密门的操作,并特别注意舱壁每一侧操作的听觉和视觉警报和操作机构(如要求或设置时);

④ 确认主电源和应急电源断电时,水密门的操作;

⑤ 确认注意告示张贴在适当的位置。

(3) 船壳板开口的检查,应包括:

① 船壳板限界线以下的舷窗和风暴盖的关闭装置以及排水、卫生污水泄水口和类似开口以及其他进水和排水出口；

② 确认限界线以下舷侧门、装货舷门能够有效关闭，确认煤渣和垃圾排出斜道的舷内端安装有水密封盖；

③ 横贯浸水装置的阀和管路应尽可能做一般检查，遥控系统应进行操作试验。

(4) 核实乘客处所和船员处所的应急逃生路线，包括相关的梯道和梯子是否保持畅通。

3.3.4 对具有首门(外门和内门)、舷门和尾门的滚装船和其他类似船舶的附加要求：

(1) 确认门及其周围的船体结构；

(2) 确认门及其动力装置的操作；

(3) 检查门的密封装置包括气密装置及有关设施；

(4) 检查门的锁紧和紧固装置；

(5) 检查锁紧/紧固装置的就地和/或遥控设施；

(6) 检查门的开、关和系固的附属设备，如钢索、链、滑轮、杆、道板和卸扣等；

(7) 确认门的密性；

(8) 检查和试验遥控屏和附属的指示灯、电视监控系统、漏水显示器、灯和报警系统；

(9) 检查船上有关注意事项和航海日志的记录；

(10) 确认内门与首门之间及车辆甲板处所内的污水系统；

(11) 确认船上有认可的操作和维护手册，且设备得到满意的保养。

3.3.5 油船的附加要求：

(1) 露天甲板的检查，应包括：

① 检查货油舱开口，包括填料、盖板、围板和防火网；

② 检查货油舱的通风布置，包括超压/低压报警(如

安装)及其压力/真空阀及防火网;

③ 尽实际可能,检查所有燃油舱、含油压载水舱、污油水舱和空舱的透气管上的防火网;

④ 检查货油、原油洗舱、燃油、压载和透气管系,包括透气桅和集管。

(2) 货泵舱和管隧(如有时)的检查,应包括:

① 确认货泵舱及其邻近区域无潜在火源存在,如松动的传动装置、舱底过多的积聚物、过多的蒸汽、易燃材料等,并确认进入梯道处于良好状态;

② 检查货泵舱和管隧(如有时)并检查货泵舱壁上存在渗漏或裂纹的痕迹,特别注意这些舱壁上贯穿件的密封装置;

③ 泵舱舱底水泵吸系统效用试验;

④ 确认泵舱通风系统包括通风管道完整、风闸的动作和防火网的清洁。

3.4 中间检验

3.4.1 中间检验应尽量与船底外部检查(坞内检验)同时进行。

3.4.2 中间检验除应包括年度检验规定的项目外,尚应对下列项目进行检查:

(1) 船龄超过5年的船舶,对有代表性的海水压载处所进行内部检查。如发现结构上缺陷,可以扩大到对其同类型压载水舱进行内部检查。

(2) 船龄超过10年的船舶,所有海水压载舱应进行内部检查,并对双层底海水压载舱范围内的载货处所内底板进行密性试验。船龄超过10年的液货船(液化气体船除外),对装货处所有选择性地进行内部检查。

(3) 船龄超过15年的干货船,对装货处所有选择性地进行内部检查。

3.5 船底外部检查(坞内检验)

3.5.1 坞内检验的目的是尽最大可能对船体水线以下外板及其开口和相关的关闭设施,操舵装置和推进器进行检查。

3.5.2 坞内检验时船壳板应清洁,以确保有效地进行检查。

3.5.3 坞内检验一般要求如下:

(1) 当船舶在干船坞内或船排上,为方便对舷侧外板等构件的检查,包括船底板和船首板、尾框架和舵、海底阀及海水阀箱、螺旋桨等,应设有足够高度的底墩,并提供必要的台阶。

(2) 舷侧外板的过度腐蚀或因磨损、触底以及任何异常凹陷或屈曲引起的缺陷应予以检查。应特别注意舭列板和舭龙骨的连接处。对重要外板的凹陷或无需立即修理的其他缺陷应作记录。

(3) 海底阀及其格栅板、通海件、舷外排出阀、海底旋塞以及船体或海底阀的附属设施应予以检查。

(4) 舵的可见部分、舵销、舵轴及法兰和尾柱应予以检查。为检查舵销,如验船师认为需要,应抬升舵叶或拆除舵销的检查孔板。舵轴承的间隙应予以测量并记录,舵轴承磨耗间隙的极限值见3.5.6(5)。

(5) 螺旋桨和尾管轴承的可视部分应予以检查。尾管轴承的间隙以及油封装置的有效性(当设有时)应予以确定并记录。对于可调螺距螺旋桨,螺旋桨毂和桨叶的密封件的紧固和密封程度应令验船师满意,除非验船师认为有必要,否则不必要求解体检查。

(6) 应检查侧向推进器的可视部分。

(7) 如对主辅机械或者操舵装置进行重大修理,可考虑海上试验并令验船师满意。

3.5.4 坞内检验特别应确认如下船体及附件的状况:

(1) 首部区域的外板无变形、裂缝及漏水现象。

(2) 龙骨板及船底外板无过度变形,以及任何裂纹等缺陷

存在。当变形超过极限时应进行修理或换新。如发现较严重的变形时,检验范围应扩大到该处船体内部结构,如结构变形应进行必要的修理。特别应注意检查压载管系吸口下面的船底外板和测量管处的船壳板状况。

(3) 舭部外板无外力碰击所致变形,裂纹等缺陷。

(4) 舷侧外板的变形情况,应特别注意轻重载水线间、舷侧排水口附近的外板。

(5) 舭龙骨无裂纹,如有损坏或裂纹时,应进行修理。同时应注意检查其附近的船壳板状况。

(6) 尾部及尾柱无变形;踵部、舵枢及尾柱无裂纹;尾轴管支架无变形或裂纹,特别应注意检查支架与船体外板的连接处。

(7) 海底阀体、阀及阀杆及其连接螺栓无严重锈蚀及磨损情况,否则要求研磨或必要时换新。

(8) 防腐保护装置。

(9) 防摇鳍箱、首侧推装置、管隧及回声探测仪振荡体水密箱进行检查。

3.5.5 如船舶具有喷水推进装置,则尚应检查轮罩壳和叶片无变形和损坏。

3.5.6 舵系的检查应确认:

(1) 舵叶无显著腐蚀、裂纹、渗漏,必要时对舵叶进行测厚,如验船师怀疑舵叶水密性或修理后,应进行充气试验以检查舵的密性,试验压力按本局《海船法定建造检验技术规程》第3章3.5.5的规定。

(2) 连接舵叶与舵杆的法兰和螺栓的腐蚀情况,若法兰腐蚀严重应进行修理。

(3) 舵杆、舵轴,法兰盘及其连接螺栓与螺母和舵销螺母及其止动装置处于正常状态。

(4) 舵承间隙符合下列要求:

① 双支承平衡舵及导管舵下舵承的安装间隙和极限

间隙见表3.5.6①；

② 悬挂舵下舵承安装间隙和极限间隙分别为表3.5.6①规定值的80%和70%。

(5) 舵销承修理安装符合如下要求：

① 多支承普通舵舵销承安装间隙及极限间隙见表3.5.6②；

② 半悬挂舵舵销承安装间隙及极限间隙见表3.5.6③；

③ 转轴舵舵承安装间隙及极限间隙见表3.5.6④，工艺套的安装间隙见表3.5.6⑤；

④ 双支承平衡舵及导管舵舵销承安装间隙和极限间隙见表3.5.6⑥。

(6) 对船龄为15年以上的船舶，应将舵杆拆下检查。

单位：mm　　表3.5.6①

舵杆直径	铜及轴承合金舵承		铁梨木及层压胶木舵承		树脂合成材料舵承*	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤80	0.30～0.40	3.00	0.40～0.55	3.50	0.35～0.50	3.00
80～120	0.40～0.50	4.00	0.55～0.80	4.50	0.50～0.75	4.00
120～180	0.50～0.60	5.00	0.80～1.00	6.00	0.75～0.90	5.00
180～250	0.60～0.75	6.00	1.00～1.13	7.00	0.90～1.04	6.00
250～315	0.75～0.87	7.00	1.13～1.30	7.5	1.04～1.23	7.00
310～400	0.87～1.00	7.50	1.30～1.50	8.00	1.23～1.46	8.00
400～500	1.00～1.20	8.00	1.50～1.75	9.00	1.46～1.63	9.00
500～630	1.20～1.35	9.00	1.75～2.10	10.00	1.63～1.95	10.00
630～800	1.35～1.60	10.00	2.10～2.50	11.00	1.95～2.10	11.00

注：* 指尼龙及其相当的材料，不含塞龙。塞龙舵承更换的极限间隙应按原产品说明书，如无说明书，可参照铁梨木及层压胶木舵承要求。

单位:mm　　表3.5.6②

舵销直径	铜及轴承合金舵销承		铁梨木及层压胶木舵销承		树脂合成材料舵销承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤50	0.50～0.60	4.00	0.55～0.65	4.50	0.025～0.063	4.20
50～80	0.60～0.80	5.00	0.65～0.85	5.50	0.630～0.840	5.24
80～120	0.80～1.00	6.00	0.85～1.10	6.50	0.840～1.050	7.35
120～180	1.00～1.20	7.00	1.10～1.30	7.50	1.050～1.260	7.35
180～250	1.20～1.40	8.00	1.30～1.50	8.5	1.260～1.470	8.40
250～315	1.40～1.60	8.50	1.50～1.75	9.00	1.470～1.680	8.43
315～400	1.60～1.80	9.00	1.75～2.00	9.50	1.680～1.890	9.45
400～500	1.80～2.00	10.00	2.00～2.20	10.50	1.890～2.10	10.50

单位:mm　　表3.5.6③

舵杆直径	铜及轴承合金舵销承		铁梨木及层压胶木舵销承		树脂合成材料舵销承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤50	0.30～0.45	3.50	0.40～0.55	4.00	0.35～0.50	4.00
50～80	0.45～0.60	4.00	0.55～0.70	4.50	0.50～0.65	4.50
80～120	0.60～0.80	5.00	0.70～0.90	5.50	0.65～0.85	5.50
120～180	0.80～1.10	6.00	0.90～1.20	6.50	0.85～1.15	6.50
180～250	1.10～1.45	7.00	1.20～1.55	7.5	1.15～1.50	7.50
250～315	1.45～1.78	8.00	1.55～1.88	8.50	1.50～1.80	8.50
315～400	1.78～2.20	9.00	1.88～2.30	9.50	1.80～2.25	9.50
400～500	2.20～2.70	10.00	2.30～2.80	10.00	2.25～2.75	10.00

单位:mm　　表3.5.6④

舵轴直径	铜及轴承合金舵承		铁梨木及层压胶木舵承		树脂合成材料舵承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤80	0.50～0.60	3.50	0.55～0.64	4.00	0.35～0.62	3.75
80～120	0.60～0.65	4.00	0.64～0.76	5.00	0.62～0.71	4.50
120～180	0.65～0.76	5.00	0.76～0.94	6.00	0.71～0.85	5.5
180～250	0.76～0.90	6.50	0.94～1.15	7.00	0.85～1.03	6.75
250～315	0.90～1.03	7.50	1.15～1.35	8.00	1.03～1.19	7.75
315～400	1.03～1.20	8.50	1.35～1.60	9.00	1.19～1.40	8.75
400～500	1.20～1.40	9.50	1.60～1.90	10.00	1.40～1.65	9.75

单位：mm　　表3.5.6⑤

工艺套外径	安装间隙	工艺套外径	安装间隙
≤80	+0.061～−0.015	250～315	+0.107～−0.026
80～120	+0.071～−0.017	315～400	+0.117～−0.028
120～180	+0.083～−0.020	400～500	+0.128～−0.031
180～250	+0.095～−0.023	500～630	+0.140～−0.034

单位：mm　　表3.5.6⑥

舵销直径	铜及轴承合金舵销承		铁梨木及层压胶木舵销承		树脂合成材料舵销承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤80	0.35～0.50	3.00	0.40～0.55	3.50	0.40～0.55	3.00
80～120	0.50～0.59	4.00	0.55～0.75	4.50	0.55～0.65	4.00
120～180	0.59～0.71	5.00	0.75～0.95	5.50	0.65～0.80	5.00
180～250	0.71～0.85	6.00	0.95～1.20	6.50	0.80～0.90	6.00
250～315	0.85～0.98	6.50	1.20～1.30	7.50	0.88～1.14	6.50
315～400	0.98～1.15	7.00	1.30～1.55	8.00	1.14～1.35	7.00
400～500	1.15～1.35	8.00	1.55～1.80	9.00	1.35～1.60	8.00

3.5.7　螺旋桨状态的检验见第6章的有关要求。

3.6 换证检验

3.6.1 一般要求

3.6.1.1 换证检验应包括足够范围的检查,以确认船体结构处于良好状态,并适合于预期的用途。

3.6.1.2 需要时,在船体检验过程中,应采用厚度测量和必要的试验,以确定船体结构保持完整有效,并识别显著的腐蚀、显著的变形、裂缝、损伤或其他结构性缺陷。

3.6.1.3 船东应根据船型、船龄以及换证检验要求的项目,其中应包括测厚的范围,需要进行的试验及应全面检验的舱室等,做好检验前准备,并应:

(1) 货舱、机舱、锅炉舱和其他类似处所,包括排水沟、污水沟、污水阱等需打开清洁,货舱的木铺板需部分拆除(如要求时),钢板及构件表面的铁锈皮,应予以清除等。

(2) 双层底舱、顶边舱和深舱及其他类似处所应予以排空、除气和清洁,锈蚀部位需除锈,并应有足够的内部照明。

3.6.1.4 换证检验应包括本章年度检验、中间检验和坞内检验规定的项目。

3.6.2 所有船舶的检验范围

3.6.2.1 船龄小于5年的所有船舶尚应包括如下项目:

(1) 锚、锚链应拉出排列好进行检查,确认其数量和状况。

(2) 检查所有货舱,甲板间舱,首、尾尖舱,机炉舱,隔离空舱,甲板和上层建筑及其他处所。

(3) 对甲板和船底木铺板和其他敷料拆去适当数量,检查其下钢结构状况。

(4) 检查货舱的大开口的角隅处,不连续结构以及甲板边板和舷侧顶列板的连接。

(5) 对有明显结构损耗的结构,验船师可要求作测厚。

(6) 检查桅、起重柱、桅支索和起重机的底座和锚机底座,如果发现大范围锈蚀,则对其进行测厚,对超出允许极限的部位,

要求换新或修理。

(7) 液舱内部检查应包括:

① 用作海水压载的尖舱、双层底舱、顶边舱和底边舱等,每种形式至少选1个代表舱进行内部检查。检查涂层状况,对无涂层保护和涂层脱落部位应仔细检查,其结构骨架、内底板、外底板、肋板、纵桁和舱壁等不应有裂纹、过度变形及过度腐蚀。应注意水密舱壁、水密肋板、水密纵桁和燃油舱内近加热盘管的板材的情况,验船师认为必要时,可要求测厚,也可要求在下次年度检验时进行内部检验。

② 检查舱内的管路,应注意弯管处的情况。同时检查管路上的管夹、法兰、螺栓和管系的吸口和滤网以及测深管下方衬板的蚀耗和技术状况。对管路上的各种阀件应进行操作试验,如:首尖舱内防撞舱壁上的阀。隔离空舱应注意舱内油迹和水迹,如有时,应查明原因。

③ 锚链舱应将舱内锚链拉出和清洁后,检查内部构件和边界板以及污水阱等状况。

(8) 液舱密性试验应包括:

① 双层底舱、深舱、海水压载舱,以及用作液舱的尖舱和其他液舱,包括兼作海水压载的货舱边界应进行液压试验,其试验压头应至空气管顶部。

② 燃油舱、滑油舱和淡水舱的边界应进行液压试验,其试验压头至舱内液体在营运中可能到达的最大高度。如果验船师对这类液舱进行外部检查,并确认船长在营运中按规定要求进行试验并处于满意状态,燃油舱、滑油舱和淡水舱的边界的液压试验可予以特别考虑。

③ 如果液舱经过影响完整性的结构修理,则修理后均应液压试验。

(9) 舱口盖和舱口围板：

① 按年度检验所列项目进行全面检验，检查钢板、构件、密封填料和锁紧装置的蚀耗情况。如发现大面积锈蚀，可要求测厚，当腐蚀量超出规定极限值时，要求换新。对减少干舷的船舶的舱口盖要特别注意舱口盖的风雨密和强度。

② 全部舱口盖应进行冲水试验或其他等效方法代替[①]，以确认舱盖板的水密情况。

3.6.2.2 船龄5年及以上，但小于10年船舶，除3.6.2.1所列项目外尚应包括如下项目：

(1) 对货舱及其他处所的舭部和内底板拆去部分木铺板，以检查其下钢结构情况。

(2) 锚链全部拉出，清洁并排列后检查锚和锚链并核对锚重量，测量锚链直径，如发现任何链环的最大磨损部分的平均直径比规定直径减少超过15%时，应予以换新。

平均直径是指该链环一个截面上量得的最小直径加上与该截面垂直方向量得的直径之和的一半。

(3) 检查锚链舱及其排水设备，链端固定装置、锚链筒、掣链器和锚机应予以检查，锚链舱的泵吸装置应予以试验。

(4) 用作海水压载的首、尾尖舱，以及双层底舱、顶边舱和底边舱等每种形式至少选2个代表性舱进行内部检查。如经上述外部检查，液压试验和内部检查情况满意时，其他的舱柜可不作内部检查。

3.6.2.3 船龄10年及以上的船舶，除3.6.2.1和3.6.2.2所规定项目外尚应包括如下项目：

(1) 检查空气管、测量管、蒸汽管和其他管路等状况；

(2) 钢甲板上木铺板或其他敷层以及舷窗处的衬板部分拆去，检查其下钢板的情况；

---

① 对于小的出入口盖可采用涂粉笔来验证。

(3) 海水压载舱检查应包括:

① 对船龄 10 年及以上,但小于 15 年的船舶,至少选择双层底舱、顶边舱和底边舱各 3 个舱进行内部检查,并选择 1 个具有燃油加热装置的燃油舱进行内部检查。

② 对船龄 15 年及以上,但小于 20 年的船舶,选择双层底舱、顶边舱和底边舱等各 80% 的舱进行内部检查,并至少选 2 个具有燃油加热装置的燃油舱进行内部检查。

③ 船龄 20 年及以上的船舶,船上所有舱柜(包括油舱、水舱和空舱等)进行外部检查、液压试验和内部检查。

3.6.2.4 厚度测量范围如下:

(1) 除客船、客滚船和油船以外的船舶的最低测厚范围见表 3.6.2.4(1)规定。

除客船、客滚船和油船以外的船舶最低测厚要求

表 3.6.2.4(1)

船龄小于 15 年的船舶	船龄大于 15 年但小于等于 20 年	船龄大于 20 年的船舶
a. 全船可疑区域。	a. 全船可疑区域;	a. 可疑区域;
	b. 在船中 0.5L 范围内,每侧轻重载水线间的舷侧外板以及开口线外的强力甲板的每一列板上至少取两点;	b. 在船中 0.5L 范围内,不同货舱中的 2 个横剖面上的船壳板、甲板板、纵向构件和横向构件;对于 100m 船长以下的船舶,可仅测 1 个横剖面。
	c. 在船中 0.5L 范围内,一个横剖面上的船壳板、甲板板、纵向构件和横向构件。	

(2) 测厚可用钻孔、超声波测量仪,该设备的精度应经验船师确认满意。测厚人员应持有相应的资格证书。应编制厚度测量报告,该测厚报告应注明测量位置、测量厚度以及相应的原始厚度,并应说明测厚日期并由测厚操作人员签名,提交验船师确认。验船师可抽样复查测厚结果。

3.6.3 客船、客滚船的换证检验范围

对客船、客滚船,除3.6.2的适用要求外,增加如下检验范围:

(1) 每5年进行空船重量检查以核实空船排水量以及重心纵向位置的变化。如发现或预测空船重量变化超过2%或纵向重心位置变化超过1%船舶垂线间长,则需要重新进行倾斜试验。

(2) 客船和客滚船的厚度测量范围见表3.6.3(2)规定。

客船和客滚船最低测厚要求 表3.6.3(2)

船龄小于5年	船龄大于5年但小于等于10年	船龄大于10年但小于等于15年	船龄大于15年
a. 全船可疑区域。	a. 全船可疑区域;	a. 可疑区域;	a. 可疑区域;
	b. 船中0.5L范围的一个甲板横剖面;	b. 船中0.5L范围内不同压载水舱中的2个甲板横剖面;	b. 船中0.5L范围内至少3个压载水舱中的甲板横剖面;
	c. 选择轻重水线之间的舷侧外板。	c. 首尖舱内的构件;	c. 首、尾尖舱内的构件;
		d. 选择轻重水线之间的舷侧外板。	d. 整个船长范围内的所有露天主甲板、车辆甲板;

续上表

船龄小于5年	船龄大于5年但小于等于10年	船龄大于10年但小于等于15年	船龄大于15年
			e. 代表性的露天上层建筑甲板；
			f. 全船左、右舷轻重水线间的舷侧外板；
			g. 所有龙骨板及机舱和液舱后端壁处的船底板；
			h. 用作车辆跳板的首尾门、舷门。

3.6.4 对油船，除3.6.2的适用要求及本章附件1的规定以外，增加如下检验范围：

(1) 所有货油舱、海水压载舱包括双层底舱、泵舱、管隧、隔离舱、邻接货油舱的空舱、甲板和外板应予检查，必要时，可进行试验和/或测厚，以确认结构完整性保持有效。检查应能足以发现显著腐蚀、较大变形、裂纹、损坏或其他结构上的缺陷。

(2) 甲板上的货油管路包括原油洗舱管路以及上述液舱和处所内货油管路和压载管路应予检查，并在工作压力下进行操作试验，确认其密性和技术状况处于满意状态。应特别注意货油舱内的压载管路和压载舱及空舱内的货油管路情况。如有条件，应在舱内对这些管路包括阀进行检查。

(3) 油船的测厚范围见表3.6.4(3)规定。

油船最低测厚要求　　表 3.6.4(3)

船龄小于 10 年的船舶	船龄大于 10 年的船舶
a. 全船可疑区域。	a. 可疑区域；
	b. 船中 0.5L 范围两舷轻重载水线间的每块舷侧板；
	c. 船中 0.5L 范围其余外板的每一列板；
	d. 船中 0.5L 范围强力甲板的每块板；
	e. 根据腐蚀程度，验船师认为必要，可以扩大测厚范围，包括纵向强力构件。

3.7　船体强度衡准

3.7.1　总纵强度衡准

（1）　船长 $L \geq 65$m 的船舶，船中 0.4L 区域内在甲板处和船底处的船体梁剖面模数应不小于 0.9 倍的规范所要求的船体梁剖面模数。

（2）　船长 $L \geq 65$m，船龄大于或等于 20 年的散货船、客船、集装箱船，船龄大于或等于 15 年的油船以及船龄大于或等于 25 年的干货船和其他船舶，应要求根据测厚结果对构件腐蚀后的最小中剖面模数进行计算，并符合上述衡准。如构件腐蚀量过大时，可不受上述船龄的限制。

3.7.2 局部强度衡准

（1）　对于 1996 年 8 月 1 日及以后建造的船舶，船体各板材和构件的腐蚀磨耗厚度应不大于原建造厚度乘表 3.7.2(1) 所列的百分数。

表 3.7.2(1)

结构项目	腐蚀磨耗极限(%)	
	$L \geq 90$m	$L < 90$m
①强力甲板板、外板、内底板、连续纵舱壁等；	20%	25%
②纵向连续强力构件，如纵桁腹板、连续舱口围板等；		
③横向主要构件，如强肋骨、强横梁、双层底实肋板等；		
④货舱内横舱壁板、深舱的水密舱壁板。		
其他板和构件	25%	30%

(2) 对于1996年8月1日以前建造的船舶,船体各板材和构件的腐蚀磨耗厚度应不大于原建造厚度乘表3.7.2(2)所列的百分数。

表3.7.2(2)

结构项目	腐蚀磨耗极限(%)	
	近海航区	沿海和遮蔽航区
①强力甲板板、船侧和船底外板、连续纵舱壁;	30	35
②纵向连续强力构件和强肋骨、强横梁、双层底实肋板;	30	35
③主机、起货机、锚机等机座;	25	25
按规范规定的其余构件	40	45

注:①国内航行的挖泥船局部强度按25%磨蚀磨耗极限衡准。

3.7.3 船体构件变形极限

(1) 定义

① 皱折:指骨架间钢板的挠曲,其最大挠度应在骨架间沿短方向测量。

② 凹陷:指骨架与钢板的共同挠曲,其最大挠度应在完好的骨架间测量。

(2) 钢板皱折极限

① 撞击产生的变形:横骨架式强力甲板、舷顶列板和船底外板在船中0.4L区域内皱折的最大允许挠度f_{max}规定如下:

$$f_{max} \leqslant 3.0t, \text{当 } s/t \leqslant 50 \text{ 时}$$

$$f_{max} \leqslant 0.07s, \text{当 } s/t \geqslant 50 \text{ 时}$$

横骨架式的其余位置及纵骨架式板的皱折最大允许挠度f_{max}规定如下:

$$f_{max} \leqslant 3.5t, \text{当 } s/t \leqslant 50 \text{ 时}$$

$$f_{max} \leqslant 0.08s, \text{当 } s/t \leqslant 50 \text{ 时}$$

式中:s——皱折处肋距,mm;

t——皱折处外板的厚度，mm。

② 应力产生的变形：具有位于船中部0.4L区域内的上甲板和底板的变形遍及全宽；骨架间板材形成有规则的波浪状皱折的变形特征。其变形极限：

横骨架式皱折的最大极限允许挠度：　$f_{max} < 15\text{mm} + 1.5t$

纵骨架式皱折的最大极限允许挠度：　$f_{max} < 20\text{mm} + 2t$

式中：t——皱折处板的厚度。

如发现超过上述变形极限，则应更换大于原板厚的板材或予以加强。

(3) 板架凹陷极限

板架凹限的最大允许挠度：　$f_{max} < 6l + 10\text{mm}$

式中：l——骨架的跨度，m。

(4) 其他

① 骨材自由端偏移，不应超过其长度的4%。

② 龙骨板、肋板、双层底桁材腹板的皱折，不应超过板深度的4%。

③ 肘板不应有皱折变形，肋骨与横梁在端部的相对位移不应超过该处肋骨的厚度。

④ 骨架不应有明显的弯曲变形。

⑤ 船体由于中拱或中垂而引起的挠度，一般不应大于(1/1000)L。

式中：L——两柱间长，m。

3.8 船体和设备修理要求

3.8.1 一般要求

(1) 修理所使用的钢板、型材及焊接材料均应符合有关规定，验船师应核查材料合格证明，重要部位使用的材料级别应与原材料相当。

(2) 船舶重大海损修理应把施工图纸和工艺方案提交船舶检验机构审查批准。对涉及到防火结构时，应将防火分隔和防火

结构图及防火材料证明文件提交验船师审核。

(3) 修理中不应任意拆除或移动船体强力构件和在强力甲板、船壳板、水密舱壁上开口。

(4) 焊接修理应避免焊缝布置在应力集中处。平行对接焊缝的间距不应小于100mm,对接焊缝与角接焊缝之间的平行距离不应小于50mm。通常厚度大于6mm板材的对接焊缝应有封底焊。

(5) 水密结构修理应进行密性试验。

(6) 船体修理应提交换新的材料合格证明。

3.8.2 船体构件蚀耗修理

(1) 在确定船体结构蚀耗需要修理时,除根据测厚记录外,还应到现场仔细察看钢板及骨架表面蚀耗分布情况,确定修理范围和要求。

(2) 不应使用覆补修理。覆补仅作为到达目的港进行永久性修理的临时措施。

3.8.3 船体构件变形超过本章第3.7.3变形极限的构件应进行修理,根据变形的性质提出修理范围和要求。

3.8.4 焊缝蚀耗超过规定时,应予堆焊,施焊前金属表面应进行除锈和清洁。

3.8.5 舵设备的修理

(1) 舵叶裂缝允许补焊,焊前裂缝开槽、槽深应达到盘板或垫板。处于塞焊缝上的裂缝允许用扩大或加长塞焊槽的方法除去裂缝,舵叶挖补切割圆角半径 R 一般为板厚的10倍,但不应小于60mm。塞焊孔的宽度不应小于板厚的2倍,长度不应小于板厚的8倍。

(2) 舵杆、舵轴、舵销及舵承经修理或换新后,间隙应测量。

(3) 舵设备经修理安装后,应进行性能试验。

① 在坞内试验时,整个舵角范围内,转动应灵活、平稳,舵角在允许误差范围内。

② 密封填料箱,应进行密封试验。

③ 航行试验时进行操舵试验。

3.8.6 修理后的管路和阀应进行工作压力下的水压试验，泵应进行效用试验。

3.8.7 舷梯框架修理后，应进行强度试验。

3.9 附加检验

3.9.1 损坏检验

(1) 当影响船舶航行安全的海损或机损发生时，船东应及时向法定证书签发的船舶检验机构申请检验，以便确定损坏的程度和必要的修理。

(2) 损坏检验范围应涉及能充分查明导致损坏的原因和程度所必需的范围，一般应检查包括船舶损坏项目和/或部位及其附近/相连的舱室、机械和设备。

(3) 对于影响证书有效性保持的任何损坏应根据相关法规和规范，结合船舶损坏的范围和程度予以修理。修理的范围及其相关方案应能使船舶的状况达到恢复或保持船舶安全航行水平。

(4) 对不能立即彻底修理的船舶损坏项目，根据船东要求并经船舶检验机构评估，认为不影响安全的情况下，可接受暂不修理，或局部或适当的临时性修理方案，但应签署相应的营运限制。

3.9.2 修理检验

(1) 涉及影响船舶航行安全的任何船舶修理，均应在验船师的监督下进行，以确保消除缺陷，恢复其原技术状况，不对船舶的结构和性能作重大改变。

(2) 修理检验应核实缺陷或损坏情况，提出修理要求，确认修理方案，实施监督检验[①]，以确保修理结果符合相应的法规和规范要求。

(3) 对临时性修理项目确保符合安全可靠和在限制条件下使用的要求。

---

① 监督检验可包括审查修理工艺、检验和试验。

（4） 修理检验完成应签署相关的检验报告，阐明修理性质、确认其技术状况和给出其他必要的建议。

3.9.3 船舶航区改变的检验

（1） 当船舶申请航区变更时，船舶检验机构对此变更所涉及的船舶布置、性能、设备和文件进行必要的检验和确认。

（2） 船舶从距岸近的航区向距岸远的航区变更时的检验至少应包括如下项目：

① 船舶稳性核查；

② 评估或校核船舶结构强度，必要时，进行厚度测量；

③ 检查船舶结构变更的部分；

④ 检查新增的设备；

⑤ 核查新航区或航线所要求配备的船舶文件和资料。

（3） 检验完成并认为符合法规和规范要求，可签发新的法定证书。

附件1　达到规定船龄的油船、散货船及化学品船的附加检验要求

第1节　一般要求

1.1　适用范围

1.1.1　本附件适用于下列船舶的换证检验：

（1）　500总吨及以上、船龄大于等于12年的油船（包括双壳油船）及化学品船；

（2）　船长$L \geq 90$m，船龄大于等于18年的散货船（包括双壳散货船）。

1.1.2　本附件包括检验、厚度测量和液舱试验的范围。如发现普遍腐蚀和/或结构上的缺陷，应扩大检验范围，必要时还应附加近观检验。

1.2　定义

1.2.1　就本附件而言，有关定义如下：

（1）　处所：系指独立的舱室，包括货舱、液舱、邻接货舱、甲板和外壳板的隔离舱和空舱。

（2）　代表性处所：系指能反映类似形式、用途和具有类似防腐蚀系统的其他处所的处所。当选择代表性处所时，应考虑到其营运和修理史及可识别的临界结构区域和/或可疑区域。

（3）　临界结构区域：系指经计算认为需要进行监督的，或从该船舶或类似船舶或系列船（适用时）的营运历史中确定的容易发生影响船舶结构整体性的破裂、屈曲或腐蚀的区域。

（4）　可疑区域：系指有显著腐蚀和/或验船师认为易于快速耗蚀的区域。

（5）　显著腐蚀：系指通过腐蚀状况评估表明其腐蚀量已超过许用极限的75%，但尚处于可接受的范围内的腐蚀程度。

(6) 防腐系统:通常可考虑全硬保护涂层。就本附件而言,全硬保护涂层通常是指环氧树脂或同等物。除软涂层和半硬涂层以外的其他涂层系统只要根据制造厂的规定应用和维护,可以考虑作为替代品接受。

(7) 立即彻底修理:系指在检验期间完成的令验船师满意的永久性修理,旨在消除必需批注的船级条件或遗留项目。

(8) 干湿交变列板:系指轻重载重水线之间的舷侧外板。由于船舶的纵倾,这些列板在船长范围内可能变化。

(9) 全面检验:系指为报告船体结构总的状况和确定进行附加近观检验范围的检验。

(10) 近观检验:系指验船师在近距离范围内(即伸手可及)能见到结构元件的细节的检验。

(11) 特殊考虑:特殊考虑或特别考虑(与近观检验和测厚有关)系指至少应通过足够的近观检验和测厚,以确定保护涂层下结构的实际平均状态。

(12) 货物长度区域:系指所有货舱和邻近区域,包括燃油舱、隔离舱、压载舱和空舱。

(13) 涂层状况

良好:系指只有小的点状锈斑;

尚好:系指在扶强材边缘和焊缝的连接处涂层有局部脱落和/或所检验的区域中有超过20%或更大的范围轻度锈蚀,但小于定义"差"的程度;

差:系指在检验的区域中,有超过20%或更大范围的涂层普遍脱落,或有10%或更大范围的涂层产生硬质锈皮。

(14) 普遍腐蚀:系指参考区域中含有超过70%或更大范围的硬质和/或松脱的锈块腐蚀状态,包括点腐蚀,且伴随厚度减薄的证据。

1.3 附加关于油船的定义

1.3.1 除1.2适用的定义外,适用于油船的有关定义增加

如下：

（1） 压载舱：系指单独用于海水压载的液舱。

货油/压载兼用舱：系指作为船舶操作常规部分，用于运载货油或压载水的液舱将按压载舱处理。仅在例外情况下可以装载压载水的货油舱应按货油舱处理。

（2） 货物区域：系指包括货油舱、污油舱、货油/压载泵舱、隔离舱、压载舱和邻接货油舱的空舱以及在上述处所之上的船舶全长和全宽部分的甲板区域。

（3） 横剖面：系指包括所有纵向构件，如板和在甲板、舷侧外板、船底板、内底板以及纵舱壁上的纵骨和纵桁。

（4） 双壳油船：系指在覆盖整个货物区域范围，采用由用于装载压载水或作为留空处所的双侧边舱和双层底处所组成的双层船壳保护的货油舱构造，主要用于运输散装油类船舶。

1.4 附加关于散货船的定义

1.4.1 除1.2适用的定义外，适用于散货船的有关定义增加如下：

（1） 双壳散货船：系指一般在货物处所具有单甲板、顶边舱和底边舱构造，主要打算用于装运散装干货，包括矿砂船和兼用船[①]等这类船型，其所有货舱采用双舷侧板围闭作为边界（不管边舱的宽度）的船舶。

（2） 横剖面：

① 散货船横剖面：系指包括所有纵向构件，如板和在甲板、舷侧外板、船底板、内底板、底边舱斜板以及纵舱壁和顶边舱斜底板上的纵骨和纵桁。

② 双壳散货船横剖面：系指包括所有纵向构件，如板和在甲板、舷侧外板、船底板、内底板及底边舱斜

---

① 对单舷侧兼用船和具有纵舱壁的兼用船附加要求在本附件第2节2.1“油船补充要求”中规定。

板,以及内侧板、顶边舱斜板和纵舱壁上的纵骨和纵桁。

(3) 压载舱:

① 散货船压载舱:系指单独用于海水压载的舱,或适用时,对可用于装货和海水压载的处所,当发现其显著腐蚀时,将视为压载舱。

② 双壳散货船压载舱:系指单独用于海水压载的舱,或适用时,对可用于装货和海水压载的处所,当发现其显著腐蚀时,将视为压载舱。两舷的边舱即使其与顶边舱或底边舱相连,也应被认为是一个独立舱。

1.5 检验前的准备

1.5.1 检验条件

(1) 船东应提供必需的设施以确保检验工作的安全。

(2) 被检验的舱柜和处所应能安全进入,即油气清除、通风和足够的照明。

(3) 为便于检验、测厚和全面检查,船东应对所有处所进行清洁,包括清除所有表层积存的锈皮、积水、污物和残油等,以使能够显示腐蚀、变形、裂纹、损坏和其他结构缺陷的状况。但对于船东已经决定予以换新的结构区域的清洁和水垢清除,仅需要达到能确定换新范围所必需的程度。

(4) 应提供足够的照明,以便显示腐蚀、变形、裂纹、损坏或其他结构缺陷。

(5) 若使用软涂层或半硬涂层,则应为验船师提供一条安全通道,以便能使其确认涂层的有效性和进行内部结构(可能包括涂层剥落的部分)的状况的评估。若无法提供安全通道,则软涂层或半硬涂层应予以去除。

1.5.2 接近结构的措施

(1) 应提供安全和实际可行的措施,以便使验船师能够进

行船体结构的检查。

(2) 对于货舱和海水压载舱的检验,应提供下列一种或多种措施,以供验船师接近结构:

① 固定脚手架和通往结构的通道;

② 临时脚手架和通往结构的通道;

③ 升降机和可移动的台架;

④ 其他等效的方式。

1.5.3 检验设备

(1) 通常应使用超声波检测设备进行测厚,该设备的精度应经验船师确认满意。

(2) 如验船师认为必要可要求用下列一种或多种裂纹检测方法:

① 射线照相设备;

② 超声波探伤设备;

③ 磁粉探伤设备;

④ 着色渗透剂。

1.5.4 检验计划会议

(1) 为确保检验的安全有效实施,应建立检验前及检验中现场验船师和船东代表之间适当准备和合作工作机制。检验期间船上应定期召开安全会议。

(2) 为确保检验能安全有效地进行,应在换证检验任何部分开始之前,召开由现场验船师、现场船东代表、测厚公司测厚人员(如适用)和船长或公司指派的具有相应资格的代表参加的检验计划会议,以确定检验计划中预见的所有布置均已到位。

(3) 会议应涉及下列事项:

① 测厚的规定和布置(即通道、清洁/除垢、照明、通风、人员安全等);

② 测厚范围;

③ 认可标准;

④ 考虑了涂层状况和可疑区域/显著腐蚀区域后确

定的近观检验范围和测厚范围；

⑤ 测厚实施；

⑥ 总体上和发现不均匀腐蚀/点蚀之处的代表性读数的采集；

⑦ 绘制出显著腐蚀区域；

⑧ 现场验船师、测厚公司测厚人员以及船东代表之间就相关检验发现的问题进行沟通。

1.6 修理

1.6.1 任何与超过允许极限的结构蚀耗有关的损坏(包括屈曲、凹槽、脱开或断裂)或大面积区域的蚀耗超过允许极限,并影响或验船师认为将影响船舶的结构、水密或风雨密完整性时,均应进行立即彻底修理。

1.6.2 考虑的区域包括:

(1) 舷侧结构和舷侧板;

(2) 甲板结构和甲板板;

(3) 船底结构和船底板;

(4) 水密或油密舱壁;

(5) 舱口盖和舱口围板;

(6) 通风筒和空气管。

1.6.3 对于散货船包括双壳散货船还应考虑增加如下区域:

(1) 内底结构和内底板;

(2) 内侧结构和内侧板;

(3) 燃料舱和通风管系统,包括通风设备。

1.6.4 如在发现上述缺陷的港口完成上述修理有困难,经本局同意,可允许船舶直接驶往有能力的修理港口完成上述修理。可能要求船舶为该修理航次卸除货物和/或进行临时性修理。

1.6.5 如验船师认为检验中发现的腐蚀或结构缺陷将影响船舶的航行安全时,则船舶在开航前应采取适当的补救措施。

1.7 船上文件管理

1.7.1 一般要求

(1) 在船舶的使用寿命周期内,1.7.2 规定的文件应始终保存在船上,以便于验船师查阅;

(2) 测厚报告应是船上文件的一部分。

1.7.2 支持性文件

(1) 下列附加的文件应可在船上获得:

① 货油舱和压载舱的主要结构图。

② 以前的修理史。

③ 装货和压载史。

④ 涉及如下方面的船员检查记录:

(a) 总体结构变坏状况;

(b) 舱壁和管路的泄漏;

(c) 涂层或防腐蚀保护的状况(如有时)。

⑤ 惰性气体的使用范围和洗舱程序(适用于油船)。

⑥ 任何其他有助于识别要求检查可疑区域的资料。

1.8 检验的报告和评估

1.8.1 检验过程中收集到的船舶结构状况的数据和资料应予以评价,以评估船舶的连续结构完整性及其可接受性。

1.8.2 在船舶由本局多个检验单位进行时,各部分的检验均应出具报告。下一个检验单位或/和验船师应在继续或完成检验前可以获得检查和/或试验过的项目清单(压力试验、测厚等)并识别需要验证项目。

1.9 测厚程序

1.9.1 一般要求

(1) 整个测厚过程应在现场验船师控制下进行。

1.9.2 报告

（1） 应编制测厚报告，并由测厚操作人员签名。报告应注明测量的位置、测量厚度、相应的原始厚度以及最大允许减少量，并应说明测厚日期、测量设备类型及其检测有效期、测量人员姓名、资质等。

（2） 验船师应评审最终的测厚报告并在封面上会签。

第 2 节 船体与设备检验

2.1 油船（包括双壳油船）补充要求

2.1.1 一般要求

（1） 应包括本篇第 3 章“换证检验”规定的项目。

（2） 甲板上的货油管路包括原油洗舱管路以及所有货油舱、压载舱包括双层底舱、泵舱、管隧、隔离舱、邻接液货舱的空舱内的货油管路和压载管路应予检查，并在工作压力下进行操作试验，确认其密性和技术状况处于满意状态。应特别注意货油舱内的压载管路和压载舱及空舱内的货油管路情况。在修理期间，当打开这些管路包括阀和附件时，应通知验船师，并可以对其进行内部检查。

（3） 在干坞内的检验是换证检验的一部分。如换证检验中还未对货舱和压载舱进行检验，则在坞内检验时应按换证检验的要求对货舱和压载舱下部（注：货舱和压载舱下部系指轻载水线以下的部分）进行全面检验、近观检验和测厚。

2.1.2 液舱保护

（1） 货油舱内防腐蚀系统的状况（如有时）应予以检查。

（2） 压载舱，如存在下列情况之一时，应在随后每年予以检查，验船师认为必要时应予以测厚：

① 在建造时未使用硬保护涂层；

② 使用软涂层或半硬涂层；

③ 在舱内发现显著腐蚀；

④ 发现硬保护涂层未达到“良好”的状况，且该涂层未进行验船师满意的修补。

2.1.3 全面检验的范围

（1） 所有液舱和处所在每一次换证检验时应进行全面检验。

(2) 验船师考虑检验时液舱的维护、防腐保护系统的状况以及下述情况,认为必要时,可进行近观检验:

① 特别是,根据可获得的资料,具有曾经在类似的液舱或类似的船舶上产生过缺陷的结构布置或构件的液舱;

② 具有因液舱内使用认可的腐蚀控制系统,而采用经批准的减少构件尺寸结构的液舱。

2.1.4 厚度测量范围

(1) 在换证检验时,测厚的最低要求见表 2.1.4(1)的规定。

油船(包括双壳油船)、矿砂/油船等兼用船换证检验时的测厚最低要求

表 2.1.4(1)

10 年 < 船龄 ≤ 15 年的船舶	船龄 > 15 年的船舶
1. 全船可疑区域。	1. 全船可疑区域。
2. 在货物区域: a) 每块甲板板; b) 2 个横剖面; c) 所有舷侧干湿交变列板。	2. 在货物区域: a) 每块甲板板; b) 3 个横剖面; c) 每块船底板。
3. 货物区域以外选择的舷侧干湿交变列板。	3. 对兼用船,所有货舱舱口盖和舱口围板(板和扶强材)。
	4. 首尖舱和尾尖舱内的构件。
	5. 整个船长范围内的所有露天主甲板。
	6. 代表性的露天上层建筑甲板(尾楼、桥楼和首楼甲板)。
	7. 所有货舱横舱壁在中间甲板处的列板和最下列板及其内部构件。
	8. 全船左、右舷,所有舷侧干湿交变列板。
	9. 所有龙骨板及隔离舱、机舱和液舱后端处的船底板。
	10. 海底阀箱的板和验船师认为需要的舷外排出口处的外板。

(2) 显著腐蚀区域的扩大范围测厚按表2.1.4(2)的规定进行。上述扩大范围的测厚应在检验确信完成之前进行。上次检验所确定的可疑区域应予以检查。上次检验确定的显著腐蚀区域应进行测厚。

(3) 验船师认为必要,可更进一步扩大测厚范围。

(4) 对检查发现液舱内涂层处于"良好"状态的区域,则表2.1.4(1)所规定的测厚要求可予以特别考虑。

(5) 测厚的横剖面应选择在怀疑结构尺寸减小最大处或由甲板测厚显示结构尺寸减小最大处。

(6) 如需要测量2个横剖面,则至少应有1个横剖面包括船中0.5L范围内的1个压载舱。

显著腐蚀的附加测厚指南 表2.1.4(2)

结构构件	测量范围	测量方式
板	可疑区域及其邻接的板	在1m^{2}面积上作5点形测量
扶强材	可疑区域	腹板和折边在同一横截线上各测3点

2.1.5 液舱密性试验范围

(1) 液舱密性试验的最低要求:

① 所有压载舱边界;

② 所有货油舱舱壁。

(2) 如验船师认为必要时,可以扩大液舱密性试验范围。

(3) 对压载舱的边界进行试验的液体压头应至空气管顶部。

(4) 对货油舱的边界进行试验的液体压头应至在其各种服务状态下液体可能上升的最高点。

(5) 对于双壳油船,如对双层底舱和其他不是设计用于装载液体的处所的内部检查和内底板检查结果认为满意,则可不必进行液舱密性试验。

(6) 如液舱的内部检查是在船舶漂浮状态下进行,则液舱试验可在船舶漂浮状态下进行。

2.1.6 应急拖带装置(如设有)的检查:

(1) 确认拖力点、短拖索、拖带连接、回收装置、防擦装置和指示浮标处于良好和有效状态;

(2) 短拖索、回收装置和防擦装置的磨损情况在允许的范围;

(3) 导缆装置按规定进行正常的维护保养。

2.1.7 首部/尾部装卸货装置(如设有),应确认其处于可用状态并得到正常维护保养。

2.2 散货船(包括双壳散货船)补充要求

2.2.1 一般要求:

(1) 应包括本篇第3章"换证检验"规定的项目。

(2) 上述处所内的所有管系(对双壳散货船为压载管系)应在工作状态下进行检查和操作试验并取得现场验船师的满意,以确定其密性及状况处于满意状态。

(3) 改为空舱的压载舱检查范围可按压载舱的检查要求予以特别考虑。

(4) 在干坞内的检验是换证检验的一部分。如换证检验中还未对货舱和压载舱进行检验,则在坞内检验时应按换证检验的要求对货舱和压载舱下部(注:货舱和压载舱下部系指轻载水线以下的部分)进行全面检验、近观检验和测厚。

2.2.2 液舱的保护:

(1) 应检查压载舱的防腐蚀系统的状况(如设有时)。如非双层底压载舱的硬保护涂层处于"差"状况且未换新,或该处使用软涂层或半硬涂层,或在建造时未使用硬保护涂层,应每年对所述舱进行检查,必要时应予以测厚。

(2) 当发现双层底压载水舱硬保护涂层脱落,且未换新,或该处使用软涂层或半硬涂层,或在建造时未使用硬保护涂层,可每年对所述舱进行检查。当验船师认为需要或存在显著腐蚀时,则应予测厚。

(3) 如发现货舱内硬保护涂层处于“良好”状态,则近观检验和厚度测量的范围可予特别考虑。

2.2.3 舱口盖和舱口围板:

(1) 所有机械操纵的舱口盖应检查下列操作状态:

① 在开启状态下的存放和系固;

② 在关闭状态下的装配正确和密封有效;

③ 液压和动力部件、钢索、链条和连接设施的操作试验。

(2) 采用冲水或等效方法,检查所有舱口盖密封装置的有效性。

2.2.4 全面检验的范围:

(1) 每次换证检验应对所有液舱和处所进行全面检验。

(2) 考虑到检验时处所的维护,防腐系统的状况以及根据可获得的资料已知具有曾经在类似的液舱或类似的船舶上产生过缺陷的结构布置或构件的液舱,验船师认为必要时,可以进行近观检验。

2.2.5 厚度测量的范围:

(1) 换证检验时厚度测量的最低要求如下:

① 全船可疑区域。

② 在货物长度区域内:

(a) 货舱舱口线外的每块甲板板;

(b) 货舱舱口线外 3 个横剖面,其中 1 个剖面位于船中 0.5L 范围内;

(c) 每块船底板。

③ 所有货舱舱口盖和舱口围板(板和扶强材)。

④ 首尖舱和尾尖舱内的构件。

⑤ 整个船长范围内的所有露天主甲板。

⑥ 代表性的露天上层建筑甲板(尾楼、桥楼和首楼甲板)。

⑦ 所有货舱横舱壁在中间甲板处的列板和最下列板

及其内部构件。

⑧ 全船左、右舷,所有舷侧干湿交变列板。

⑨ 所有龙骨板及隔离舱、机舱和液舱后端处的船底板。

⑩ 海底阀箱的板和验船师认为需要的舷外排出口处的外板。

(2) 显著腐蚀区域的扩大范围测厚按表 2.1.4(2)的规定进行。这些扩大范围的测厚应在检验完成之前进行。上次检验确定的可疑区域应检查。上次检验确定的显著腐蚀区域应测厚。

(3) 验船师认为必要,可以进一步扩大厚度测量范围。

(4) 如液舱内硬保护涂层处于"良好"状态,则本节 2.2.5 规定的厚度测量范围可予特别考虑。

(5) 测厚的横剖面应选择在怀疑结构尺寸减小最大或由甲板测厚显示结构尺寸减小最大处。

2.2.6 液舱密性试验的范围

(1) 货物长度区域内的压载水舱、深舱和用于水压载的货舱的所有边界面应作压力试验。对燃油舱,仅对代表性液舱进行压力试验;

(2) 如验船师认为需要,可以扩大液舱密性试验范围;

(3) 对压载舱的边界进行试验的液体压头应至空气管顶部;

(4) 对兼作海水压载的货舱边界进行试验的液体压头应至接近舱口顶部;

(5) 对燃油舱边界的进行试验的液体压头应至其各种服务状态下液体可能上升的最高点。验船师基于对燃油舱边界的外部检查的满意结果和对船长关于已按要求进行压力试验的满意结果的陈述的确认,燃油舱的液舱密性试验可予以特别考虑;

(6) 如对双层底舱和其他不是设计用于装载液体的处所的内部检查和内底板检查认为满意,则可以不进行试验。

2.3 化学品船补充要求

2.3.1 一般要求：

（1） 应包括本篇第3章“换证检验”规定的项目。

（2） 甲板上的液货管路以及所有液货舱、压载舱包括双层底舱、泵舱、管隧、隔离舱、邻接液货舱的空舱内的液货管路和压载管路应予检查，并在工作压力下进行操作试验，以确认其密性和状况处于满意状态。应特别注意液货舱内的压载管路和压载舱及空舱内的液货管路情况。在修理期间，当打开这些管路包括阀和附件时，应通知验船师，并能对其进行内部检查。

（3） 在干坞内的检验是换证检验的一部分。如对货舱和压载舱下部（注：货舱和压载舱下部系指轻载水线以下的部分）的全面检验、近观检验和测厚（如适用）尚未实施，则应按换证检验的适用要求进行。

2.3.2 液舱的保护：

（1） 液货舱内防腐蚀系统（如有时）的状况应予以检查。压载舱，如存在下列情况之一时，应在随后的每年予以检查，验船师认为必要时应予测厚：

① 在建造时未使用硬保护涂层；

② 使用软涂层或半硬涂层；

③ 在舱内发现显著腐蚀；

④ 发现硬保护涂层未处于“良好”的状况，且该硬保护涂层未进行令验船师满意修补。

2.3.3 全面检验的范围

（1） 在每一次换证检验中，所有液舱和处所应进行全面检验。

（2） 如验船师认为有必要，不锈钢液货舱的检验可以采用近观检验补充全面检验予以进行。

（3） 考虑到所检验的液舱的维护保养、防腐蚀保护系统和下述情况，验船师认为需要时，可进行近观检验：

① 根据可获得的资料，具有曾经在类似的液舱或类似的船舶上产生过缺陷的结构布置或构件的液舱；

② 具有因液舱内使用认可的腐蚀控制系统，而采用经批准的减少构件尺寸结构的液舱。

2.3.4 测厚范围

（1） 厚度测量的最低要求见表2.3.4(1)的规定。除复合钢板外，不锈钢船体结构和管系的测厚可不做。

（2） 显著腐蚀区域的扩大范围测厚按表2.1.4(2)的规定进行。这些扩大范围的测厚应在检验完成前进行。上次检验所确定的可疑区域应进行检查。上次检验确定的显著腐蚀区域应进行测厚。

（3） 验船师认为必要，可进一步扩大测厚范围。

（4） 对检查发现液舱内涂层处于“良好”状态的区域，则表2.3.4(1)规定的测厚要求可予以特别考虑。

（5） 测厚的横剖面应选择在怀疑结构尺寸减小最大处，或由甲板测厚显示结构尺寸减小最大处。

（6） 如需要测量2个或3个横剖面，则至少应有1个横剖面包括船中0.5L范围内的1个压载舱。

化学品船换证检验时的测厚最低要求 表2.3.4(1)

10年＜船龄≤15年的船舶	船龄＞15年的船舶
1. 全船可疑区域。	1. 全船可疑区域。
2. 在货物区域： a) 每块甲板板； b) 2个横剖面； c) 所有舷侧干湿交变列板。	2. 在货物区域： a) 每块甲板板； b) 3个横剖面； c) 每块船底板。
3. 货物区域以外选择的舷侧干湿交变列板。	3. 首尖舱和尾尖舱内的构件。
	4. 整个船长范围内的所有露天主甲板。
	5. 代表性的露天上层建筑甲板（尾楼、桥楼和首楼甲板）。

续上表

10年<船龄≤15年的船舶	船龄>15年的船舶
	6. 所有货舱横舱壁在中间甲板处的列板和最下列板及其内部构件。
	7. 全船左、右舷,所有舷侧干湿交变列板。
	8. 所有龙骨板及隔离舱、机舱和液舱后端处的船底板。
	9. 海底阀箱的板和验船师认为需要的舷外排出口处的外板。

2.3.5 液舱试验范围

(1) 液舱密性试验的最低要求:

① 所有压载舱边界;

② 所有液货舱舱壁。

从船长的陈述中确认有关压力试验已根据要求进行并取得满意结果的基础上,液货舱的压力试验可予以接受。

(2) 验船师认为必要时,可扩大液舱密性试验的范围。

(3) 对压载舱的边界进行试验的液体压头应至空气管顶部。

(4) 对液货舱的边界进行试验的液体压头,应至各服务状态下液体可能上升的最高点。

(5) 如对双层底舱和其他不是设计用于装载液体的处所的内部检查和内底板检查认为满意,则可不必进行试验。

(6) 如液舱的内部检查是在船舶漂浮状态下进行,则液舱试验可在船舶漂浮状态下进行。

2.3.6 船龄10年以上的化学品船。

(1) 液货舱外部的钢质液货管和穿过液货舱的压载管,应予以选择性地进行:

① 随机抽查测厚或打开所选择的一段或几段管子进行内部检查;

② 以最大工作压力进行压力试验。

应特别注意通过压载舱和空舱的液货/污液舱的排放管。

第4章　船舶载重线与稳性

4.1　年度检验和换证检验

4.1.1　船舶载重线项目的年度检验和换证检验应确认：

（1）　对决定干舷有影响的结构、设备和布置没有变化；

（2）　提供给船长的业经批准的稳性计算书和/或装载手册等资料符合船舶证书所载的用途和航区；

（3）　船舶载重线标志与船舶载重线证书（或免除证书，如适用时）相符；

（4）　半潜船最大沉深水线标志与作业载重线说明书（如适用时）相符；

（5）　下列设备应处于有效状态：

①　上层建筑（或甲板室）端壁、侧壁的门与其他开口及其风雨密关闭装置；

②　舱口围板、活动梁、舱口盖或箱形舱口盖、梁座或插座、锲耳、压条和舱口盖布；

③　舱口围板、风雨密钢质舱口盖及其关闭装置；

④　机舱棚的门与其他开口及其风雨密关闭装置；

⑤　干舷甲板和上层建筑甲板上的货舱口、其他舱口及其水密（或风雨密）关闭装置，必要时，作冲水试验；

⑥　通风筒及其关闭装置；

⑦　空气管及其关闭装置；

⑧　货舱舷门、艏门、艉门及其他类似开口的水密（或风雨密）门、其紧固装置、渗漏探测器、控制设备及指示器；

⑨　通往干舷甲板以下的泄水、进水和排水管、阀和关闭装置以及指示器；

⑩　舷窗（或窗）及其玻璃和窗盖（或风暴盖）；

⑪ 舷墙、泄油挡板及排水舷口和盖板、锚链管和锚链柜出入口盖板；

⑫ 船员住处的甲板室以及工作处所的栏杆、舷墙、梯道、走道和安全绳；

⑬ “A”型船舶和减少干舷的“B”型船舶的内部分舱布置与密性关闭设备，横贯浸水或对称扶正装置的管路和阀以及控制装置和注意事项通告牌；

⑭ 装运木材货物的绑扎装置、立柱、柱座和眼板，船员保护安全走道、安全绳以及操舵装置；

⑮ 顶推船—驳船组合体联结装置，顶推船与驳船之间的船员保护安全通行通道。

4.1.2 载重线的年度检验和换证检验的间隔期应与船体及设备检验的间隔期同步。

4.1.3 载重线的年度检验和换证检验应与船体及设备检验结合一起进行。

4.2 初次检验

4.2.1 一般要求

(1) 对未经我国船舶检验机构监督下建造的船舶，申请办理船舶证书时，应进行初次检验，主要包括如下内容：

① 图纸和资料的审核；

② 干舷的核定；

③ 设备检查。

4.2.2 图纸和资料的审核

(1) 申请方应提交下列图纸和船舶资料各三份供审核。经审核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 船舶完整稳性计算书；

② 船舶破损稳性计算书(如适用时)；

③ 散装谷物稳性计算书(如适用时)；

④ 装载手册(如适用时);

⑤ 干舷计算书;

⑥ 载重线标志与水尺图;

⑦ 半潜船作业载重线说明书(包括最大沉深水线标志图)(如适用时);

⑧ 舱口盖图。

4.2.3 船舶稳性计算书的审核

(1) 船舶的稳性计算书业经原船舶检验机构批准,并且申请的船舶,其用途和航区不变,或改为较安全的用途和航区,经查核船舶的稳性没有进行过不利稳性的改变,该稳性计算书应予以认可。

(2) 审核稳性资料应注意船舶重心高度的确定要与现有船舶实际(或有效的倾斜试验报告/空船重量检验报告)相符,进水角(进水点)位置应与船舶实际相符。审核破损稳性资料时应注意船舶水密分隔的完整性及其水密装置的有效性。

4.2.4 装载手册的审核

(1) 装载手册业经原船舶检验机构批准,并且申请的船舶,其用途和航区不变,或改为较安全的用途和航区,经查核船舶的结构没有进行过不利强度的改变,该装载手册应予以认可。

(2) 无装载手册或虽有装载手册,但未经原船舶检验机构批准;或虽经原船舶检验机构批准,但申请的船舶,其用途和航区改变,且偏危险时,对船长≥65m 的船舶,申请人应提交装载手册由船舶检验机构审核批准。

(3) 审核强度计算时,应注意船舶结构构件的实际状况且腐蚀量应在规定的范围内。

4.2.5 干舷计算书审核

(1) 根据法规的规定,按照实船的构造、设置和用途,审核计算书中核定的船舶类型,如:"A 型船舶"、"B 型船舶"(包括:B-60船、B-100 船)、无推进装置、无人驳船、装运木材甲板货船、顶推船—驳船组合体、半潜船。

(2) 按确定的船舶类型,依照法规审查干舷计算。

(3) 按审定的干舷校对载重线标志图上的载重线标志。

(4) 按审定的半潜船最大沉深校对作业载重线说明书中的最大沉深水线标志图。

(5) 审核时应注意实船的开口关闭、排水设备和船员保护设施应是完好和有效的,且符合相对应的船舶类型的要求。

4.2.6 设备检验

(1) 初次检验的设备检查,可按本章换证检验要求进行,但检查时应注意下列设备的尺度应符合规定:

① 封闭上层建筑(或甲板室)端壁与侧壁上出入口的门槛高度;

② 舱口围板高度;

③ 机舱棚出入口门槛高度;

④ 升降口通道的门槛高度;

⑤ 通风筒和空气管的高度;

⑥ 泄水、进水和排水管系上的止回阀的设置位置;

⑦ 干舷甲板下舷窗的位置;

⑧ 排水舷口的面积;

⑨ 栏杆各档的间距,支柱及撑杆。

注:上述高度系指从干舷甲板计起。

4.2.7 按照批准的干舷计算书和载重线标志图,对船舶两舷的甲板线和载重线标志进行现场校核,除校核尺寸外,还应注意相关字母的正确标识。

4.2.8 对于半潜船,应按审定的最大沉深和作业载重线说明书中的最大沉深水线标志图,对船舶两舷的最大沉深标志进行现场校核,除校核尺寸外,还应注意相关字母的正确标识。

4.2.9 对于客船,应按核准的分舱吃水所对应的载重线标志图进行现场校核。若船内有专供交替载客和载货的处所,经船舶所有人请求并经船舶检验机构核准可勘划一个或数个交替营运状态时的分舱吃水的附加载重线标志。

相应于每一经核准的分舱载重线的干舷以及对其所批准的营运条件,均应清楚地记载在客船适航证书内以及载重线证书内。

在任何情况下,任何分舱载重线均不应勘划在船舶按载重线要求勘划的最深季节载重线以上。

第5章 锅炉检验

5.1 一般要求

5.1.1 本章规定适用于所有主锅炉和重要用途辅助锅炉、经济器、热油和热水装置以及工作压力超过0.35MPa及受热面积超过4.5m^2的非重要用途锅炉。锅炉检验包括：

(1) 工作状态下的外部检验；

(2) 内部检验。

5.1.2 锅炉内部检验间隔期

(1) 所有锅龄小于10年的主锅炉，重要用途辅锅炉、热油加热器以及工作压力超过0.35MPa及受热面积超过4.5m^2的非重要用途锅炉的内部检验应在5年有效期内至少进行2次，两次检验间隔期最大不超过3年。

(2) 锅龄大于10年的主火管锅炉的内部检验，应每年进行1次。

(3) 锅龄大于10年的主水管锅炉，如果船上安装2台，应在每5年内至少进行2次内部检验，两次检验间隔期最大不超过3年；如果船上仅安装1台，应每年进行1次内部检验。

(4) 对于客船包括客滚船，本条(1)和(3)所述的内部检验应每2年进行一次，并结合客船适航证书的换证检验进行。

(5) 如满足本章5.8要求，可给予不超过3个月的锅炉内部检验展期。

(6) 船舶适航证书的每次年度检验时，应对锅炉进行外部检验。

5.1.3 船东应做好如下锅炉检验准备工作：

(1) 初次检验或事故后的附加检验前，尚应向船舶检验机构提供检验所需的图纸资料、证明文件或事故报告。

(2) 在锅炉内部检验之前，验船师应确认其进入锅炉检查的适当安全防护措施。主要包括：

① 燃烧装置已被有效地隔离(切断);

② 炉水已放尽;

③ 相关的锅炉附件(包括人孔、门平、孔盖等)已拆除,并进行了足够的通风,炉内乏气已除尽;

④ 运行的锅炉与被检验锅炉之间的连道已被有效地隔离;

⑤ 照明用电安全可靠;

⑥ 验船师认为其他必要的安全防护已满足检验。

5.1.4 锅炉初次检验应按本章5.2至5.6规定的进行内部和外部检验。如锅炉无船舶检验机构签发的船用产品证书或证书失效,或验船师认为必要时,除应对锅炉进行内、外部检验外,还应进行水压、蒸气、升压试验,并结构强度审核,以确定锅炉的技术状况并设定其工作压力。锅炉初次检验尚应进行锅炉登记,注明锅炉登记号、类型、设计及工作压力、蒸发量、受热面积、制造厂、制造日期及其执行检验的船舶检验机构。

5.2 内部检验

5.2.1 水管锅炉检验

5.2.1.1 一般要求

(1) 内、外部检验应对各种部件进行清洁,包括将水垢、烟灰等消除干净,将有碍检验的部件拆卸;

(2) 内部检验的部件或部位主要有:汽水鼓、过热器、联箱、封头、人孔、手孔、炉膛、水管、水冷壁管、炉座、铆(或焊)接缝、铆钉等。

5.2.1.2 汽水鼓检验

(1) 检查汽水鼓上是否存在裂纹。裂纹一般产生在管孔附近或其封头弯曲部位应力比较集中的地方,也有的产生在焊缝及热影响区域内,检验方法如下:

① 用肉眼或放大镜观察;

② 磁粉检测或液体渗透检测;

③ 超声波或射线检测。

(2) 裂纹处理方法

① 表面少数非连续性的裂纹深度如不超过表 5.2.1.2(2)①规定,且无渗漏现象,可打磨消除继续使用。

表面非连续性裂纹深度(mm) 表 5.2.1.2(2)①

部位	受火部位	不受火部位	弯边处
裂纹深度	10%δ 且长度不超过 50mm	10%δ	

注:δ——板厚。

② 裂纹深度超过表 5.2.1.2(2)①规定时应焊补修复;若弯边处周向裂纹长度不超过表 5.2.1.2(2)②的规定可焊补修复。

弯边处周向裂纹总长度(mm) 表 5.2.1.2(2)②

部位	受火部位	不受火部位
裂纹总长度	0.6 D_0	0.3 D_0

注:D_0——汽水鼓名义内径。

需要焊补的较深裂纹应制定专项修理工艺,经验船师同意后,方可进行。

③ 汽水鼓的局部腐蚀检查:应确认其局部腐蚀深度不超过原板厚的 30%。

④ 汽水鼓内部零部件检验:在检验汽水鼓内积存水垢氧化物的同时,应检查汽水分离装置是否有松动、跌落等异常情况,复孔板、波形板是否有积垢堵塞;若有积垢应拆下酸洗,且清理后应涂汽包漆一度。

⑤ 汽水鼓上人孔门的检查:锅炉运行日久会使人孔门接合面产生腐蚀斑点和裂纹,接合面上的贯穿裂纹,人孔变形,接合面垫片吹损和安装工艺不当等,若有上述情况应要求用铲刀把腐蚀点和槽纹清除,或用机加工分别将人孔接合面及人孔门车

削光洁,并仔细修拂平整。

5.2.1.3 炉板检验应包括锅炉本体板件,如:筒体、管板、汽水鼓、封头、联箱等,并确认其腐蚀状况,并按如下处理:

(1) 炉板的普遍腐蚀深度不超过原板厚的10%时,可暂不修理,但应采取阻止其继续腐蚀的措施。若普遍腐蚀深度超过原板厚的10%时,应重新核算强度或锅炉降压使用。

(2) 炉板存有局部腐蚀,其减薄厚度应不超过原板厚的20%,且腐蚀面积在任何方向的直线尺寸不超过表5.2.1.3(2)的规定。超过此范围时应堆焊修理。

炉板腐蚀面直线长度(mm) 表5.2.1.3(2)

板 厚	$\delta \leqslant 12$	$\delta > 12$
腐蚀面直线长度	8δ	7δ

注:δ——板厚。

(3) 局部腐蚀深度不超过表5.2.1.3(3)规定的炉板允许堆焊,但在单个组件上堆焊总面积不应超过2500cm^2。

炉板腐蚀深度(mm) 表5.2.1.3(3)

部 位	受火部分	不受火部分	弯边部分
局部腐蚀深度	0.4δ	0.3δ	0.2δ

注:δ——板厚。

(4) 炉板个别腐蚀凹坑的深度超过表5.2.1.3(3)规定,但其最大直线长度不超过3倍板厚且两相邻凹坑之间距离不小于12mm时,可堆焊修复。

(5) 炉板普遍腐蚀或验船师认为必要时,应选取能代表普遍减薄之处,采用钻孔、超声波或其他有效方法进行测厚。

5.2.1.4 水管和水冷壁检验

(1) 验船师应首先检查水管管口有无裂纹、腐蚀、机械损伤;由于水管锅炉的管群受到高温及腐蚀介质的联合作用,且具有内应力,以及水垢和沉积油污可导致水循环不畅、导热不良,致使管子,特别是几排水管,容易发生弯曲、鼓疱或爆破,检验时应予以特别注意。如存在上述缺陷,应按如下要求处理:

① 任何产生鼓疱的管子,应予以割换或换新;

② 若管子的损耗达带原管壁厚度的50%时,应予以换新;

③ 弯管弯制后,应进行通球检查;

④ 除非验船师同意,一般水管不应采用对接方式连接。如采用对接,则允许设置一个接缝且应避开火焰强烈和弯管位置布置,焊缝坡口应对齐,管壁外圆偏差值应不超过壁厚的15%。

(2) 水冷壁管排一般构成炉背和炉膛的边墙,它们被胀接或焊接在联箱和汽鼓上,受高温烟气的冲刷,易于过热,验船师应检查管径的胀粗和鼓疱现象,如发现缺陷,按如下要求处理:

① 水冷壁管胀粗超过原有直径3.5%时,应换新;

② 根据水冷壁管缺陷状况,可采用损坏处局部焊补或堆焊、局部换新管段和/或整根、整片或大面积换新等方式修理。

(3) 水管、水冷壁管的挠曲变形应不大于直线部分长度的2%,且不大于其管径的90%。两相邻管子相互变形靠近时,两管子间的最近距离减少不超过原间距的50%。

5.2.1.5 过热器与再热器的检验

(1) 验船师应近观检查过热器部件的外部和支撑件,通常用小锤敲击检查,对于已烧坏或有损伤的部件应予以更换。

(2) 用卡规检查管子的胀粗、磨损和鼓疱等情况时:

① 合金钢管胀粗不应大于原始直径的2.5%;

② 碳钢管胀粗不应大于原始直径的3.5%;

③ 局部磨损面积不应大于1000mm^2,磨损深度不应超过原壁厚的1/3;

④ 对损坏的过热器和再热器管子的更换,验船师应核查有关弯管、焊接和热处理工艺,按不同材料的热处理要求进行,弯管通常采用冷弯法,可不进行热处理。

(3) 管子表面和管子间的沉积物易使部件过热,应及时清除。

5.2.1.6 燃烧室(或炉膛)的检验

验船师应检查耐火砖、炉墙表面、耐火涂层的状况,任何脱落应予修理。

检验吹灰器、燃烧器雾化板和空气导流片的状态。

用手电沿管子表面的一端照向另一端检查管子的平直度,若管子变形,主要是由于供水故障且为瞬间缺水所导致。

5.2.1.7 联箱的检验

验船师应检查联箱的腐蚀情况以及其上的水管是否因松弛而产生漏泄,通常有白色沉淀物出现在管口,那么这些管子应予再扩管;若为焊接管应清除焊道,重新焊补。

5.2.1.8 其他

(1) 经济器(省煤器)

经济器管子的外部,特别是装有肋片的管子,容易沉积烟垢和产生低温腐蚀,如常发生泄漏,应予以修理。

修理方法:

① 损坏处局部焊补或堆焊;

② 局部换新管段;

③ 更换管排闷堵等。

(2) 炉座

验船师应特别注意炉座的固定是否松动,炉座底板及支撑件是否存在着严重的腐蚀,若存在应予以修理。

(3) 应注意的几种腐蚀

① 低温腐蚀:即硫酸腐蚀,一般在一定的硫酸浓度和温度时腐蚀最快。

② 内部腐蚀:包括氧腐蚀和沉积物下的腐蚀。

③ 其他腐蚀

(a) 延性腐蚀:这种腐蚀损坏通常发生在多孔沉积物的外面,是由于沉积物下的碱性增强而

产生的;腐蚀特征是凹凸不平的腐蚀坑,坑上覆盖有腐蚀产物,坑下金属的金相组织和机械性能无变化,金属仍保留其延性,这种腐蚀严重时易产生局部爆裂或因过热而导致鼓疱爆管。

(b) 脆性腐蚀:这种腐蚀损坏通常发生在比较致密的沉积物下,是由于沉积物下的酸性增强而产生的;发生这种腐蚀时,腐蚀部位的金相组织发生了变化,有明显的脱碳现象,生成细小的裂纹,使金属变脆,严重时,管壁并未变薄就会爆管(又称氢脆)。

(c) 苛性脆化(晶间腐蚀)

产生苛性脆化的三个条件:

——锅炉水具有侵蚀性,即含有一定量的游离碱;

——锅炉是铆接或胀接的;

——金属里有极高的接近屈服点的应力。

苛性脆化常发生在锅炉汽包的铆接和胀接管口处,有时甚至使铆钉头基本断裂,这种腐蚀一经产生,发展迅速,应立即予以修理,否则可酿成严重事故。

5.2.2 火管锅炉的检验

5.2.2.1 一般要求

(1) 同5.2.1.1(1);

(2) 内部检验的部件或部位主要有:炉壳、端板、燃烧室、炉胆、牵条、人孔、手孔、烟管、炉座、铆、焊接缝、铆钉等。

5.2.2.2 炉壳及端板的检验

(1) 壳体及端板可能在其接缝处产生泄漏,如有,应用焊接方法予以修复。

(2) 检查壳体及端板的腐蚀情况,特别在壳体的底部,其腐蚀深度不应超过原板厚的30%,弯边的局部腐蚀深度不应超过原

板厚的20%。

(3) 同5.2.1.3(4)及5.2.1.3(5)。

(4) 壳体及端板分散的腐蚀点(坑)可以用堆焊修复。如果腐蚀广泛,怀疑部分可予以割换。

5.2.2.3 炉胆的检验

炉胆可能出现变形、腐蚀或裂纹。

(1) 炉胆的变形检查

验船师在检验之前,应询问最近的偏差值,确认变形是否为以前产生的,它们有无发展,以及是否已采取了加强措施等等;而后测量炉胆同一断面的椭圆度,波型炉胆在每道波谷处测量,平炉胆在每节炉胆上距离弯边200mm处,且每隔约200mm量取测量点。

若炉胆变形超过炉胆直径的8%(燃油锅炉)应重新整形,炉胆在进行第二次修理后,若验船师认为有必要,应在其修理区域的水面给予适当的加强。

炉胆修理后,验船师应仔细对其内、外部进行检查,以防裂纹产生。

(2) 腐蚀

腐蚀沿炉排(如设有)常在炉胆水面处产生,应将其铲、涮掉,而后涂以防蚀涂料,腐蚀常常是产生变形的根源。

若普遍腐蚀,应对炉胆进行测厚。

在腐蚀的减薄区域采用堆焊修复是可以的。

(3) 裂纹

有时在波纹的顶部发现小的初始裂纹,应将其轻轻地研磨掉。

深的裂纹应在其两端钻止裂孔,开坡口后焊接。

有腐蚀痕迹,较窄并有一定深度的裂纹,常常出现在将炉胆固紧于燃烧室的鞍型座底部,这是由疲劳腐蚀造成的,此时验船师应在腐蚀的最深处用钻孔的方法测量其板厚。若最深不超过一半板厚,可在其上开出V型坡口再施予焊补;若深度超过一半,应在其金属上开透坡口,采用双面焊接的修理方法。

5.2.2.4 燃烧室的检验

像炉胆一样,燃烧室也可能出现变形、腐蚀和裂纹。

(1) 变形

验船师发现牵条间产生翘曲或失稳等变形时,应沿燃烧室底部和两侧寻找原因,这常常是由于水垢和油脂的沉积导致局部过热所致。

① 翘曲偏差用尺测量后允许其不超过 6mm,基于 6mm 的限制,且影响的面积不太大,牵条不泄漏,变形区域可不修理或附加直径大于 25mm 的牵条,若影响区域太大,应割换翘曲区域。

② 燃烧室背板、围板、顶板发生全面变形,其翘曲度超过板厚一倍时应修复。

③ 燃烧室管板凹凸变形超过 8mm 时,应将变形区域的普通烟管拆除,变形校正后换装牵条管。

(2) 腐蚀

腐蚀常产生于水面有曲率的板上和牵条上。若腐蚀区域相应的牵条产生漏泄,应将其割换;施焊后焊处应打磨光滑。

(3) 裂纹

裂纹常常发生在接缝处,从板的边缘开始向铆孔处延伸。

① 若裂纹较少或几乎没有,且无漏泄,那么就无需担心;若有泄漏,或裂纹沿铆孔延伸,或裂纹产生在铆孔之间,那么就应将裂纹消除掉且施以焊接,但应注意首先将铆钉除掉。

② 若裂纹从牵条孔开始,在这种情况下,拆掉牵条,切开裂纹并将其延伸至相邻的牵条(此牵条亦应拆掉)孔,而后沿此开口进行焊接。

5.2.2.5 牵条(管)的检验

在内部检验时,验船师应以锤击的方法检查牵条是否已断裂;断裂情况常发生在燃烧室侧面的上排和在燃烧室中心处的低排牵条上。

① 牵条不应有断裂或裂纹，一旦发现应予换新。

② 牵条腐蚀损耗超过原直径的15%时应予换新。

③ 牵条螺帽应无松动、烧损或不紧密，否则螺帽应旋紧或更换。

5.2.2.6 烟管和管孔的检验

(1) 管子严重锈蚀时，管子看起来较粗，且在其薄弱端泄漏(如在燃烧室的管板端部)，另一侧的管端亦趋向于减薄(出现管子膨胀现象)，这种现象一旦发现，应将腐蚀的管子予以换新。

(2) 检查管口有无裂纹、烧损、机械损伤。若管口的裂纹或烧损低于管板时应予以换新。

(3) 检查管端有无渗漏的白色盐渍，管口因辗压减薄，超过原管壁厚度的50%或经多次(一般为二次)辗压不能止漏时，应予以换新。

(4) 烟管的腐蚀处，管壁蚀耗超过原壁厚的50%时应换新。

(5) 辗装管孔的椭圆度不应超过原管孔直径的1.5%，且不大于0.8mm，否则管孔应铰圆。

(6) 辗装烟管孔的配合间隙一般在0.5～1.0mm内，管口伸出管板的长度为6～8mm。

5.2.2.7 锅炉炉座(底)检验

(1) 炉座内面底部半径范围内可能产生裂纹，主要在前端，即在炉胆至前端附件的范围内，这些裂纹总是带有腐蚀沟槽，容易发现，但其发展较慢，若其深度小于原始板厚的25%，可以保留观察；其他情况下，板上的裂纹应予切开后焊补。

(2) 在检查炉座外部时应特别仔细，尤其应注意锅炉间地板面以下周围接点的泄漏和腐蚀情况，以及防震垫片和锅炉底板与平台或框架紧固装置的状态。

5.2.2.8 人孔及人孔门检查

验船师应打开带有垫片的人孔门仔细检查，门与框的间隙不应大于5mm。若大于，应用电焊堆焊，亦应根据腐蚀位置对其人孔法兰或门予以焊补。

5.2.3　水、火管混合式锅炉的检验

水、火管混合式锅炉的检验，请参阅 5.2.1 和 5.2.2 的有关要求。

5.2.4　其他型式的锅炉检验

除了上述锅炉外，还有许多其他型式的锅炉，像废气锅炉、回热锅炉、热水锅炉、热油加热器、盘管式或闪蒸式锅炉等，可参照 5.2.1 及 5.2.2 进行。

对于热油加热器，尚应将油的化验分析报告提交于验船师，并使验船师满意。

5.3　锅炉的附件检验

组成锅炉的所有阀件和其他附件应拆下检验，其中包括安全阀和水位表。

5.4　锅炉的液压试验

5.4.1　一般规定

5.4.1.1　当锅炉新装船，原设计不能进行内部检验，重大修理后仅进行部分内部检验，或验船师认为必要时，应对锅炉进行液压试验。

5.4.1.2　液压试验前，炉衣、炉墙是否需要拆除，全部或部分拆除，由验船师根据内部检验和修理的情况决定。

5.4.1.3　液压试验应尽可能在周围气温高于 5℃时进行，低于 5℃时须注意防冻。用于液压试验的水，应保持高于周围露点的温度，以防锅炉表面结露难于检查，水温一般以 30～70℃为宜。

5.4.1.4　锅炉整体液压试验时，应至少装有两个经校验合格的压力表，并确认连接管路畅通及阀门在开启位置，以避免由于压力指示不准而造成锅炉不应有的超压。

5.4.1.5　将相关出口阀锁紧或闷堵。

5.4.2　液压试验压力

5.4.2.1　一般检验时应为 1.25 倍锅炉工作压力。

5.4.2.2　锅炉损坏经重大修理后，应进行1.5倍工作压力的液压试验。

5.4.3　液压试验的要求

（1）　排除炉内空气，起泵后缓慢升压，压力升高速度不应超过每分钟0.19MPa。达到工作压力后，即可进行逐个项目的检查。同时，须专人监视压力表指数，防止水压升高。

（2）　确认在工作压力下各项目完好，无渗漏后，可继续缓慢升压至1.25(1.5)倍的工作压力，维持5min，然后降压，并保持在工作压力下进行全面检查，试验完毕后应缓慢减压。

（3）　在试验中，若发现炉内有异常响声或损坏时，应立即停止试验，待查明并消除缺陷后再试验。

（4）　在试验后，若没有发现裂纹、永久变形或泄漏者可认为合格。

5.5　锅炉工作状态(蒸汽)下的检验

锅炉应进行工作压力下(蒸汽)的检查，以确定其蒸汽、水或燃气是否泄漏，安全装置是否可靠运行。

5.5.1　锅炉蒸汽(工作)压力下的外部检查

（1）　壳体上各阀件、人孔门的安装是否正确。

（2）　各部件是否有泄漏。

（3）　锅炉上下排污装置、水位表排污装置的工作情况是否正常。

（4）　燃油调风系统是否正常。

（5）　炉衣绝热是否完好，炉衣外表温度应不超过60℃。

（6）　压力表、水位表指示是否正常，压力表应按有关规定定期校验，验船师应确认其有效性。

（7）　锅炉安全装置的效用试验：

①　极限低水位、点火故障、风压低等自动停炉并报警；

②　安全阀升压试验。

安全阀更换，改变其排汽流通面积后或验船师认为需要时，均应进行锅炉安全阀的升压试验。试验时，锅炉给水只需补至足以保持安全水位的水量，在停汽阀等全部关闭和充分燃烧的情况下，水管锅炉7min，烟管锅炉15min，锅炉压力升高不应超过设计压力的110%。试验结果不能满足要求时，应考虑改变安全阀的面积或排气流通面积。

（8） 报警装置的效用试验：高水位（若有）、低水位、燃油低温、燃油压力低、高温（若有）、低压（若有）、高压等报警。

5.5.2 锅炉安全阀的调整

（1） 锅炉安全阀的开启压力一般调整在不大于105%的工作压力，最大不应超过设计压力。

（2） 锅炉安全阀的关闭压力应不影响主机及重要辅助机械的正常使用，对于主锅炉，一般不低于90%的工作压力。

（3） 过热器安全阀应设定于在饱和蒸汽安全阀以前打开。

（4） 对安全阀的手拉开启装置应进行效用试验。

5.6 热油加热器的检验

5.6.1 对热油加热器（或加热装置）本体和附件进行总体检验，确认没有由于油的性质而引起内部腐蚀的迹象。

5.6.2 外部检验应尽量按实际情况进行，包括对管、管支承和吊架检验，确认其没有腐蚀和振动；对于不能将附件和阀打开检验的热油加热器（或加热装置），应在工作压力下进行操作试验，以确认其附件和阀的完整性。

5.6.3 应对燃烧装置和安全装置的完整性进行检验，包括对热油膨胀柜及热油压力报警装置等进行检查。

5.7 锅炉的附加检验

5.7.1 锅炉在下列情况下应申请附加检验：

（1） 锅炉停用一年以上，需恢复使用时。

（2） 锅炉在使用中发生重大事故，如缺水、过热、变形、裂

纹等。

(3) 炉舱失火、锅炉移位、移装、重装或船舶失事后锅炉浸水。

(4) 锅炉增加或减少重要设备或改变锅炉性能。

(5) 锅炉改变燃烧方法。

(6) 锅炉原缺陷有明显发展时。

5.7.2 锅炉附加检验时,应根据申请检验的范围进行局部或全面检验,检验的相关要求请参阅前述内容。

5.8 展期检验

5.8.1 在例外情况下,可允许锅炉内部检验到期后展期3个月进行,展期由船级社经下述项目检验满意后同意。

(1) 锅炉外部检验;

(2) 锅炉安全阀释放装置(松开装置)应进行检查和操作试验;

(3) 锅炉保护装置操作试验;

(4) 审查上次锅炉检验的下列记录:

① 操作;

② 维护;

③ 给水化验。

第 6 章　机械装置和轴系检验

6.1　一般要求

6.1.1　营运船舶的机械装置、轴系应根据本章的要求进行年度、中间、坞内、螺旋桨轴和尾管轴、换证检验。

6.1.2　自动化船舶的机械装置尚应符合本规程第 7 章的规定。

6.1.3　申请单位应根据检验种类、项目、做好检验前准备工作,如对拆检部件的清洁、提供检验所需的图纸、资料、证件、报告等。

6.1.4　修船厂或船东应提交机械装置和轴系修理的材料证件、试验报告和测量记录。

6.1.5　机械装置和轴系的检验标准,应依照本章有关要求,以及参照产品制造厂技术说明书、图样、资料的规定。

6.1.6　机械装置的检验一般应与船体的各种相应的检验同时进行。

6.2　初次检验

6.2.1　图纸审查

(1)　现有船舶申请初次检验时,船东应按《国内航行海船船法定检验技术规则》第 1 篇附录“送审图纸目录”2.2 或 5.2 轮机部分规定以及下列图纸资料 1 式 2 份提交船舶检验机构审查。经审查批准的图纸 1 份存船舶检验机构,另一份退交船东:

① 中间轴、推力轴和螺旋桨轴图;

② 螺旋桨图;

③ 主机、推进装置和离合系统图(或制造厂、型号和规格资料);

④ 操舵系统管系和布置和舵机制造厂及型号资料;

⑤ 对油轮还应附加提交下列图纸:

(a)　首、尾泵吸布置和隔离舱及泵舱排水图;

(b) 舱内和甲板上货油管布置图;

⑥ 具有周期性无人值班机舱还应附加提交下列图纸:

(a) 测量仪表和报警明细表;

(b) 火警信号装置;

(c) 自动安全功能试验图。

6.2.2 检验范围

(1) 初次检验范围应按《国内航行海船船法定检验技术规则》第1篇对签发相应法定证书规定的初次检验范围进行全面检查。

(2) 尽管有上述(1)规定,如该船舶在申请初次检验之前持有本局接受的船级社有效入级证书和法定证书并从事国际航行,则各证书初次检验可按如下原则进行:

① 原证书保持对应的检验类别(即年度、中间和换证检验);和

② 对船舶适航证书,尚应检查下列项目:

(a) 船龄10年以下的船应进行年度检验;

(b) 船龄10年及以上至15年以下的船舶,除上述(a)的要求外,尚应对主副机进行代表性的吊缸检查;

(c) 船龄15年及以上至20年以下的船舶,应按换证检验或中间检验(以先到期者为准)的要求进行;

(d) 船龄20年及以上的船,应按换证检验的要求进行。

③ 原检验机构提出的任何遗留项目和过期检验项目,均应予以消除,除非国内海船法规和规范对其不要求。

6.3 年度检验

6.3.1 年度检验一般应向有关船员了解主要机械设备过去

的使用情况，必要时查阅轮机日志和测量记录等资料，对应急安全设备进行效用试验。同时也要查阅最近的检验报告有无遗留项目。

6.3.2 验船师确认下列项目是否处于良好工作状态。

（1） 对推进机械、轴系装置、重要用途辅机进行总体检查，验船师认为有必要时，对某些项目可要求打开检查；

（2） 对机械处所和锅炉处所进行总体检查，并确认处所内无失火和爆炸潜在危险；

（3） 检查机械处所脱险信道保持畅通和有效；

（4） 对驾驶室与机械控制站间、与舵机间、与消防控制站间的通信设施进行试验；

（5） 按实际可能检查舱底水系统和污水井，包括舱底泵的动作，如设有水位报警时，也要进行动作试验；

（6） 对蒸汽锅炉、热油加热器、受压容器，以及设置的安全保护装置，应进行外部总体检查，并确认它们处于良好或有效工作状态；

（7） 对具有自动化装置的船舶，应进行自动化设备的总体检查，以确认其动作处于正常状态；

（8） 对燃油、滑油舱柜的速闭阀进行动作试验；

（9） 风油切断检查，在机器处所外对机舱风机、油泵遥控切断装置进行效用试验，以及关闭和停止试验；

（10） 确认计划维护保养系统执行情况（如适用）；

（11） 对油船还应对货油泵舱、货油泵、扫舱泵、泵舱舱底系统、专用压载泵、油舱透气系统、原油洗舱系统、热水洗舱系统、货油泵舱通风系统、货油与压载控制站及有关设备进行总体检查，如设有安全报警系统应进行效用试验。

6.4 中间检验

6.4.1 中间检验，尽量与坞内检验一起进行。

6.4.2 除年度检验适用的项目外，尚应：

（1） 驱动发电机的原动机应在工作情况下进行运转试验，确认其处于良好工作状态；

（2） 机械处所和锅炉处所的舱底水吸口和舷外排出阀应进行检验；

（3） 锚机应进行总体检验，且采用部分降落和提升锚的方法，对锚机进行负荷试验。

6.5 换证检验

6.5.1 除中间检验项目外，换证检验尚应检验下列6.5.2～6.5.5的项目。

6.5.2 柴油机检验

6.5.2.1 应对柴油机下列活动及固定零部件（拆下并清洁）进行检查，必要时应进行系泊和航行试验：

（1） 减振器（如设有）、机座、机架及其紧固螺栓、垫片；

（2） 曲轴箱安全防爆门；

（3） 气缸盖及其阀件；

（4） 气缸套；

（5） 活塞、活塞销或活塞杆；

（6） 十字头及其轴承、滑块和导板、连杆；

（7） 曲柄销颈及其轴承、主轴颈及其轴承；

（8） 凸轮轴及其轴承；

（9） 齿轮、链条、定时传动机构；

（10） 高压油泵、喷油器；

（11） 涡轮增压器；

（12） 主机启动、操纵机构（包括遥控装置）；

（13） 主机带动泵（包括扫气、海淡水冷却、舱底污水泵、空压机、滑油泵、燃油泵）。

6.5.2.2 减振器（如设有）、机座、机架及其螺栓垫片进行下列检验：

（1） 检查机架、机座和底座或减振器有无裂纹、变形、损伤，

底座外表有无腐蚀等缺陷。对焊接结构的底座、机架与支柱,应对其焊接接头附近可能出现的裂痕进行检查,特别是主轴承下面的大梁。

(2) 检查机座与底座、底座和船体基座或减振器,以及机架与机座和气缸的连接情况。锤击检查其连接螺栓或铆钉有无松动或断裂,底座垫片和螺栓是否牢固,必要时可对连接螺栓进行抽查和校核贯穿螺栓的预紧度。

6.5.2.3 曲轴箱安全防爆门进行下列检验:

检查防爆门弹簧有无断裂,作用是否活络有效。防爆门开启压力一般不大于0.02MPa。

6.5.2.4 气缸盖及其阀件进行下列检验:

(1) 检查气缸盖触火面、各阀孔周围及各连接凸缘有无裂纹、烧蚀、缺陷、结炭等缺陷;

(2) 检查冷却水腔的积垢及腐蚀情况;

(3) 气缸盖经修理后或必要时,应对冷却腔进行0.7MPa的水压试验;

(4) 检查各阀件的阀壳,阀芯及弹簧等有无裂纹、烧蚀、变形、断裂,阀与阀座的工作面是否正常,对于阀杆,必要时应进行探伤;

(5) 安全阀应在车间进行校验,开启压力一般为1.4倍的最大燃烧压力。

6.5.2.5 气缸套进行下列检验:

(1) 检查气缸套的磨耗,工作表面是否光滑,检查缸套上、中、下水平位置的内径(前后、左右方向),判别其磨损程度,有无呈凸肩现象,如磨损超过极限值应换新缸套。有些超差的旧缸套可以用重新镀铬工艺修复,但工艺应经认可。缸套磨损极限应符合发动机厂的规定;如果发动机厂未提供缸套磨损极限,气缸套最大可接受磨损应不超过表6.5.2.5(1)规定,而圆柱度超过规定的气缸套,可采用机加工方法修复。

(2) 检查缸套有无裂纹、擦伤、砂眼、疏松,个别不影响强度

的砂眼如在使用中未出现拉缸现象或其他缺陷时，可继续使用，但工作表面有较大的缺陷或消除缺陷后影响强度时应予换新。

（3） 检查二冲程柴油机中部气口附近有无裂纹和其他缺陷。

（4） 检查分节式缸套的连接是否牢固，接口过渡是否平顺。

（5） 缸套吊出时，应检查缸套、机体有无水垢、穴蚀、腐蚀现象，缸套水侧穴蚀严重时应予修理或换新。

6.5.2.6 柴油机的活塞、活塞销或活塞杆进行下列检验：

（1） 检查活塞头部及吊环孔、活塞环槽、活塞销孔周围、裙部等有无烧蚀、裂纹、磨损、碎裂、腐蚀，顶部烧损凹陷严重时应予修理或换新。

（2） 检查十字头机的活塞、活塞环槽的磨损情况，耐磨环有无断裂、裂纹、松脱、过渡磨损。检查筒形活塞、活塞环槽、活塞销、销孔、销承是否有裂纹，擦伤及过度磨损，必要时活塞销应进行探伤。

测量活塞的上部、中部、裙部三个位置外径，有减磨环的活塞应测量每道环的外径，找出其最大的直径差，外圆的圆度及圆柱度的磨损极限应符合发动机厂的规定；如发动机厂未作规定，可参照表6.5.2.6(2)①的规定。活塞与气缸套之间的极限间隙也应按发动机厂的规定；如发动机厂未作规定，可参照表6.5.2.6(2)②的规定。

（3） 活塞必要时应解体，以检查冷却腔内部的积垢，腐蚀情况。装复后应按说明书进行液压试验。试验压力一般为0.7MPa。

（4） 检查活塞杆有无裂纹、拉伤或过度磨损、变形，活塞杆不得有横向裂纹，个别纵向或与轴线夹角小于30°、深度不超过活塞杆直径1/10，长度不大于100mm的非连续性裂纹允许进行修复。

如采用热调正弯曲或裂纹补焊，修理后应进行退火处理或探伤检查。

（5） 检查活塞与活塞杆连接的牢固性以及活塞杆填料函的磨损情况。

气缸磨损极限(mm) 表6.5.2.5(1)

气缸套内径	内径增量	圆度、圆柱度
85～200	0.60	0.10
>200～300	1.00	0.15
>300～400	1.50	0.23
>400～500	2.00	0.28
>500～600	3.00	0.35
>600～700	4.00	0.45
>700～800	5.00	0.60
>800～900	5.70	0.65
>900～1000	6.40	0.70
>1000～1100	6.80	0.75

活塞磨损极限(mm) 表6.5.2.6(2)①

气缸直径	筒形活塞裙部圆度、圆柱度的磨损极限	十字头活塞裙部圆度、圆柱度的磨损极限
≤100	0.10	
>100～200	0.12	
>200～350	0.15	0.30
>350～400	0.20	0.30
>400～500	0.25	0.38
>500～550	0.30	0.45
>550～600		0.50
>600～650		0.60
>650～700		0.65
>700～750		0.75
>750～800		0.85
>800～850		0.95
>850～900		1.05
>900～950		1.15
>950～1000		1.25
>1000～1050		1.35
>1050～1100		1.40

6.5.2.7　十字头及其轴承、连杆、滑块和导板的检验

（1）　检查十字头销有无裂纹、擦伤，必要时应进行探伤检查。

（2）　检查十字头销的磨损情况，最大圆度与圆柱度应按发动机厂的规定。

（3）　检查十字头轴承，滑块的白合金有无裂纹、过热、擦伤、离壳，接触是否正常。

十字头销和轴承由于承受冲击载荷且只是相对摆动，润滑条件恶劣，因此，要特别注意轴承有无裂纹和合金脱落，同时检查销有无过热及裂纹现象。如要修理，则要按生产厂家的规定或有关标准。

滑块和导板如果磨损严重，影响整个气缸中心线时，则应进行修理，导板可机械加工，滑块可重新浇铸白合金，并可用加减垫片的方法把十字头重新校正。

活塞与缸套间的极限间隙（mm）

表6.5.2.6(2)②

气缸直径	四冲程筒形活塞极限间隙		二冲程筒形活塞裙部极限间隙	十字头式活塞裙部极限间隙
	铸铁活塞	铝活塞		
≤100	0.35	0.40		
>100～150	0.55	0.60	0.75	
>150～200	0.72	0.80	1.00	
>200～250	0.88	1.00	1.10	
>250～300	1.04	1.20	1.20	
>300～350	1.20	1.30	1.30	
>350～400	1.35	1.40	1.40	
>400～450	1.50		1.60	2.10
>450～500			1.80	2.30
>500～550			1.90	2.50
>550～600				2.70

续上表

气缸直径	四冲程筒形活塞极限间隙		二冲程筒形活塞裙部极限间隙	十字头式活塞裙部极限间隙
	铸铁活塞	铝活塞		
>600～650				2.90
>650～700				3.20
>700～750				3.40
>750～800				3.80
>800～850				4.00
>850～900				4.20
>900～950				4.50
>950～1000				4.70
>1000～1050				4.80
>1050～1100				5.00

(4) 检查连杆上、下连接螺栓有无裂纹、变形、滑丝现象。

一般轴承的所有紧固螺栓和装配螺纹在使用中都承受周期性应力,他们可能会松动、拉伸甚至断裂。因此对重要的紧固螺栓应经检查,如果活塞、缸套有过擦伤和柴油机极大地超过正常转数(飞车)时,必须对连杆螺栓进行仔细检查,如有怀疑可要求探伤。所有运动部件上的螺帽必须采用防松措施,并检查固定导板和滑块的螺栓是否牢固。

(5) 检查连杆有无裂纹、变形。

6.5.2.8 曲轴及其轴承进行下列检验:

(1) 检查各轴颈有无擦伤、腐蚀、机械损伤和磨损情况、曲轴吊起时应检查轴颈的圆度和圆柱度,轴颈的圆度与圆柱度应按发动机厂的规定;如发动机厂未作规定,可参照表6.5.2.8(1)的规定。

曲轴轴颈的圆度与圆柱度(mm)　　表6.5.2.8(1)

轴颈直径	>500r/min 筒状活塞式柴油机				<500r/min 筒状活塞式柴油机				十字头式柴油机			
	主轴颈		曲柄销颈		主轴颈		曲柄销颈		主轴颈		曲柄销颈	
	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度
≤75	0.03	0.03	0.03	0.035								
>75~100	0.035	0.035	0.035	0.004								
>100~125	0.035	0.035	0.035	0.004								
>125~150	0.04	0.04	0.04	0.04								
>150~175	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05				
>175~200	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07				
>200~225	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
>225~250	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10
>250~275	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11
>275~300	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11
>300~325	0.08	0.09	0.09	0.10	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12
>325~350	0.09	0.10	0.10	0.11	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13
>350~375					0.11	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.13	0.13

续上表

轴颈直径	>500r/min 筒状活塞式柴油机				<500r/min 筒状活塞式柴油机				十字头式柴油机			
	主轴颈		曲柄销颈		主轴颈		曲柄销颈		主轴颈		曲柄销颈	
	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度	圆度	圆柱度
>375～400					0.12	0.12	0.13	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14
>400～425					0.13	0.14	0.14	0.15	0.14	0.14	0.15	0.15
>425～450									0.15	0.15	0.16	0.16
>450～475									0.16	0.16	0.17	0.17
>475～500									0.17	0.17	0.18	0.18
>500～525									0.18	0.18	0.19	0.19
>525～550									0.19	0.19	0.20	0.20
>550～575									0.20	0.20	0.21	0.21
>575～600									0.20	0.20	0.21	0.21
>600～650									0.21	0.21	0.22	0.22
>650～700									0.21	0.21	0.22	0.22

(2) 检查轴颈(特别是圆角及油孔附近)有无裂纹,必要时应用有效方法进行检测,对曲轴裂纹,可按有关的技术规定研究处理,一般有缺陷的曲轴可要求机加工或磨损抛光。对轻微的纵向裂纹允许挖研工艺处理,但对工作区域的缺陷不得随意挖修。具有专用工具和专业化的公司,可在现场就地加工轴颈,但对轴颈允许减少量应该进行强度核算,应不低于规范规定的曲轴直径值,同时查核发动机制造厂的规定,对受过过热化瓦、抱瓦及拉伤的轴颈,应经探伤,确认表面无裂纹,表面硬度应在允许范围之内。

曲轴修理,必要时,测量主轴颈对曲轴轴心线的径向跳动量,建议采用全挠性测量法。经验船师同意,可适当增加支承数目,支承放置要对称,各支承中心应在同一直线上,支承要牢固,在每道主轴颈两端,测取水平、垂直两个方向的跳动量。曲轴修理后主轴颈跳动量应符合发动机厂的规定;如发动机厂未作规定,可参照表6.5.2.8(2)的规定。未经修理的曲轴主轴颈跳动量,不允许大于主轴颈安装总间隙的50%。

主轴颈跳动量(mm) 表6.5.2.8(2)

曲柄销数目	轴颈直径						
	~75	>75~100	>100~150	>150~250	>250~350	>350~500	>500~700
1~3	0.015	0.02	0.025	0.03	0.04		
4	0.02	0.025	0.030	0.04	0.05	0.06	
5~8	0.025	0.03	0.035	0.05	0.06	0.07	0.08
9~12			0.04	0.055	0.065	0.075	0.085

(3) 检查曲轴红套或压力配合处有无松弛或位移现象,如有渗油现象,而在长期使用中无变化时,允许继续使用。

(4) 检查分段式曲轴的法兰连接及组装式曲臂平衡重块的紧固性是否可靠。

(5) 检查轴承有无裂纹、离壳、过热、擦伤、崩缺及其接触、磨损情况。并审查桥规测量记录。

(6) 检查曲轴臂距差,曲轴与轴系连接后,冷态下的臂距差应按发动机厂的规定;如发动机厂未作规定,可参照表6.5.2.8

(6)的规定。

对活塞行程小于400mm者修理后的臂距差,可为每米活塞行程0.15mm,但不超过0.05mm。对大重量飞轮且属挠性连接者,当飞轮装妥后,近飞轮端的第一道曲拐臂距差,可放宽为每米活塞行程不大于0.175mm。

臂距差的测量点,应为距曲柄销轴心线的$(s+d)/2$处(s为活塞行程,d为主轴颈直径,mm)。如不在规定的测量点时,应进行修正。测量时,轴应支承在两端的轴承上。

曲轴臂距差在任何情况下不应用调节贯穿螺栓的预紧度进行调整。

检查曲轴,经拆出轴承检查、测量臂距差和下沉量并查阅测量记录,如技术情况良好,而主机又未经修理时,可不要求吊轴检查。

曲轴臂距差 表6.5.2.8(6)

每米活塞行程的臂距差(mm)		
经修理试车前、后	≤0.125	
营运中允许使用范围	0.125~0.25	>0.25 应限期修理
最大极限	≤0.36	>0.36 应即停航修理

6.5.2.9 柴油机的凸轮轴及其轴承进行下列检验:

(1) 检查凸轮轴工作面有无裂纹、剥蚀、擦伤的过度磨损,凸轮与凸轮轴的紧固是否可靠。

(2) 检查轴承及轴颈有无裂纹、擦伤及磨损情况,如过去使用正常,外观检查良好,而又未经修理时,轴承可不拆卸检查。

6.5.2.10 齿轮、链条、定时传动机构检验如下:

(1) 对齿轮定时传动机构,可参照本章齿轮减速装置部分的有关规定进行检验。

(2) 对链条传动机构,应检查链节及滚子有无裂纹、剥蚀及其磨损情况,必要时应对传动链条进行探伤和校核其预紧度。

6.5.2.11 高压油泵、喷油器进行下列检验:

(1) 检查高压燃油泵、喷油器的壳体、弹簧有无裂纹、变形、断裂等缺陷。

(2) 检查高压燃油泵柱塞、出油阀和喷油嘴配合偶件有无裂纹、磨痕、损伤、蚀点、毛刺等缺陷。

(3) 检查油泵柱塞、出油阀、喷油嘴等偶件的配合滑动性及密封性是否正常。

(4) 检查喷油器的喷油压力和喷油嘴的喷雾是否正常。

6.5.2.12 废气涡轮增压器、中间冷却器检验如下:

(1) 检查叶轮轴、轴承、叶片有无裂纹、弯曲变形、崩缺、腐蚀、磨损、结炭。叶片裂纹或变形严重时应予修理或换新。叶轮修理后或验船师认为必要时,应作动平衡试验,且应符合下列规定:

当转速 $n \leqslant 2000$r/min 时,叶轮偏心距 $e \geqslant 0.002$mm;

当转速 $n > 2000$r/min 时,叶轮偏心距 $e \geqslant 0.001$mm。

(2) 检查涡轮增压器的壳体有无裂纹,水腔的积垢和腐蚀情况,并进行 $1.5P$(P 为工作压力,MPa)但不小于 0.4MPa 的水压试验。必要时应对壳体进行测厚。

(3) 检查轴承有无过热、裂纹、擦伤、过度磨损等现象,轴封是否正常。

(4) 检查压气机叶片与导叶轮和扩散器的间隙及减震器的技术状况。

(5) 检查中冷却器的管子、管板、散热片有无变形、损坏、腐蚀、水垢、油垢。

(6) 中冷器清洗、修理后应进行 $1.5P$ 水压试验(P 为最大工作压力,MPa)。

6.5.2.13 主机带动泵(扫气、海淡冷却水、污水、滑油、燃油泵、空压机等)进行下列检验:

(1) 检查往复式活塞泵的活塞、活塞杆、缸套、进、排出阀有无裂纹、擦伤及过度磨损。

(2) 检查旋转式泵的外壳、叶轮或齿轮、轴、轴承及其传动装置部件有无裂纹、变形、过度磨损。

6.5.2.14 主机启动操纵机构和扫气系统检验如下:

(1) 检查盘车机与启动装置联锁的可靠性。

（2） 进行操纵效用试验，检查操纵机构的灵活性和可靠性。

（3） 检查扫气箱防爆门和其他阀门工作的可靠性，防爆门的开启压力应不超过最高扫气压力的1.1倍。

（4） 检查扫气箱灭火系统工作的可靠性，必查时，作充气通畅试验。

6.5.2.15 主机修理后的安装检验如下：

（1） 检查机架、机座及其垫片的安装情况：

① 检查机座、机架的安装是否牢固、各接触面间紧密贴合，连接螺栓应牢固可靠，机座与垫片间间隙在螺栓紧前一般应不能插入0.05mm塞尺。

② 机座紧配螺栓应不少于总数的15%，且应不少于4只。垫片厚度应在10～75mm之间，钢质垫块厚度不大于25mm，铸铁垫块厚度不小于25mm。

采用环氧树脂或其他工艺定位安装时，应征得验船师同意。

（2） 运动部件在气缸内校中安装检验

① 对筒形活塞式柴油机，在未装活塞环的条件下，活塞在任何位置，其裙部与气缸的装配最小间隙应大于总间隙的25%。

② 对十字头式柴油机，在未装活塞环的条件下，活塞在上、下止点，滑块与导板工作面紧贴（用0.05mm塞尺检查，局部插入而不大于30mm）的状态下，活塞裙部耐磨环处与气缸的装配间隙不小于20%～30%总间隙值。

③ 允许活塞在气缸内沿纵向平行活动仅在一边偏移。

④ 检查柴油机连杆大小端轴承或十字头轴承与销轴接触情况，在轴瓦圆弧中心两侧60°～90°范围，均应接触良好。

⑤ 缸套、缸盖安装后应进行1.5P但不小于0.4MPa的水压试验，检查水密处有无漏泄现象（P为冷却

水的最大工作压力，MPa）。

（3） 检查曲轴安装情况

① 检查修理后的主轴承与曲轴的贴合情况，厚壁下轴瓦的贴合，沿轴瓦圆弧中心两侧 60°～90°范围内应接触良好；轴瓦背面与座孔也应均匀接触。贴合面积应不小于 75%，且不应在其间放置任何垫片。

② 柴油机本身带推力轴承者，检查同一缸内曲拐臂与主轴承端面轴向间隙是否正常，单边最小间隙应大于总间隙的 30%。

③ 审查曲轴桥规及各轴承间隙测量记录。

④ 按本规程 6.5.2.8(6)规定检查曲轴臂距差。

⑤ 检查柴油机减速离合器的安装情况。

⑥ 检查各主要附件、系统的安装是否正常。

6.5.2.16 主柴油机调速器、安全装置检验如下：

主柴油机调速器、超速保护装置、紧急停车、滑油低压、冷却水高温报警等装置，如经修理或换新应检查产品合格证，尽可能检查各精密配合件的装配间隙与调整记录，按实际可能进行效用试验或模拟试验。

6.5.2.17 柴油机如果进行大范围的修理，验船师应要求在码头和/或海上进行工作效用试验，以保证发动机大修后的可靠运行。

6.5.3 涡轮机检验

6.5.3.1 涡轮机检验在各主要部件拆卸情况下进行，拆检的主要部件有：

（1） 蒸汽轮的下列部件应打开检查：

① 叶片、转子、弹性联轴器和机壳；

② 冷凝器、不属于锅炉部分的蒸汽再热器、过热蒸汽管、减热器和重要用途的其他设备，如验船师认为有必要时，应进行试验。

（2） 燃气轮机的下列部件应打开检查：

叶轮或叶片、转子的空气压缩机机壳、燃烧室、燃烧器、中间冷却器、热交换器、起动和换向装置。

(3) 透平装置打开前要测量、记录轴承的径向和轴向间隙。

(4) 透平的叶片及转子与缸体边界之间的间隙,应经测量并满足说明书的规定。对推力轴承的轴向间隙应测量,并把它控制在规定的范围之内,否则易造成静叶与动叶间的碰擦以致损坏。

另外对叶片应仔细检查其是否有腐蚀、裂纹、变形、机械损伤、松动,末叶片和锁块、拉筋、围带和叶片的紧固是否可靠。松动及有缺陷的叶片应予修理或换新。

(5) 透平转子

检查叶轮或转鼓、轴、叶片等有否腐蚀、裂纹、变形、损伤。叶轮或转鼓的轴,必要时检查中心线。因消除缺陷对轴进行光车时,光车量累计超过公称尺寸的2%时,应进行强度和临界转速的计算。如为消除裂纹而光车,则光车后需经磁粉探伤。轴的工作轴颈的圆柱度不超过0.06mm,圆度及跳动量不超过0.04mm。一般转子的叶片割除换新、轴颈磨光等修理后都应进行动平衡试验。残余不平衡值不应超过图纸技术条件的规定。一般不平衡力矩应满足下列公式:

$$WR \geqslant 12000 \frac{Q}{n}$$

式中:WR——不平衡力矩,g·mm;

Q——工作转子重量,kg;

n——转子的工作转速,r/min。

此外还应检查转子的下沉量和轴向间隙。

(6) 透平气缸

转子吊起后检查缸体内有否沉积物和氧化腐蚀及变形。检查下缸体的滑动地脚支承的情况及其上下缸体的连接螺栓、地脚螺栓的情况。转子的推力轴承应仔细检查,是否满足径向和轴向间隙,否则应修理。推力轴系和接触面积应不小于推力块总面积的75%,且均匀分布。换新推力块时,白合金厚度的最大允许磨损量

应能保证转子和隔板或气缸没有接触。

(7) 气封和隔板

检查气封有无磨损、变形及机械损伤。检查隔板有无影响强度的腐蚀、裂纹及松动。隔板与导叶片的接合是否牢固。如发现隔板或同一隔板上有多个导叶片有裂纹或松脱则将隔板换新。若只有个别导叶片有裂纹或松脱而修理又有困难时,可将有缺陷的导叶片拆除,暂时维持使用。

(8) 操纵及安全装置

检查入口喷嘴有无腐蚀磨损,若磨损过大则予换新。检查操纵机构的各喷嘴阀、阀箱有无泄漏,若有则应修复。安全装置和超速脱扣保护装置应检查和试验,试验方法可用效用试验或模拟方法。

6.5.4 减速齿轮箱及离合器检验

6.5.4.1 减速齿轮箱、离合器、弹性联轴节定期检验与主机定期检验同时进行,拆卸后主要检验如下项目:

(1) 检查大小齿轮有无裂纹、剥蚀、崩缺,齿面有无啮合不良和严重磨损。汽轮机齿轮啮合面不小于齿面高度的45%,且不小于齿宽的60%,啮合齿侧间隙不应超过原始间隙的50%或说明书中允许值;

(2) 检查轴颈有无裂纹、拉毛和严重磨损等缺陷;

(3) 检查轴承有无碎裂、过热、离壳、接触不良、拉毛等现象,并按(产品)制造说明书中的要求检查轴承间隙;

(4) 检查齿轮减速箱各齿轮中心线的平行度,不平行度误差每米应小于0.15mm;

(5) 检查机械离合器的摩擦片、气胀式离合器的气胎、液压离合器、弹性连轴节等部件有无裂纹、拉毛、磨耗或老化、泄漏等缺陷;

(6) 检查减速齿轮箱、离合器与船体基座的连接是否牢固,其紧配螺栓及垫片应符合本规程的规定。

一般先通过检查门进行检验,但若对齿轮的技术状态有怀疑

时,则应要求打开检查。

6.5.5 中间轴和推力轴的检验

6.5.5.1 应打开中间轴承盖和拆卸推力轴承推力块,其主要检查如下:

(1) 检查工作轴颈、法兰圆角处及推力环表面有无裂纹、擦伤、毛刺和腐蚀等缺陷,必要时采用着色探伤、磁力探伤以及超声波探伤等方法来检查碰痕、非正常磨损、裂纹等;

(2) 检查轴颈的磨损情况,必要时进车间校调或光车,其圆度和圆柱度,不应超出表6.5.5.1(2)①的规定,轴颈径向跳动量不应超过表6.5.5.1(2)②的规定,法兰端面及外圆跳动量不应超过表6.5.5.1(2)③的规定;

(3) 检查推力块白合金有无裂纹、松脱、擦伤和接触磨损情况,推力块接触面积不少于总面积的75%,且应接触均匀,每25×25mm^{2}不少于4点油斑;

(4) 检查推力轴承轴向间隙,单环式推力轴承其安装极限间隙不应超过表6.5.5.1(4)①规定,推力轴与推力轴承的径向间隙不应超过表6.5.5.1(4)②;

(5) 检查中间轴承及推力轴承外壳。轴承座有无裂纹、变形,轴承座的安装是否牢固。轴承白合金有无裂纹、松脱、擦伤、过热。滚动轴承有无过度磨损、护圈破裂、转动不灵活的现象;

(6) 检查液压配合和可拆联轴节的紧固情况。将液压套筒可拆联轴节拆开,检查内外锥孔与锥体的配合面有无拉伤,接触是否良好,实际接触面应不少于配合面的85%,且应接触均匀,每25×25mm^{2}内不少于4点油斑;

(7) 检查轴法兰螺孔内表面有无裂纹,其圆柱或锥形尺寸是否正确,检查法兰螺栓有无裂纹、拉伤、滑丝等现象;

(8) 法兰螺柱安装后,螺栓头部、螺帽应紧贴法兰,0.05mm的塞尺不应插入螺帽圆周长度的10%;

(9) 中间轴、推力轴因消除缺陷而光车,光车前应核算强度并应符合规范中的规定。

中间轴(推力轴)轴颈的圆度和圆柱度(mm) 表 6.5.5.1(2)①

轴径 d		≤80	80～120	120～180	180～260	260～360	360～500	500～700
磨损极限	圆度	0.08	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
	圆柱度	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.19	0.23
光车修理后圆度、圆柱度		0.010	0.010	0.015	0.015	0.020	0.020	0.025

中间轴(推力轴)轴颈的径向跳动量(mm) 表 6.5.5.1(2)②

轴长径比 (L/D)	工作轴颈及锥体部位		非工作轴颈及中间的工作轴颈	
	新造或光车修理	极限跳动	新造或光车修理	极限跳动
≤20	0.03	0.12	0.12	0.36
20～35	0.04	0.16	0.16	0.48
35～50	0.05	0.20	0.20	0.65
50～65	0.07	0.24	0.24	0.72
65～80	0.09	0.28	0.28	0.84
80～95	0.12	0.32	0.32	0.96

中间轴(推力轴)的法兰端面及外圆跳动量(mm)　表6.5.5.1(2)③

法兰直径	加工修理后外圆及端面的跳动	径向极限跳动	端面极限跳动
<120	0.02	0.10	0.05
120~180	0.02	0.12	0.06
180~260	0.02	0.14	0.07
260~360	0.03	0.16	0.08
360~500	0.03	0.18	0.09
500~700	0.03	0.20	0.10
>700	0.04	0.24	0.12

单环式推力轴承间隙(mm)　表6.5.5.1(4)①

轴径	<100	100~120	120~150	150~180	180~220	220~260
安装间隙	0.10~0.20	0.15~0.25	0.20~0.30	0.25~0.35	0.30~0.40	0.35~0.48
极限间隙	0.40	0.45	0.52	0.60	0.70	0.80
轴径	260~310	310~360	360~440	440~500	500~600	600~700
安装间隙	0.40~0.55	0.45~0.60	0.50~0.70	0.55~0.75	0.60~0.80	0.70~0.90
极限间隙	0.90	1.00	1.15	1.30	1.45	1.60

注:多环式推力轴承轴向总间隙可适当放大,对螺旋桨轴或尾管轴采用金属环密封装置者,应适当缩小。

推力轴承的径向间隙(mm)　表6.5.5.1(4)②

轴　径	安装间隙	极限间隙
<100	0.10~0.15	0.40
100~120	0.13~0.18	0.45
120~150	0.15~0.20	0.50
150~180	0.18~0.23	0.55
180~220	0.20~0.25	0.60
220~260	0.22~0.30	0.65
260~310	0.25~0.33	0.70
310~360	0.32~0.40	0.80
360~440	0.36~0.45	0.90
440~500	0.40~0.50	1.00
500~600	0.45~0.55	1.10
600~700	0.50~0.60	1.20

6.5.5.2　主推进轴系校中检验

主机、减速箱、轴系及其轴承经移位修理后，或尾管、毂经镗孔修理后应进行轴系校中检验。

（1）　查阅主推进器轴系装置的原始技术资料，轴系布置结构图，轴系校中计算书，历次检验报告等，了解轴系修理前的技术状况。

（2）　审核轴系修理校中计算书（规范要求的螺旋桨轴直径大于300mm的主推进轴系，或大齿轮由2个或2个以上小齿轮传动的具有减速齿轮的推进轴系应具有校中计算书）、工艺规程和修理前后的测量记录。

（3）　主推进轴系作全面调整校中，建议采用轴系合理校中中的静态校中。如对个别轴承中心作调整，必须注意对相邻轴承的影响，在确保主推进轴系装置运转安全可靠的前提下，或螺旋桨轴直径小于250mm的主推进轴系，可采用轴系直线校中。详细的轴系校中规定和要求可参见中国船级社有关规范。

（4）　轴系校中安装基本技术要求：

①　轴系静态校中是假定轴系各个轴承为刚性支点，推进轴系视为放置在刚性铰支上的连续梁。静态校中一般考虑轴系的3种状态：热态、冷态、安装状态。因此，静态校中必须考虑船体变形对轴系的影响，排除影响校中准确性的各种因素，临时支承应合理放置，测量工具、仪器应准确可靠。

②　轴系静态校中应使轴系在热态情况下，满足下列要求：

（a）　轴系各轴承的轴承负荷均应为正值，即不应出现轴承脱空的现象；

（b）　轴系各轴承的轴承负荷值，一般应使轴承比压不超过下列允许值：

白合金尾管轴承：0.5N/mm^2；

铁犁木尾管轴承：0.3N/mm^2；

橡胶尾管轴承:0.3N/mm^2;

复合材料尾管轴承:按制造厂规定,一般最大允许值为0.3N/mm^2;

中间轴轴承:0.6N/mm^2;

齿轮轴轴承:按制造厂规定,一般静态允许值为1N/mm^{2}和运转状态允许值为3N/mm^2;

柴油机轴承:按制造厂规定;

(c) 轴承负荷应不小于相邻两跨距间所有重量总和的20%;

(d) 齿轮箱减速齿轮大齿轮轴的前、后轴承的轴承负荷差,一般应不超过两轴承之间轴段与大齿轮重量之和的20%。但如果提供轴系运转状态校中计算结果,并且确认轴承轴瓦分界面是按照运转状态校中计算得到的动态合力作用角确定的,此时前、后轴承负荷差可不受20%限制;

(e) 各轴的附加弯矩应力,一般应不超过下列允许值:

螺旋桨轴:20N/mm^2;

尾管轴:20N/mm^2;

中间轴:20N/mm^2;

推力轴:15N/mm^2;

大齿轮轴:10N/mm^2,或按制造厂规定;

(f) 二冲程低速柴油机与中间轴直接连接轴系,施加到柴油机输出法兰的弯矩与剪力,一般应不超过制造厂规定范围;

(g) 尾管后轴承支承点处轴截面转角,一般应不超过3.5×10^{-4}rad。

③ 轴系合理校中安装检查时,法兰安装参数的允许误差:

法兰开口允许误差≤ $\pm D \times 10^{-4}$ mm，其中 D 为被测法兰外径，mm；

法兰偏移允许误差≤ ±0.10mm。

④ 主推进轴系及其传动装置运转应平稳，轴系的滑动轴承工作温度不超过 65℃，滚动轴承工作温度不超过 80℃。

⑤ 主机输出轴与减速齿轮箱输入轴之间，如采用非刚性联轴节连接时，相应两轴校中允差值，应符合表 6.5.5.2(4)⑤的规定。

⑥ 老旧船舶对个别轴承中心位置作调整时，经验船师同意，可不作轴系校中计算，但应提供修理前后的测量数据，经航行试验，轴系运转应无振动、发热现象，且水封、油封装置工作正常。

两轴校中允差值 表 6.5.5.2(4)⑤

联轴节名称	联轴节法兰校中允差值	
	偏移 δ(mm)	曲折 Φ(mm/m)
牙嵌式联轴节	≤0.20	≤0.30
气胀式联轴节	≤0.60	≤2.0
齿式联轴节	≤0.40	≤1.0
橡胶圈螺栓联轴节	≤0.40	≤1.0

注：如有联轴节产品说明书，应按其技术要求执行。

6.5.5.3 柴油机推进轴系，在下列情况下应作扭振特性检查：

(1) 动力装置轴系重复发生断轴(曲轴、推力轴、中间轴、螺旋桨轴、凸轮轴)、传动齿轮齿面的严重敲击、点状剥落、断齿等损坏事故时；

(2) 主机、轴系有较大变更，对扭振应力有怀疑时；

(3) 柴油机或轴系的减振器效用变化或更换其他型式减振器，对扭振有影响时。

6.5.6 辅机的检验

6.5.6.1 发电原动机的检验

发电原动机在效用试验前,应分别参照同类型主机检验中的有关规定进行检验,效用试验时应检查:

(1) 检查原动机在各种工况的运转情况,各运动部件有无不正常的发热、异音、振动等现象,燃油、润滑、冷却系统的工作是否正常;

(2) 发电柴油机调速性能应符合下列规定:

① 当突然卸去额定负荷时其瞬时调速率不大于额定转速的10%;稳定调速率不大于额定转速的5%;

② 当在空负荷状态下突然加上50%额定负荷,稳定后再加上余下的50%负荷时,其瞬时调速率不大于额定转速的10%;稳定调速率不大于额定转速的5%;稳定时间(即转速恢复到±1%范围的时间)不超过5s;

③ 对应急发电机则应做一次突加额定负荷的试验,在不影响船舶电气设备使用的前提下,使用期限已超过12年的发电原动机,调速性能的个别技术指标,经验船师同意,可适当降低要求。

(3) 检查超速、滑油失压、冷却水高温等安全保护装置是否灵敏可靠;

(4) 负荷试验:原动机的重要部件或调速器经修理后的试验应尽量达到额定值,如老龄船舶有困难时,可按船舶常用最大负荷,但不低于额定值的75%进行负荷试验,试验时间不少于2小时,配合发电机试验者应满足电气技术要求,发电原动机未经修理则可按船舶常用最大负荷作1h的运转和调速试验。

6.5.6.2 锚机的检验

(1) 检查锚机齿轮、链轮、轴承、刹车带(片)有无锈蚀、擦伤、变形、过度磨损、裂纹等缺陷,检查锚机与其底座连接的牢固性。

(2) 验船师认为有必要时,可要求拆开锚机和减速齿轮箱检验:

① 检查减速箱内的齿轮、蜗轮、蜗杆、轴、轴承、油封有无拉毛、过度磨损、裂纹,齿轮与齿轮或蜗轮与蜗杆的啮合接触点,按高度不小于45%齿高,按长度不小于60%齿宽。在节圆处,齿轮的磨耗不大于原齿厚的10%,蜗轮、蜗杆的磨损不大于原齿厚的15%。

② 检查液压锚机的油缸,转子、柱塞、轴承、密封装置、安全阀、控制阀等零件有无拉毛、变形、过度磨损、裂纹等缺陷。

③ 检查蒸汽锚机的汽缸、活塞、活塞环、曲轴、轴承、配汽装置等零件有无拉毛、变形、过度磨损、裂纹等缺陷。

④ 检验液压安全阀、溢流阀,并检查各管系技术状况是否正常;经修理,必要时,对油缸、汽缸等受压机件作1.5倍设计压力(但不必大于设计压力加7MPa)的液压试验,液压管作1.25倍设计压力(但不必大于设计压力加7MPa)的液压试验。

(3) 锚机修理应提交安装测量记录、材质证书,验船师认为必要时应进行效用试验,检查锚机有无不正常的发热、抖动情况,检查管系、减速箱、油马达的紧密性,离合器与刹车装置的有效性,链与链轮的啮合情况,锚机原动机的功率应满足平均起锚速度不小于9m/min的要求。经修理的锚机效用试验前应进行不小于30min跑合运转试验。

6.5.6.3 舵机的检验

(1) 检查舵杆传动装置、舵柄、舵扇、齿轮、蜗轮蜗杆、轴承、推杆、十字头、滑块、导板等构件有无拉毛、过度磨损、变形、裂纹等缺陷。

(2) 验船师认为必要时,可要求拆开液压或蒸汽操舵装置,

检查动力油泵、油缸或蒸汽机内部构件有无拉毛、过度磨耗、裂纹等缺陷。

(3) 泵壳、油缸、汽缸如经修理,必要时,应以1.5倍设计压力(但不必大于设计压力加7MPa)进行液压试验,但蒸汽驱动泵的蒸汽一侧的试验压力为1.5倍的蒸汽工作压力。

(4) 修理液压管系或蒸汽管系时,材料选用、管子焊接、液压试验等均应符合本章6.5.8.2中的有关规定。必要时,校验液压系统上的溢流阀、安全阀,它们的开启压力应不大于设计压力(或小于1.25倍的最大工作压力)。

(5) 检查舵机遥控系统,检查主、辅操舵系统及其转换装置的灵敏和可靠性。

(6) 通过对舵角的核对检查指示器的准确性。

(7) 检查电动(液压)舵角限位装置安装的正确性及工作的可靠性。舵角限制器的安装位置一般应比最大的工作转角大2°左右。

(8) 检查失电、失压、运转指示,舵角指示等声光报警指示装置的工作可靠性。

(9) 配合舵设备进行效用试验,检查操舵装置的灵活可靠性,并检查主操舵装置和辅助操舵装置互换的可靠性和迅速性,并进行如下操作试验效用试验前应进行不少于30mim的动作试验。主辅操舵装置的能力,应符合下列要求:

① 主操舵装置,舵自一舷35°转至另一舷35°,并且自任何一舷35°转至另一舷30°进行操作试验。

② 辅助操舵装置,自一舷15°转至另一舷15°进行操作试验。

6.5.6.4 辅助设备和管系的检验

原则上换证检验时,每个重要设备都应打开检查一次(包括为主机、轴系及锅炉服务的主要设备,如:给水泵、燃油泵、海淡水冷却泵、滑油泵、空气压缩机、可调螺距装置和主消防泵、应急消防泵、舱底泵、压载泵等),在进行运转试验和查阅轮机日志记录后,

验船师决定要求打开检查的范围：

（1） 检查泵的主要部件有无裂纹、变形、腐蚀及过度磨损。对空压机，尚应检查机体冷却腔的腐蚀情况。

（2） 在系泊和航行试验中，对为主机、轴系服务的主要泵进行效用试验，或单独运转 2h，以检查其运转情况，其性能应满足主机运转的要求。

（3） 对锅炉燃油泵，尚应检查机械遥控停泵装置的效果是否正常（如设有）。

（4） 检查空气压缩机的充气运转情况，压缩机总排量对空气启动系统应能从大气压开始在 1h 内充满所有主机启动用空气瓶。对应急空气压缩机应进行启动、充气效用试验。

（5） 消防（包括应急消防）、舱底、压载泵及其系统应进行效用试验，除舱底水外、试验时间应不少于 1h，检查管系是否畅通、工作情况是否正常，消防泵的性能应满足消防设备的检验要求。

6.5.6.5 热交换器（冷凝器与淡水、滑油、油头冷却器、加热器等）及管系的检验

（1） 各热交换器拆开端盖、导门，检查管板、管口、端盖有无泄漏和腐蚀情况。当被丝堵塞（临时性措施）的损坏管子超过总数的 10% 时，建议换新坏管。

（2） 进行 1.5 倍设计压力的水压试验，而冷凝器的试验压力不小于 0.1MPa。

（3） 拆下管系中的部分管子，检查管口连接处及内外表的腐蚀情况。

（4） 在工作运转中，检查其效用情况，对燃油加热器应进行 2h 的效用试验。

6.5.7 空气瓶及其管系的检验

6.5.7.1 空气瓶及其管系的定期检验与主、辅机定期检验同时进行，检验内容要求如下：

（1） 空气瓶及管系的内部检验

① 空气瓶应在内部清洁后提交检验，检查空气瓶瓶

体及各开口处有无裂纹、腐蚀、分层、夹渣、油垢现象，瓶体普遍腐蚀或验船师认为必要时，应进行测厚。壁厚减薄超过10%时，应进行强度核算，如无材料试验资料，则在结构检验认可的情况下，按抗拉强度360N/mm^{2}进行强度核算。任何时候空气瓶壁厚应不低于规范规定的计算值。瓶体的少数腐蚀坑，深度超过壁厚20%时应予补焊修理。

② 检查阀壳、阀杆有无裂纹、腐蚀、变形，阀与阀座的工作面接触是否良好，阀杆的螺纹是否能正常工作。阀件应进行1.25倍工作压力的水压试验，如过去使用正常且内部检验情况良好，可不必拆卸检查。

③ 经较大修理后或验船师认为必要时，空气瓶应按1.25倍的空气瓶工作压力进行水压试验，5min无渗漏。

④ 限于结构不能进行内部检验的空气瓶，应测量壁厚和按上述③规定的压力进行水压试验。

⑤ 用于主机启动的空气瓶，应结合空气瓶的内部检验，拆下主机启动阀或压缩机空气出口附近的部分空气管，检查空气管的污垢和腐蚀情况。管壁减薄处小于原壁厚的40%时应换新。管内有油污时，应用蒸汽或化学药剂进行冲洗。

(2) 空气瓶及其管系的外部检验

① 空气瓶及其管系的外部检验，应在工作压力状态下进行，检查其外表状况是否正常，阀件及管系安装是否正确，瓶体与附件、管系的连接是否紧密牢固，压力表是否准确，放泄装置是否有效。压力表应经认可机构进行校验，并在有效使用期内。

② 密性试验，从充气达到工作压力起算24h内压力降不大于工作压力的4%。

(3) 校核安全阀

① 安全阀应校核，开启压力不超过其设计压力或不超过1.1倍工作压力，关闭压力一般不低于85%工作压力。

② 设置易熔塞的空气瓶，应结合内部检验检查易熔塞的技术状况是否正常。每隔8年抽验一次，以复核其熔化温度，此温度在150℃左右，如不合格应全部换新。

6.5.8 动力管系检验

6.5.8.1 动力管系的定期检验与主、辅机定期检验同时进行。并应检验下列项目：

(1) 验船师认为必要时，对某一动力管系进行液压试验或拆开检查；

(2) 每隔8年或有怀疑时，应核对动力管系中某些压力表、温度表、液位计或安全报警装置；

(3) 校对燃油加热器燃油侧的安全阀。当液压试验压力大于1.1倍工作压力时开启；

(4) 检查货油、燃油、滑油加热蒸汽回路凝水观察柜是否有油迹存在，一旦发现油迹即应对相关的加热蒸汽管进行液压试验，并采取相应的修补措施；

(5) 检查油船的主、辅机排气管及锅炉排烟管的火星熄灭设施，必要时作效用试验。

6.5.8.2 动力管系及其重要附件基本技术要求

(1) 动力管系按工作参数分为三级，详见表6.5.8.2(1)。

(2) 用于Ⅰ级和Ⅱ级的管子，须为无缝钢管或按验船部门认可的焊接工艺制造的焊接管。

(3) 在Ⅰ级管系中，外径大于76mm的管子的对接焊接头应全部经X射线或γ射线检测。

(4) 在Ⅱ级管系中，外径大于100mm的管子的对接焊接头，以及Ⅰ级管系中外径等于或小于76mm的管子的对接焊接头，应抽样进行X射线或γ射线检查。

(5) 在特殊情况下,可以超声波检查代替射线检查。根据情况,验船师可提出对Ⅰ级和Ⅱ级管系中的角焊缝进行磁粉或等效检查。

管系等级　　表6.5.8.2(1)

管系	Ⅰ级		Ⅱ级		Ⅲ级	
	设计压力(MPa)	设计温度(℃)	设计压力(MPa)	设计温度(℃)	设计压力(MPa)	设计温度(℃)
蒸汽	>1.6	>300	≤1.6	≤300	≤0.7	≤170
热油	>1.6	>300	≤1.6	≤300	≤0.7	≤150
燃油、滑油、可燃液压油	>1.6	>150	≤1.6	≤150	≤0.7	≤60
其他介质	>4.0	>300	≤4.0	≤300	≤1.6	≤200

注:① 当管系的设计压力和设计温度其中一个参数达到表中Ⅰ级规定时,即定为Ⅰ级管系;当压力和设计温度两参数均达表中Ⅱ级或Ⅲ级规定时,即定为Ⅱ级管系或Ⅲ级管系。

② 有毒和腐蚀介质、加热温度超过其闪点的可燃介质和闪点低于60℃介质,以及液化气体等一般为Ⅰ级管系。如设有安全保护措施以防泄漏和泄漏后产生的后果,也可为Ⅱ级管系,但有毒介质除外。

③ 货油管系一般为Ⅲ级管系。

④ 不受压的开式管路如泄水管、溢流管、排气管、透气管和锅炉放汽管等也为Ⅲ级管系。

⑤ 其他介质是指空气、水和不可燃液压油等。

(6) 动力管系有明显腐蚀、损坏者,应进行测厚,管子最小壁厚不应小于基本计算壁厚。

(7) 管子换新时,材料选用应符合规范规定。

(8) 管子修理换新时,管子的弯制曲率半径、管子弯曲处的椭圆度、弯管截面收缩率、壁厚减薄量等应符合接受的工艺标准。

(9) 管段连接或法兰连接的形式,应符合规范中的有关规定。

（10） 管子修理换新装船前应进行 1.5 倍设计压力的液压试验，应做好清洗工作，防止异物进入管路。

（11） 动力管路装船后的液压试验，按表 6.5.8.2（11）规定进行。

（12） 动力管系中的所有阀件和其他受压附件，经修理或换新，装船前应在车间内进行 1.5 倍设计压力或最大工作压力液压试验。

（13） 动力管路法兰接头垫片，应采用耐油橡胶石棉板或其他耐油耐热的材料制造。管壁表面温度超过 60℃ 者一般应包扎绝热材料或保护层，管子定位安装要牢固。

液压试验 表 6.5.8.2（11）

管系名称	试验压力
燃油管系	1.5 倍设计压力，但不小于 0.4MPa
油舱加热管系	
液压管系	1.25 倍设计压力，但不必超过设计压力加 7MPa

（14） 管子镀锌后不应再焊接或开孔，更不应在管系铺设后加焊支撑或吊码等，修理中对法兰的连接施焊应采取适当的措施弥补镀锌层的烧蚀。

6.5.9 螺旋桨轴与螺旋桨检验

6.5.9.1 螺旋桨检验应结合坞内检验同时进行，一般作外部检验，了解其使用情况。如发现螺旋桨（包括可调螺距螺旋桨及其控制机构）有影响船舶安全航行的情况，验船师可按换证检验规定进行拆验。

螺旋桨与其他推进装置及控制机构，应结合尾管轴、螺旋桨轴抽出检验的同时作打开检查：

（1） 检查螺旋桨叶片、桨毂有无裂纹、损缺、弯曲变形、腐蚀。位于大于桨叶 0.7R（R 代表螺旋桨半径）部位的损缺、裂纹、腐蚀，一般可修补；位于 0.4R ~ 0.7R 部位的缺陷修补，应征得验船师同意；小于 0.4R 部位的缺陷，原则上不采用焊补方法修复，

同一处缺陷的焊补数不应多于3次。

(2) 螺旋桨焊补工艺,应征得验船师同意,并由持有《焊工合格证书》的焊工施焊,对焊补的螺旋桨,应作详细记录。

螺旋桨的无损检测,表面危险区域的划分、各危险区域允许存在的缺陷,以及各缺陷处理和修补的一般要求等,应符合规范中的规定。

(3) 螺旋桨修理影响到螺距或静平衡,或验船师认为必要时,应进行螺距或静平衡检查。

① 螺旋桨修理后允许螺距偏差

总平均螺距	$\nearrow \pm 2.0\%$
桨叶平均螺距	$\nearrow \pm 2.5\%$
局部平均螺距	$\nearrow \pm 3.5\%$

② 螺旋桨修理后,叶梢处允许的不平衡重量不应超出下式规定:

$$g \leqslant \frac{G}{D}K$$

式中:g——螺旋桨允许不平衡重量,kg;

G——螺旋桨重量,t;

D——螺旋桨直径,m;

K——系数按表6.5.9.1(3)②选取。

③ 对于航速高于18kn及高精度要求的船舶螺旋桨,修理后,螺距及静平衡试验均应满足原施工图纸技术要求,或上式K值的选取应征得验船师同意。

(4) 检查螺旋桨轴锥部与螺旋桨毂的配合,一般要求在$25 \times 25mm^2$内有4个均匀分布的接触点,实际接触面积不小于总面积的70%,且大端圆周上有较硬的接触点。对于用油压无键安装螺旋桨时,套合之前桨毂与轴锥的实际接触面积不小于总面积的70%,螺旋桨套合到轴上的轴向推入量,应满足船东提供的原

始安装技术数据或按规范的有关规定。螺旋桨如采用环氧树脂安装工艺,应征得验船师同意。

系　数　K　　表6.5.9.1(3)②

转速 (r/min) / 系数 K / 直径 D(m)	< 150	150 ~ 350	350 ~ 750
$D < 1.5$	3.0	2.5	1.5
$1.5 \leqslant D \leqslant 3.5$	2.0	1.5	0.6
$3.5 \leqslant D \leqslant 6.0$	1.5	0.5	0.2

注:不平衡重量应在叶背离叶边缘距离不小于叶宽的10%处铲取。

(5)　检查螺旋桨紧固螺帽的丝扣有无损坏,并检查导流帽有无裂纹、变形、腐蚀,导流帽的安装是否牢固;

(6)　检查螺旋桨与螺旋桨轴铜套间的水密胶圈安装是否正确,螺旋桨紧固螺帽及其组合安装是否紧密可靠,其与螺旋桨的接合端面应不能插入0.05mm塞尺,并检查紧固螺帽的防松装置是否可靠。

(7)　检查可变螺距螺旋桨的叶片及其传动装置的部件有无裂纹、变形、过渡磨损,对桨毂必要时应进行0.2MPa的液压试验(如桨毂作为动力缸时则应按1.5倍工作压力进行试验)。安装后应核对桨叶实际螺距角与螺距角指示器的读数是否一致,其偏差值不应超过±1°,并按规定的角度检查其正倒车操纵的灵活性和检查其液压系统的紧密性。

(8)　检查防绳罩有无变形、蚀烂,安装是否牢固,其与螺旋桨前端面的距离一般为10mm左右。

6.5.9.2　螺旋桨轴检验间隔期应符合下述规定:

(1)　水润滑轴承:

①　除另有规定外,螺旋桨轴有连续的金属衬套,或连续的镀层,或玻璃纤维增强塑料保护套包扎在金属衬套之间,并能有效地防止水与轴金属接触或

轴由防腐蚀材料制造，检验间隔期为5年。

② 除上述①以外的轴，单桨轴检验间隔期为3年；多桨轴检验间隔期为5年。

③ 如船东要求，可给予1次1年展期。

(2) 油滑润轴承：

① 螺旋桨轴的设计符合规范要求，检验间隔期为5年。

② 如船东要求，可给予2次每次1年展期，除客船外的船舶，也可给予1次不超过5年的展期。

(3) 对客船包括客滚船和客渡船，上述(1)和(2)中的检验间隔期应为4年。

6.5.9.3 螺旋桨轴的检验，一般应拆卸螺旋桨，抽出螺旋桨轴，清洁后再进行检验。具体检验项目如下：

(1) 检查螺旋桨轴，特别是锥部大端及尾端螺纹、键槽处有无裂纹、腐蚀现象，并作无损检测(除不锈钢轴外一般采取磁粉检测)。如有缺陷存在，应作详细检验报告。对小裂纹，一般应挖修、打磨光滑，防止应力集中；尾部缺陷，一般不应用焊接方法修复，否则，应经验船师同意。

(2) 检查键与轴的键槽及桨毂键槽的紧配情况，一般不能插入0.05mm塞尺，可以沿键槽周长的20%局部插入。

(3) 检查铜套有无裂纹、松脱、腐蚀，轴套镶接处有无渗水现象。如有漏泄，则应批凿或光车铜套，检查轴体有无腐蚀和裂纹。

(4) 检查轴套的磨损，轴套减薄不应超过原厚度的50%，填料函处不应超过60%，轴和轴套的圆度和圆柱度，不应超过表6.5.9.3(4)①的规定；但开式水润滑时轴套填料函处的磨损可比表6.5.9.3(4)①放宽50%。工作轴颈的径向跳动量可按表6.5.9.3(4)②的规定，而与螺旋桨配合的轴锥的径向跳动量可按表6.5.9.3(4)②放宽50%。螺旋桨轴法兰的端面、外圆跳动量不应超过表6.5.9.3(4)③的规定。

轴和轴套的圆度及圆柱度(mm)

表6.5.9.3(4)①

轴颈直径	磨损极限				光车修理后
	圆度		圆柱度		圆度 圆柱度
	油润滑	开式水润滑	油润滑	开式水润滑	
≤80	0.10	0.13	0.13	0.15	0.010
80~120	0.12	0.15	0.15	0.18	0.010
120~180	0.14	0.17	0.17	0.22	0.015
180~260	0.16	0.20	0.20	0.28	0.015
260~360	0.18	0.23	0.23	0.36	0.020
360~500	0.20	0.27	0.26	0.45	0.020
>500~700	0.23	0.32	0.29	0.55	0.025

轴颈的径向跳动量(mm) 表6.5.9.3(4)②

轴长径比	工作轴颈及锥体部位		非工作轴颈及中间的工作轴颈	
(L/d)	新造或光车修理	极限跳动	新造或光车修理	极限跳动
≤20	0.03	0.12	0.12	0.36
20~35	0.04	0.16	0.16	0.48
35~50	0.05	0.20	0.20	0.65
50~65	0.065	0.24	0.24	0.72
65~80	0.09	0.28	0.28	0.84
80~95	0.12	0.32	0.32	0.96

螺旋桨轴法兰的端面、外圆跳动量(mm)

表6.5.9.3(4)③

法兰直径	加工修理后外圆及端面的跳动	径向极限跳动	端面极限跳动
<120	0.02	0.10	0.05
120~180	0.03	0.12	0.06
180~260	0.03	0.14	0.07
260~360	0.04	0.16	0.08
360~500	0.05	0.18	0.09
500~700	0.05	0.20	0.10
>700	0.06	0.245	0.12

(5) 换新铜套不应有裂纹、疏松、砂眼等缺陷。半精加工后应进行0.2MPa水压试验,5min内不应有渗漏。分节装配的轴套镶接处应有认可的水密结构,镶接后接缝应进行0.2MPa的油压试验,试验后试验孔应妥善封堵。

(6) 轴因消除缺陷而光车,光车前应核算强度,应满足中国船级社《国内航行海船建造规范》第3篇第11章中的规定。

(7) 检查铁梨木或类似的轴承有无裂纹、烂损、松脱,紧固铜条是否牢固,白合金轴承有无擦伤、裂纹、松脱,橡胶轴承有无过热、鼓起、裂烂、老化。

(8) 检查尾管轴或螺旋桨轴的轴承间隙,其安装间隙和极限间隙分别不应超过表6.5.9.3(8)①、6.5.9.3(8)②和6.5.9.3(8)③的规定。

铁梨木与层压胶木尾管轴承装配间隙(mm)

表6.5.9.3(8)①

轴颈直径	更换		安装	
	极限间隙	板条极限厚度	安装间隙	新制板条最小厚度
≤100	3.50	—	0.90~1.00	
100~120	4.00	—	1.00~1.10	
120~150	4.50	6.00	1.10~1.20	11.00
150~180	5.00	6.50	1.20~1.30	12.00
180~220	5.50	7.00	1.30~1.40	12.50
220~260	6.00	7.00	1.40~1.50	13.00
260~310	6.60	8.00	1.50~1.65	14.00
310~360	7.30	9.00	1.65~1.80	15.00
360~440	8.00	10.00	1.80~2.00	16.60
440~500	8.70	11.50	2.00~2.20	18.00
500~600	9.50	13.00	2.20~2.40	20.00
>600~700	10.50	14.50	2.40~2.60	22.00

油润滑的合金尾管轴承装配间隙(mm)

表6.5.9.3 (8)②

轴颈直径	更换		安装	
	极限间隙	轴承合金允许极限厚度	安装间隙	轴承合金新制最小厚度
≤100	1.80	1.60	0.40 ~ 0.50	3.20
100 ~ 120	2.00	1.60	0.45 ~ 0.55	3.20
120 ~ 150	2.20	1.80	0.50 ~ 0.60	3.60
150 ~ 180	2.40	1.80	0.55 ~ 0.65	3.60
180 ~ 220	2.60	2.00	0.60 ~ 0.70	4.00
220 ~ 260	2.80	2.00	0.65 ~ 0.75	4.00
260 ~ 310	3.00	2.20	0.70 ~ 0.80	4.40
310 ~ 360	3.20	2.20	0.75 ~ 0.85	4.40
360 ~ 440	3.50	2.40	0.80 ~ 0.90	4.80
440 ~ 500	3.80	2.40	0.85 ~ 0.95	4.80
500 ~ 600	4.10	2.60	0.90 ~ 1.00	5.20
>600 ~ 700	4.50	2.60	1.00 ~ 1.10	5.20

金属板条橡胶和整铸橡胶尾管轴承装配间隙(mm)

表6.5.9.3 (8)③

轴颈直径	金属板条橡胶尾轴承		整铸橡胶尾轴承	
	安装间隙	极限间隙	安装间隙	极限间隙
≤100	0.60 ~ 0.70	3.50	0.45 ~ 0.50	3.50
100 ~ 120	0.65 ~ 0.75	4.00	0.50 ~ 0.55	4.00
120 ~ 150	0.70 ~ 0.80	4.50	0.55 ~ 0.60	4.50
150 ~ 180	0.75 ~ 0.85	5.00	0.60 ~ 0.70	5.00
180 ~ 220	0.80 ~ 0.95	5.50		
220 ~ 260	0.90 ~ 1.05	6.00		
260 ~ 310	1.00 ~ 1.15	6.50		
310 ~ 360	1.10 ~ 1.25	7.20		
360 ~ 440	1.20 ~ 1.35	7.80		
440 ~ 500	1.30 ~ 1.50	8.50		
500 ~ 600	1.45 ~ 1.70	9.00		
>600 ~ 700	1.65 ~ 1.90	10.00		

轴承下部应无间隙，测量位置一般以距尾管端 100mm 处为准。

(9) 检查油润滑轴承的轴封装置部件有无裂纹、缺损、过度磨耗、过热、擦伤、碎裂、老化或失去弹性，装复后应进行油压试验以检查密封性能是否良好，试验压力为 1.5 倍工作压力，如采用重力油柜润滑时，可泵至有回油时算起连续 3min 内，不应有任何泄漏。如属橡皮筒式端面密封，一般也不应漏油，但每分钟油滴不超过 3 滴时，亦可使用(试验时应间断正倒向慢转车)。

(10) 检查螺旋桨轴非工作面(触水部分)水密包覆层有无鼓起、裂开、损缺、离壳现象。包覆层如改装、修理，应保证它与轴套的衔接水密牢固。

(11) 螺旋桨轴锥部光车修理后，必要时允许在螺旋桨轴与中间轴法兰间加垫片，调整螺旋桨轴的轴向位置，但垫片的厚度应不大于螺旋桨轴法兰厚度的 1/4。

(12) 可调螺距螺旋桨的叶片应拆开，检查工作部分和控制机构。

(13) 动力定位和侧向推进器在坞内应实际可行作总体检查，并在船舶处于浮态时应在工作状态下作试验。

(14) 全方位螺旋桨装置应拆开，检查螺旋桨、轴、齿轮机构和控制机构。

(15) 喷水推进装置应拆开，检查叶片、轴、轴封、进出水信道、导向喷嘴、反向装置和控制机构，并测量叶轮与导管间隙。

(16) 水润滑轴承的冷却水管(如适用)应进行检查。

(17) 油润滑轴承的油箱油位低位报警装置和温度测量装置应进行检查。

6.5.9.4 全方位推进装置的检验按制造厂推荐的方法进行检查。

6.6 附加检验

6.6.1 机械装置和轴系在下列情况下应申请附加检验：

（1） 机械装置和轴系发生事故；

（2） 更换、增减机械设备或在修理中需要检验时；

（3） 机械重要安全设备、空气瓶、受压容器等如发现裂纹、变形、安全阀失效时；

（4） 机舱失火后。

附加检验时，根据申请检验的项目进行局部或全面检验，必要时尚应进行拆卸检查和效用试验。

6.7 系泊和航行试验

6.7.1 船舶在下列情况下应进行系泊和航行试验：

（1） 换证检验需要时；

（2） 范围较大或重要的项目修理时；

（3） 根据附加检验项目要求，或验船师认为必要时。

6.7.2 系泊和航行试验，应按验船师同意的试验大纲或要求进行。系泊试验结果认为合格后，方可进行航行试验。经修理的个别机械，由于试验条件的限制，不能在系泊试验充分试验的项目，需在航行试验中补充试验。

6.7.3 系泊和航行试验时应检查：

（1） 检查传令车钟的正确性。

（2） 检查主机在各种工况下的运转情况。

（3） 检查主、辅机各部件有无不正常的响声、发热和振动现象；对汽轮机组在运转中的振动情况，必要时应进行测量，测量结果应满足其制造厂的要求。

（4） 检查为主机服务的各系统及辅助设备的运转情况，对主机带动的附属机械，应同时进行效用试验。

（5） 检查扫气，增压装置及排气系统的工作情况。

（6） 检查汽轮机所有密封装置的效用及轴承的工作情况，轴承滑油温度一般应低于65℃，个别情况也不应高于70℃。

（7） 检查调速器的调速性能是否良好。

（8） 检查主机操纵和换向装置的灵活性。在主机慢速运转

情况下，测定由操纵转向至主机启动并开始反向运转所需的时间，并作出正确的记录。

（9） 检查各保安装置的可靠性，极限调速器应限制最高转速，柴油机应不超过额定转速的110%，汽轮机不超过115%。

（10） 检查各种仪表的读数是否准确。

（11） 检查减速齿轮箱、离合器、轴系的工作情况，离合器应无跟转打滑，操纵应灵活可靠，并检查齿轮箱、轴系的冷却及润滑系统是否正常，一般齿轮箱滑动轴承温度不应超过70℃，滚动轴承不应超过80℃，轴系滑动轴承温度不应超过65℃。

（12） 检查在驾驶室及机舱操纵可变螺距螺旋桨的可靠性和转换的灵活性。核对螺距角的一致性和运转的稳定性，误差一般不大于±0.5°。

（13） 对发电机、空压机、消防、压载、舱底水系统、甲板辅机及锅炉的试验应按本规程的相应规定进行试验。

6.7.4 系泊和航行试验的全负荷试验转速、时间按表6.7.4规定执行

试 验 转 速 表6.7.4

试验种类 / 工况、检验种类、转速、时间		系泊试验		航行试验	
换证检验、修理检验	工况	顺车	倒车	顺车	倒车
	转速 n(%)	80	70	100	85
	时间(h)	2	1/4	4	1/4
附加检验		根据检验的需要确定			

（1） 试验转速 n(r/min)应尽量达到额定值，对老旧船舶确有困难时，可适当降低，但不低于常用最大负荷时转速，倒车转速可按常用最大倒车转速(但汽轮机除外)。试验时如螺旋桨露出水面或由于其他原因影响主机功率时，应尽可能增加压载或适当增加转速。

（2） 表6.7.4规定试验时间，对于400kW以下的船舶可根据具体情况适当缩短。试验应连续进行，因故停机应不超过30min，否则应重新试验。

（3） 主机各参数应符合制造厂的规定，柴油机各缸主要参数对其平均值的误差一般应符合：

压缩压力	≤ ±2.5%
最大爆发压力	≤ ±4.0%
指示功率	≤ ±2.5%
排气温度	≤ ±5%（中、高速机：≤ ±7%）

6.7.5 在系泊和航行试验后，分析试验结果并对试验中发现的缺陷进行研究，以便协调解决。对较重大的缺陷，应在检查、修复后重新试验，对于一些局部性的小缺陷，可允许察看使用或限期修复。

第7章　电气设备和自动化设备

7.1　一般要求

7.1.1　营运船舶电气设备的增加或更换，在主电源容量允许的条件下（必要时进行电力负荷计算校核），经船舶检验机构审核同意方可进行。

7.1.2　船上新增的电气设备以及重要电气设备或零部件的换新，应提供相应的船用产品证书。

7.1.3　电气和自动化设备的检验和修理标准应按原产品的技术说明书、有关图纸资料的规定，并做好必要的检测记录。若无原产品的说明书和资料时，则可参照国家的有关标准。

7.2　电气设备检验

7.2.1　年度检验和中间检验

7.2.1.1　验船师核对船舶安全证书的有效性，并按本章7.2.1.2～7.2.1.10要求进行检验，查明电气设备各个组成部分的结构、布置和安装以及技术状况是否改变，以确定其处于有效的技术状态。

7.2.1.2　对主电源的发电机和变换装置、主配电板、区配电板、分配电板、重要辅助电机及其控制装置和其他保持船舶处于正常操作所必需的电力设备进行外部检查，检查所有紧固装置（包括接线端）和锁定装置有无松动，应常设的标记有否，外部有无异常损坏等，并了解使用情况，必要时可做效用试验，查明其技术状况。

7.2.1.3　对应急发电机组和应急配电板进行效用试验，检查其供电的可靠性和系统的完整性，能自动起动和自动供电的机组应使用自动方式进行试验（可模拟主电站失电）。

7.2.1.4　对应急电源的蓄电池组和充放电板以及临时应急电源蓄电池组和充放电板进行效用试验，检查自动接入应急电路

和供电的可靠性,并做下列检查:

(1) 检查蓄电池维护记录(如适用);

(2) 检查蓄电池组是否已严重老化;

(3) 检查存放蓄电池组的舱室(或箱、柜)的通风是否良好,固定情况,以及安装在蓄电池舱室的防爆设备的完整性和可靠性;

(4) 检查蓄电池组日常维护所需的用品是否完整,注意酸性、碱性蓄电池不应安放在同一蓄电池箱内。

7.2.1.5 主、辅操舵装置进行运转试验,检查其电动机、控制系统和信号指示装置以及失电、过载、断相(当采用三相供电时)等报警装置是否处于正常工作状态。

7.2.1.6 对应急照明灯和临时应急照明灯供电试验,检查系统的完整性,并注意检查应急照明灯具的完整性。应急灯应标识清楚,灯泡无断丝、短缺;灯罩无丢失和破损。

7.2.1.7 防火、探火和灭火报警设备的检查:

(1) 对由电力拖动的应急消防泵、自动喷水系统和水雾灭火系统的水泵,在应急电源供电情况下进行效用试验,检查电动机及其控制装置的可靠性;

(2) 对灭火剂施放预报警信号装置进行效用试验,检查报警信号工作的可靠性;

(3) 对自动防火门进行操作试验,检查集中控制、就地控制和信号指示的可靠性;

(4) 对固定探火和失火报警系统,按探测器的种类采用不同方式进行模拟试验,检查探测器的可靠性,并检查系统本身的自检功能和故障报警的可靠性;

(5) 对抽烟式探火系统进行效用试验,检查其是否达到应有的功能要求,并检查其电源故障报警的可靠性;

(6) 检查通风机及油柜、油泵的应急切断装置动作的可靠性。

7.2.1.8 船内通信和信号设备的检查:

(1) 对驾驶室至机舱的传令钟进行试验,检查其工作可

靠性；

（2） 对驾驶室至机舱和驾驶室至舵机舱的通信装置进行效用试验；

（3） 对通用紧急报警系统和公共广播系统进行效用试验；

（4） 对轮机员呼叫装置进行效用试验；

（5） 对关闭水密门的电动机构、预告水密门即将关闭的警告信号和指示水密门启闭的指示信号装置进行检查和试验（应使用应急电源或临时应急电源）。

7.2.1.9 对舱底泵系统的电动机、控制装置和水位自动报警装置（如设有时）的有效性进行试验。

7.2.1.10 对触电、失火与其他电气灾害的预防设施的检查：

（1） 外观检查所有电气设备应予接地部件的接地可靠性；

（2） 外观检查用于防止静电放电危害的专门接地设施的完整性；

（3） 检查安装在油漆间、蓄电池室和油船危险区域等类似危险处所内的电气设备的完整性和可靠性；

（4） 对主要电缆进行外观检查，确认其完整性，所有临时线应予以拆除，并对更换的电缆查看是否满足原设计要求；

（5） 利用绝缘电阻监测装置，检查全船配电系统的绝缘情况；

（6） 外观检查非导体绝缘材料桅上的避雷装置的完整性。

7.2.2 初次和换证检验

7.2.2.1 图纸审查

（1） 现有船舶申请初次检验时，根据签发的法定证书，船东应按国内海船法规第1篇附录“送审图纸目录”电气部分规定的图纸资料1式3份提交船舶检验机构审查。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。

7.2.2.2 检验范围

（1） 进行初次或换证检验的船舶，除按本章7.2的要求外，

尚需按本章 7.2.2.3 至 7.2.2.8 的要求进行检验。

(2) 尽管有上述(1)规定,如该船舶在申请初次检验之前持有本局接受的船级社有效入级证书和法定证书并从事国际航行,则各证书初次检验可按如下原则进行:

① 原证书保持对应的检验类别(即年度、中间和换证检验);和

② 对船舶适航证书,尚应检查下列项目:

(a) 船龄 20 年以下的船应进行年度检验;

(b) 船龄 20 年及以上的船,应按换证检验的要求进行;

③ 原检验机构提出的任何遗留项目和过期检验项目,均应予以消除,除非国内海船法规和规范对其不要求。

7.2.2.3 主电源的检验:

(1) 发电机负荷试验:

① 在营运使用状态的发电机,以营运航行常用的最大负荷进行不小于 1h 的试验;

② 对解体进行了一般性预防检修或小修的发电机,以营运航行常用的最大负荷进行不小于 2h 的试验;

③ 发电机绕组如经过拆绕更换,按发电机额定容量(如适用)按下述要求进行负荷试验:

在额定电压、额定转速、额定功率因数下,25% 额定负荷运行 15min,50% 额定负荷运行 15min,75% 额定负荷运行 30min,100% 额定负荷(最低不能少于其容量的 90%)运行 2h,110% 额定负荷运行 30min;

④ 如果原动机经拆检修理,应结合原动机的检验要求进行负荷试验。

(2) 发电机负荷试验时,检查下列内容:

① 发电机能稳定运行，并且无异常噪声、震动和过热现象；

② 检查电压、电流、频率和功率等指示是否正常；

③ 检查换向器或滑环的工作情况，在最大试验负荷状态下运转时，换向器火花不超过 $1\frac{1}{4}$ 级，滑环没有出现有害的火花；

④ 检查轴承温度是否正常。滑动轴承温度不应超过80℃，滚动轴承温度不应超过90℃；

⑤ 试验后测量热态绝缘电阻，测得的绝缘电阻值不应低于表7.2.2.3(2)⑤的规定。

最低试验电压和最低绝缘电阻值 表7.2.2.3(2)⑤

额定电压 U_n(V)	最低试验电压(V)	最低绝缘电阻(MΩ)
$U_n \leqslant 250$	$2U_n$	1
$250 < U_n \leqslant 1000$	500	1
$1000 < U_n \leqslant 7200$	1000	$(U_n/1000)+1$
$7200 < U_n \leqslant 15000$	5000	$(U_n/1000)+1$

(3) 在交流系统中，应检查备用机组(如适用时)对正常推进运行、船舶安全所必需的设备供电的可靠性。即当一台发电机停止工作，由备用机组供电时，启动一台容量最大的电动机，所导致的系统电压降落，不会使电机失速或使任何其他设备失效。

(4) 对发电机组进行并联运行试验和负荷转移试验(原设计不需并联运行的机组仅做负荷转移试验)：

① 并联运行的各交流发电机组均能稳定运行，且当其负载在总额定功率的20%～100%范围内变化时，其负载分配应满足下列要求：

(a) 各机组承担的有功负载与总负载按机组定额比例分配值之差，不超过最大机组额定有

功功率的 ±15% 或各个机组额定有功功率的 ±25%，按其中较小者计；

(b) 各机组承担的无功负载与总无功负载按机组定额比例分配值之差，不超过最大机组额定无功功率的 ±10% 或最小机组额定无功功率的 ±25%，按其中较小者计。

② 检查交流发电机组负荷转移的可靠性。

(5) 主电源所必需的变压器应进行效用试验。试验时变压器没有异常发热、噪声及电压波动。

(6) 对主配电板正常供电的完整性应做如下检查：

① 各开关器具、信号指示装置的完整性及可靠性；

② 各种电测指示仪表的准确性，如对电测仪表的准确性有怀疑，则应要求送国家有关计量机构校验；

③ 核查过电流保护装置与被保护的电路的容量是否相适应；

④ 检查绝缘配电系统的对地绝缘电阻监测及报警装置工作的可靠性。

(7) 检查发电机主开关工作的可靠性，尽实际可能校核下列保护装置：

① 过载保护：当过载在 10% ~50% 之间时，主开关应在延时不超过 2min 的时间内分断，建议整定在发电机额定电流的 125% ~135%，延时 15 ~30s 自动开关分断；

② 逆功率(或逆电流)保护：并联运行的发电机当发生逆功率(或逆电流)时，根据原动机的不同类型，在下述额定功率范围内使被保护的发电机的主开关延时 3 ~10s 分断；直流发电机发生逆电流时，应瞬时或经短暂延时(少于 1s)，使被保护发电机的主开关分断：

原动机为柴油机：发电机额定功率(电流)的

8% ~15%；

原动机为涡轮机：发电机额定功率（电流）的2% ~6%；

当供电电压降至额定电压的50%时，逆功率（或逆电流）保护不应失效，但其动作值可以有所改变；如果有均压线，则逆电流保护应设在直流发电机的正极；

③ 欠电压保护：并联运行的发电机，当电压降至额定电压的70% ~35%时，欠电压保护装置应经系统选择性保护要求的延时后动作，使主开关分断。

7.2.2.4 应急电源的检验：

（1） 当应急电源是发电机组时，按本章7.2.2.3（1）和（2）的有关要求对应急发电机进行检查试验；

（2） 检查自动起动的应急发电机组的储备能源是否满足至少供3次连续启动的要求；

（3） 检查在主电源供电失效时，在应急配电板处自动切断主配电板供电线路的可靠性；

（4） 当应急电源是蓄电池组时，按应急电源供电时间要求对蓄电池组进行放电试验，检查蓄电池的电压变化率在放电期间是否能保持在其额定电压的±12%以内；

（5） 检查设在旅客公共处所和走廊的附加应急照明灯具内的蓄电池是否按要求定期进行了更换。

7.2.2.5 电缆网络的检验：

（1） 检查电缆紧固件，损坏松脱者应重新妥善紧固；

（2） 所有临时线应予以拆除，并对更换的电缆查看是否满足原设计要求；

（3） 从配电板处测量各线路的热态绝缘电阻，用至少500V的直流高阻计测量所有载流部分对地及载流部分的极间或相间的绝缘电阻，其值应不低于1MΩ。

7.2.2.6　电力拖动装置的检验：

(1)　对于拖动重要辅助机械的电动机及其控制装置，尽实际可行在工作状态下进行运转试验和机组转换试验(如设有备用机组时)，运转中的电动机无敲击声和异常发热及震动现象；起动、联锁和紧急切断等控制装置动作可靠；电动机换向器其火花不超过 $1\frac{1}{4}$ 级，滑环没有产生有害火花。

(2)　对操舵装置的电动机及其控制装置进行运转试验，同时检查下列装置动作的可靠性：

①　舵角限位器；

②　舵角指示器；

③　驾驶室与舵机室的操舵转换装置。

(3)　对电动锚机、绞盘机进行效用试验，同时检查电磁刹车装置和紧急停止按钮工作的可靠性。

7.2.2.7　检查危险区域或处所内安装的电气设备的完整性和可靠性。它们应保持原正确的防护型式，腐蚀严重或外壳损坏的应予换新；电缆护套铠装、穿管和固定件应完整无损，腐蚀严重的应予妥善处理；对正压型设备相关联的报警和联锁装置进行效用试验。

7.2.2.8　经过修理后的电气设备的附加检验要求：

(1)　船用旋转电机修理后做下述检查和试验：

①　更换转子绕组、换向器、钢丝箍和风叶等任一转动部件时，应进行静平衡和动平衡检查(对于额定转速小于 1000r/min 的电机，只需进行静平衡检查)；

②　转子绕组经过更换应做超速试验，超速试验以额定转速的 120% 空载运行 2min 而不发生有害变形；

③　电机绕组经过拆绕换新者，应做耐压试验，试验电压值见表 7.2.2.8(1)③，试验电压频率可选 25 ~

100Hz 之间的任一频率，试验时间为 1min，无击穿或闪烁现象；部分绕组换新，同原绕组并联进行试验时，其试验电压可减半；

④ 发电机的绕组如经过拆绕更换，上船安装后，应进行温升试验，船用电机温升要求（基准环境温度为 45℃）见表 7.2.2.8(1)④。

电机试验电压值 表 7.2.2.8(1)③

项号	电机或部件	试验电压
1	功率小于 1kW（或 1kVA）且额定电压低于 100V 电机的绝缘绕组，但 3～7 项除外	500V＋2 倍额定电压
	额定电压为 36V 及以下由独立电源（如蓄电池或干电池等）供电的电动机	由该类型产品标准规定
2	功率小于 10000kW（或 10000kVA）电机的绝缘绕组，但 1 和 3～7 项除外②	1000V＋2 倍额定电压，但最低为 1500V①
3	直流电机的他励磁场绕组	1000V＋2 倍最高额定励磁电压，但最低为 1500V
4	同步发电机、同步电动机及同步调相机的磁场绕组	
	a. 额定励磁电压为：500V 及以下	10 倍额定励磁电压，但最低为 1500V
	500V 以上	4000V＋2 倍额定励磁电压
	b. 当电机起动时，磁场绕组短路或并联一小于绕组电阻 10 倍的电阻	10 倍额定励磁电压，但最低为 1500V 最高为 3500V
	c. 当电动机起动时，磁场绕组并联一等于或大于绕组电阻 10 倍的电阻或磁场绕组开路并带（或不带）磁场分段开关	1000V＋2 倍最高电压的有效值（此电压在规定的起动条件出现于磁场绕组的线端，当磁场绕组分段时则出现于任一段的线端间），但最低为 1500V③

续上表

项号	电机或部件	试验电压
5	非永久短路(例如用电阻起动的异步电动机或异步结构的同步电动机的次级(通常为转子))绕组 a. 不可逆转或仅在停止后才可逆转的电动机 b. 在运转时将电源反接而使逆转或制动的电动机	 1000V +2 倍静止时转子绕组开路电压,即当初绕组施加额定电压时,在集电环或次级绕组线端间测得的电压 1000V +4 倍静止时转子绕组开路电压(定义见本项 a)
6	励磁机(下列两种除外) a. 同步电动机(包括异步结构的同步电动机)的励磁机,接地的或在起动时不与磁场绕组连接的 b. 励磁机的他励磁场绕组	同与其所连接的绕组 1000V +2 倍励磁机额定电压,但最低为 1500V 同第 3 项
7	成套设备	应尽量避免重复以上 1 ~ 6 项试验。但如对新的成套设备作试验,而其每一组件已事先通过耐电压试验,则试验电压应为成套设备任一组件中最低试验电压的 80% ④

注:① 对有一个共同出线端的两相绕组,公式中的额定电压为运行时任意两个线端之间所出现的最高电压有效值。

② 对具有分级绝缘的电机,试验应按专门协议。

③ 在规定的起动条件下,磁场绕组或其分段的线端间所产生的电压,可适当降低电源电压进行测量,再将测得的电压按规定的起动电压与降低的电压之比来折算。

④ 对一台或多台电机作电连接的绕组,其试验电压应为绕组对地实际存在的最高电压。

空气间接冷却绕组的温升限值　　表 7.2.2.8(1)④

热分级		A			E			B			F			H		
测量方法		Th	R	ETD	Th	R	ETD	Th	R	ETD	Th	R	ETD	Th	R	ETD
项号	电机部件															
1a)	输出5000kW(或kVA)及以上电机的交流绕组	—	55	60	—	—	—	—	75	80	—	95	100	—	120	125
1b)	输出200kW(或kVA)以上但小于5000kW(或kVA)电机的交流绕组	—	55	60	—	70	—	—	75	85	—	100	105	—	120	125
1c)	项1d)或项1e)以外的输出为200kW(或kVA)及以下电机的交流绕组①	—	55	—	—	70	—	—	75	—	—	100	—	—	120	—
1d)	额定输出小于600W(或VA)电机的交流绕组①	—	60	—	—	70	—	—	80	—	—	105	—	—	125	—
1e)	无扇自冷式电机(IC410)的交流绕组和/或囊封式绕组①		60	—	—	70	—	—	80	—	—	105	—	—	125	—
2	带换向器的电枢绕组	45	55	—	60	70	—	65	75	—	80	100	—	100	120	—
3	除项4外的交流和直流电机的磁场绕组	45	55	—	60	70	—	65	75	—	80	100	—	100	120	—
4a)	同步感应电动机以外的用直流励磁绕组嵌入槽中的圆柱形转子同步电机的磁场绕组	—	—	—	—	—	—	—	85	—	—	105	—	—	130	—

续上表

热分级		A			E			B			F			H		
测量方法		Th	R	ETD	Th	R	ETD	Th	R	ETD	Th	R	ETD	Th	R	ETD
项号	电机部件															
4b)	一层以上的直流电机静止磁场绕组	45	55	—	60	70	—	65	75	85	80	100	105	100	120	130
4c)	交流和直流电机单层低电阻磁场绕组以及一层以上的直流电机补偿绕组	55	55	—	70	70	—	75	75	—	95	95	—	120	120	—
4d)	表面裸露或仅涂清漆的交流和直流电机的单层绕组以及直流电机的单层补偿绕组②	60	60	—	75	75	—	85	85	—	105	105	—	130	130	—
5	永久短路的绕组	这些部件的温升或温度应不损坏该部件本身或任何与其相邻部件的绝缘														
6	换向器和集电环及其电刷和电刷机构	这些部件的温升或温度应不致于损坏其本身或任何与其相邻部件的绝缘。此外，换向器或集电环的温升或温度应不超过由电刷等级和换向器或集电环材质组件在整个运行范围内能承受的电流的温升或温度值														
7	无论与绝缘是否接触的结构件(轴承除外)和铁芯	这些部件的温升或温度应不损坏该部件本身或任何与其相邻部件的绝缘														

注：① 对200kW(或kVA)及以下，绝缘等级为A、B、E和F级的电机绕组，如用叠加法，温升限值可比电阻法高5K。

② 对于多层绕组，如下面各层均与循环的初级冷却介质接触，也应包括在内。

③ 表中Th—温度计法，R—电阻法，ETD—埋置检温计法。

(2) 当发电机组进行了下述修理和调整时,应测试稳态电压变化率:

① 更换了发电机或电压调整装置;

② 发电机(或励磁机)绕组经过拆绕;

③ 更换或调整了影响稳态电压变化率的元、部件。

稳态电压变化率应在额定电压的 ±2.5% 以内,应急发电机可在 ±3.5% 以内。

(3) 电缆损坏的修理,根据情况按下述要求予以换新或修复:

① 换新的电缆应选用与原电缆规格相同的船用电缆;

② 更换的电缆若贯穿舱壁或甲板时,应保持其原结构的防护完整性;

③ 如果电缆部分更换通过接线盒联接,则接线盒的防护等级应同安装处所相适应。干燥舱室照明分支电缆,其截面积 $\leq 1.5mm^2$ 部分更换可铰接,但应锡焊及绝缘包扎,保证密封。

7.3 自动化系统检验

7.3.1 装有对机器处所的机电设备和装置进行自动控制和遥控(以下简称"自动化系统")的船舶(航行在遮蔽航区的船舶除外),除按本章 7.2 和 7.3 的要求进行检验外,还应按本章 7.3.2 和 7.3.3 的要求进行检验。

7.3.2 年度检验和中间检验内容:

(1) 查阅自动化系统使用情况日志,了解最近一次检验以来,在驾驶室对推进机器及各种遥控设备的控制使用情况,以及监控、报警和安全系统的技术状况。必要时,可模拟主机或辅机某些故障,检查报警声光信号和安全自动控制系统的准确可靠性。

(2) 检查自动化系统备用蓄电池供电情况。可采用模拟主电源失电,此时自动化所属各系统(控制系统、安全系统、报警系

统)应发出主电源供电中断的报警指示,同时自动转接至备用蓄电池组供电。

(3) 尽实际可能对安装在锅炉供气及排气管(烟道)内的火灾探测报警装置和主机扫气腔的火灾探测报警装置(如设有时),以及2250kW及以上或气缸内径大于300mm的内燃机曲轴箱内的油雾探测器或轴承温度监测器等进行效用试验,检查其可靠性。

(4) 对机舱舱底污水井水位报警装置进行检查,可模拟污水高水位(托起浮子或用盛水容器将传感器淹没)检查其工作可靠性。

(5) 对为主机服务的重要辅助机械进行外观检查,如认为有必要,对有备用机组的机械进行模拟试验,检查自动转换的可靠性。

(6) 对计算机系统进行系统功能试验。如程序内容和/或数据进行过修改或版本发生了变化,检查其标识和文件记录。

7.3.3 初次或换证检验,除按7.3.2的规定进行检验外,还应检验下列项目:

(1) 一般要求:

① 外观检查:自控、遥控系统的组件、仪表、管子等装置有无损坏失效等问题,可调设备整定点的标志位置有无变化;对有怀疑的组件仪表、传感器、整定值等应重新校验;

② 对重要的液压、气动机械控制的阀门、管系、执行器、自控阀、安全阀、减压阀进行拆检。若经修理,在车间应做1.5倍工作压力液压试验,上船安装后,应以1.25倍工作压力进行密性试验。

(2) 推进机器遥控系统的检验:

① 按照从机旁→集控室→驾驶室→集控室→机旁的顺序,检查控制位置转换的正确性,转换应灵活可靠。在转换过程中,同时检查各控制点的报警及显示是否正常。并对机旁控制的优先权予以确

认。驾驶室和机器处所之间的控制转换,应只能在主机控制位置或机舱集控室内进行;

② 对设在驾驶室的主机紧急停车装置进行效用试验或模拟试验。当在驾驶室按下紧急停车按钮,应急停车机构应动作,并发出相应的报警和指示;

③ 关闭所有自动或遥控系统,检查主机就地进行控制的可靠性;

④ 对可遥控连续起动的主机,进行模拟3次起动失败,检查自动停止和报警装置工作是否正常;

⑤ 核查螺旋桨转速、转向指示器及可变螺距螺旋桨螺距指示器的准确性。

(3) 对设于主机控制室或推进机器控制位置(如适合)、驾驶室与轮机员公共处所及轮机员住所之间的声响通信装置进行效用试验。

(4) 报警系统的检验:

① 检查各控制站的监控、报警显示系统的组件、仪表、传感器等线路组件的技术状况是否正常,信号、数字、声光显示是否正确;

② 利用自检装置对系统进行检测,检查自检功能;

③ 检查延伸报警的可靠性:在控制站模拟某一故障,使之发出报警,当超过应答的限制时间后,能通过呼叫装置向值班轮机员和轮机员公共处所发出报警;

④ 检查能对同时发生的故障进行报警的功能:可模拟一故障,使报警系统动作,在未处理该报警的情况下,再模拟制造另一故障,此时对后一故障也应作出响应和报警;

⑤ 检查视觉报警信号的保留情况:可模拟一故障,使报警系统动作,然后作出应答,消除音响信号,视觉报警信号应保留直至故障排除,恢复正常工作

状态。

(5) 安全系统的检验：

① 在驾驶室、集控室检查遥控装置和主机应急停车装置失电时电源自动转换的可靠性，并检查自动化系统独立备用蓄电池组是否满足供电 15min 的需要，2006 年 4 月 1 日以后建造的船舶应至少为 30min；

② 模拟主机超速，检查相应的保护装置能否自动切断燃油停车并报警；

③ 对柴油机、齿轮箱等，模拟滑油低压、油温过高或冷却水出口高温等故障，检查其声光报警信号和安全控制系统是否能有效工作；

④ 对自动化锅炉燃烧安全系统做如下检查：

(a) 对火焰监控装置在燃烧器点火失败或故障火源熄灭时，自动切断供油进行效用试验；自动切断燃油的延时：直接点火失败或运行中故障火源熄灭时不大于 6s，以引火油头间接点火失败不大于 16s；对燃烧器点火阶段设有暂时旁路火焰监控系统，还应检查其旁路效用，一般从燃油进入燃烧器起算火焰到达旁路的时间不超过 15s；

(b) 检查燃烧器初始点火的定时前扫气，点火前的扫气时间应保证炉膛和烟道的换气次数不少于 4 次，一般前扫气时间不少于 30s；检查全部燃烧器熄火或点火失败后的后扫气，一般不少于 20s，并检查前后扫气期间空气调节门是否保持在全开位置；

(c) 检查锅炉在所有燃烧器故障熄火、炉水降至低限水位、炉水升至高限水位、强力通风失效、蒸汽压力超过预定值、燃油喷油压力下

降等情况下自动切断供油的效用是否可靠；检查锅炉水位低于及高于预定正常水位时，给水泵的自动开启及自动停止工作的效用是否准确可靠；检查锅炉燃油加热器温度自动控制的效用，当燃油温度低至预定下限时，能自动切断供油。

(6) 自动化电站的检查：

① 对各发电机组的遥控起动做效用试验，检查遥控工作的可靠性；

② 检查备用发电机组自动起动、自动合闸情况：模拟一个使发电机自动跳闸的故障，使正在运行的发电机停车或主配电板失电，此时备用机组应在45s之内，自动起动合闸恢复供电；

③ 尽实际可能检查备用发电机组在外部负荷过大时自动起动、并车供电和负荷降低后自动解列退出和停车的可靠性。可采用手动起动备用机组并入电网运行，然后转入自动。当电网功率小于设定值时，已并网的备用发电机组应能自动解列并停车。

(7) 电子计算机系统的检验，除按本章7.3.2(6)的要求外，还应进行下列试验：

① 利用计算机系统的自检功能，检查整个系统是否处于正常工作状态；

② 稳定性试验：计算机系统连续运行1h应能正常工作；

③ 检查不间断备用电源至少持续供电15min，2006年4月1日以后建造的船舶应至少为30min；

④ 软件保密性试验：输入非法口令(或人为误操作)计算机系统应拒绝工作；

⑤ 软件封闭性试验：普通用户无法改动应用程序。

第 8 章　货物冷藏装置

8.1　一般规定

8.1.1　本章规定适用于具有货物冷藏装置的船舶。

8.1.2　如船东自愿申请货物冷藏装置的检验，则应在检验申请书中明确，并构成货船适航证书检验的一部分。

8.2　初次检验

8.2.1　下列图纸资料和技术文件应提交船舶检验机构核查：

（1）　冷藏货舱（包括邻近舱柜）总布置图；

（2）　冷藏货舱绝热层敷设结构图；

（3）　制冷机舱总布置图；

（4）　空气冷却系统布置图；

（5）　空气冷却器融霜装置及泄水布置图；

（6）　冷藏货舱内盐水排管或制冷剂排管布置图和安装结构图；

（7）　制冷剂、盐水和冷却水的管系图；

（8）　冷藏货舱内泄水及通风布置图；

（9）　冷藏货舱内温度测量管及（或）感温器布置图；

（10）　制冷压缩机剖面图及往复或压缩机的曲轴详图；

（11）　冷凝器、空气及盐水冷却器、油分离器、储液器和其他压力容器图；

（12）　自控、安全和报警系统原理图（注明设备的规格型号的功能）；

（13）　管道及支撑隔热细节；

（14）　制冷机舱通风详图；

（15）　制冷装置（包括集控和监控）及货舱绝热说明书；

（16）　制冷能量计算书。

8.2.2　除上述图纸、资料和技术文件外，尚应提交货物冷藏

装置建造和(或)改建时的有关资料和文件,以及船舶检验的证书和检验文件。

8.2.3 对货物冷藏装置检验和试验的范围应不少于本章8.4换证检验所规定的检验范围,如认为必要时,可要求作热平衡试验。

8.2.4 货物冷藏装置的材料、设备、构造、布置和性能,应符合规范中的有关要求。

8.2.5 应尽实际可行查核冷藏货舱的隔热层材料和厚度、隔热层内的肋骨、梁、加强材和其他钢构件等,空气冷却器和(或)冷藏货舱及制冷排管、压缩机、蒸发器和冷凝器。

8.2.6 如货物冷藏装置具有本局授权的船级社签发的货物冷藏装置入级证书且检验文件仍属有效,则对该装置的检验范围可予特别考虑。

8.3 年度检验

8.3.1 查阅冷藏装置的证书(如有)、检验报告和制冷日志、了解冷藏装置的技术状况。

8.3.2 制冷系统在工作状态下进行外部检查,对有损坏和怀疑的设备,验船师可要求拆开有关部件检验。

8.3.3 对冷藏货舱的绝热结构进行外部检验,确认其是否良好,应注意易潮湿的部位,验船师认为必要时应局部拆验或钻孔检查防潮与绝热层是否完整干燥,检验后,钻孔要妥善封堵。

8.3.4 应尽实际可行,检查冷藏货舱舱口盖、出入舱门、舱壁或甲板贯通件、污水井、人孔盖的绝热、密封和紧固设施是否正常。

8.3.5 对驱动制冷压缩机、泵、风机的电动机及其控制装置和电缆作一般检查,测量绝缘电阻。

8.3.6 验船师认为有必要时,应在空舱情况下进行制冷效用试验,抽验制冷装置的安全、报警、自动控制系统是否可靠。制冷机组、管系、辅助设备是否正常,冷藏舱温度能否控制在设定低温范围以内,试验时间由验船师确定,对于制冷装置一直在使用,而

且工况正常者，可免试验。

8.4 换证检验

8.4.1 冷藏装置的换证检验，除按8.3的规定外，尚应检验下列项目。

8.4.2 制冷压缩机组的检验

(1) 拆开压缩机，检查气缸、活塞、活塞销、曲轴、轴承、密封装置、吸排气阀、滑油设备、吸入滤器、安全装置等部件有无变形、裂纹、过度磨损和腐蚀等缺陷，必要时应进行修理或更换。受压的各部件及零件修理完成后应按表8.6.1(1)进行强度试验。

(2) 往复式压缩机主轴承下瓦，经验船师同意可免拆除，曲轴光车修理前应按规范中的有关规定核算曲轴强度。

(3) 驱动压缩机的柴油原动机应按第6章6.5规定进行拆验；如属电动机应按本规程第6章规定进行拆验。

(4) 制冷压缩机组应依照产品说明书中的技术数据进行拆验修理后的效用试验。

8.4.3 冷凝器的检验

(1) 打开冷凝端盖，检查管板、端盖有无裂纹、过度腐蚀等缺陷，管道是否通畅，防蚀锌块应换新。必要时壳体和端盖应测厚，蚀耗超过原厚度15%时应进行强度核算。

(2) 制冷剂空间应作1.0倍设计压力的气密试验(第1次换证检验可免试)。各制冷剂的设计压力见表8.4.3(2)：

制冷剂的设计压力 表8.4.3(2)

制 冷 剂	高压侧①设计压力(MPa)	低压侧②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，则这些零部件也应作为高压侧的组成部分。

（3） 冷却水空间应作 1.5 倍设计压力（但不低于 0.34MPa）的液压试验。

8.4.4 储液瓶的检验

检验储液瓶本体、液面指示器及各开口处有无裂纹、腐蚀等缺陷，必要时应测厚，蚀耗超过原壁厚 15% 时，应进行强度核算。每隔一次换证检验应作 1.0 倍设计压力的气密试验。

8.4.5 蒸发器、制冷剂管系及盐水管系的检验

（1） 蒸发器盘管、制冷剂管系及盐水管系应在工作压力下进行外部检验。管系与阀件及仪表连接是否紧密牢固，有无泄漏。

（2） 验船师认为必要时，可要求拆开制冷剂管系低温部分的绝热层，检查穿过水密舱壁、甲板、支架附近的管子有无腐蚀等。结合修理，对拆卸部分的管子，检查管内腐蚀情况并测厚，其厚度不能小于规范规定的允许值。

（3） 进行第 2 次及其后的换证检验，应对蒸发器及制冷剂管系进行 1.0 倍设计压力气密试验，对盐水管系进行 1.5 倍设计压力（但不低于 0.34MPa）的液压试验。

8.4.6 平板冻结机及冷风机的试验

（1） 平板冻结机、冷风机应在停止工作情况下进行检验，检查平板冻结机的平板、冷风机的叶轮、蒸发管及传热片等有无变形和过度腐蚀等缺陷。

（2） 验船师认为必要时，应拆开平板冻结机的升降机构（包括油泵），检验活动部件有无变形、过度磨损等缺陷，活动管子或软管是否存有老化等不可靠现象。

8.4.7 泵和主要阀件的检验

（1） 必要时拆检循环水泵、盐水泵，修理后应结合系统作效用试验。

（2） 制冷系统上各种截止阀，必要时拆开，检查阀芯与阀座密封工作面是否良好，填料是否损坏，阀修理后应进行 1.5 倍设计压力的液压试验。

（3） 检查电磁阀、膨胀阀、节流阀、浮球阀和其他各种自动

化组件的工作是否正常可靠。

8.4.8 自控、安全装置及仪表的检验

(1) 检查各种自动控制装置和安全装置的工作可靠性,制冷剂的压力释放阀不得在船上进行试验。

(2) 校验安全阀。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。

① 压缩机输出端安全阀或安全膜片开启或爆破压力应不大于表7.3.3(2)中所规定的高压侧的设计压力。

② 若设有易熔塞装置时,应检查易熔塞的技术状况,其熔点为65~70℃。

③ 按实际可行,检查R717制冷剂紧急放泄装置,检查R717制冷剂压缩原动机应急停车装置是否有效可靠;检查R717制冷机舱室的门能否自闭并向外开,出入通道是否畅通,出入口门外是否备有2只有效的过滤式防毒面具。

④ 检查制冷机室的通风设备是否有效,通风换气次数为:R717制冷机室应不少于40次/时,氟利昂制冷机室应不少于30次/时,或R717制冷机室的应急洒水系统(如设有时)是否有效。

⑤ 检查各种重要仪表、自动控制、报警、保护装置的技术状况,各种重要仪表应经国家计量机构校验。

8.4.9 其他辅助设备的检验

(1) 制冷装置的辅助设备(如分离器、过滤器、干燥器、热交换器等)的管系及阀件应在工作状态下进行外部检验;验船师认为必要时应拆开检验并进行1.5倍设计压力的液压试验或1.0倍设计压力的气密试验。

(2) 冷藏货舱内向制冷机室及机舱的报警按钮,应进行效用试验。

(3) 检查风机及风管,必要时拆检。

8.4.10　冷藏货舱结构及附属件检验

(1)　检查冷藏舱绝热保护层、挂货设备、管子支架、仪表固定件是否牢固完好;必要时,抽检污水沟、排水管、测量管、空气管、测量管、冷风循环风道的绝热包扎层、管子本体是否有失效或腐蚀、损坏现象。

(2)　冷藏货船绝热结构修理检验。选用敷盖绝热材料,应经验船师同意。绝热、防潮、保护覆板材料、密封件和油漆涂层应不致释放出有毒或会引起货物腐败变质的气体,绝热结构应紧密牢固。

(3)　检查冷藏货舱的舱口盖、出入舱门、换气管关闭装置和凝水落水口液封槽的密封性能是否良好,必要时作冲水或充气试验。冲水试验时水压不少于 0.1MPa,喷嘴直径不少于 16mm,喷嘴距被试物不大于 3m。充气试验压力应为冷风机工作压力,密封处不应有明显的漏气。

8.4.11　制冷装置装船后试验

(1)　冷却水空间和盐水空间应作 1.5 倍设计压力的液压试验(但不小于 0.34MPa)。

(2)　制冷装置装船后还应按表 8.4.11(2)要求作密性试验,24h 中的前 6 小时的压力降不应超过 2%,其余的 18h 应能保持压力稳定。

密性试验　　表 8.4.11(2)

部件和零件	密性试验(气压)
压力容器	1.0P
压缩机:气缸 曲轴箱	1.0P 1.0P
阀或附件	1.0P
受压管路、焊接集管、空气冷却器	1.0P

注:① 表中 P 为设计压力,见本节表 8.4.3(2);

② 密性试验一般使用压缩空气。

(3)　制冷压缩机及其系统在充入制冷剂前应以抽真空法进

行系统干燥。试验时应使系统内真空度尽可能高，不低于0.096MPa(720mmHg)，并予以保持，使系统内的水分蒸发，如此反复进行除去水分。

(4) 所有制冷机组应在工作条件下进行效用试验。冷藏装置的试验时间，在冷藏舱温度降至所要求的低温后至少应为12h，但从制冷开始到试验结束总时间不少于24h。

(5) 制冷装置经重大修理，验船师认为必要时应进行热平衡试验。热平衡试验应在冷藏舱达到设计所要求的低温，并消除绝热层等的潜在热量和使舱温经一段时间稳定后开始，试验时压缩机可间歇运转但要保持此温度持续时间8h，每小时记录有关参数一次。舱壁外面应无结霜现象。

热平衡试验结束后，应进行制冷装置的热平衡计算，并向验船师提交计算书。

(6) 冷藏舱内在设计温度下，检查舱壳板外表面有无严重漏冷现象，同时检查绝热效能，停止制冷机工作记录6h的舱温回升值。每小时记录一次，舱温回升值应符合表8.4.11(6)的规定。

舱温回升值　　表8.4.11(6)

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
舱温回升值不大于(℃)	14.4	13.2	12	10.8	9.6	8.4	7.2	6	4.8	3.6

(7) 冷风机、平板冻结机等融霜系统作融霜效用试验。

(8) 空气换新装置(若设有时)应进行效用试验。

(9) 自动控制系统(若设有时)的控制，报警、安全效用试验或模拟试验。

8.5 附加检验

8.5.1 船舶货物冷藏装置在下列情况下应申请附加检验：

(1) 当冷藏装置遭受到严重影响装置能力的损坏时；

(2) 当冷藏装置发现缺陷以致影响其级别而需要紧急修理或换新时，附加检验的范围，根据检验项目而定，必要时应拆检

试验。

8.6 冷藏装置试验

8.6.1 冷藏装置经重大修理或验船师认为必要时应按具体情况进行下列各种试验：

(1) 车间内制冷装置零部件压力试验。

① 制冷系统承受制冷压力的各个部件及零件修造完成后，应按表8.6.1(1)进行强度试验。

压力试验　　表8.6.1(1)

部件或零件	强度试验(液压)	密性试验(气压)
压力容器	1.5P	1.0P
压缩机：气缸	1.5P	1.0P
曲轴箱	1.5P	1.0P
阀或附件	2.0P	1.0P
受压管路、焊接集管、空气冷却器	1.5P	1.0P

注：① 表中P为设计压力，见本章表8.4.3(2)。

② 密性试验一般使用压缩空气。

② 承受盐水或冷却水压力的部件应进行2倍设计压力的水压试验(但试验压力应不小于0.34MPa)。

(2) 制冷装置安装上船后各种试验同本章8.4.11的规定。

第 9 章　船舶安全设备

9.1　一般规定

9.1.1　船舶的安全设备检验是签发和保持相应船舶适航证书初次检验、年度、中间和换证检验范围的重要部分，其具体检验范围应根据船舶类型分别符合国内海船法规适用规定。

9.1.2　本章有关规定旨在提供相应安全设备检验项目的具体检验要求，并对国内海船法规相应规定提供必要的补充，以促进安全设备检验的有效性。

9.1.3　船舶安全设备检验应确保船舶安全规定配备的安全设备均处于即时可用状态，并符合预期用途。

9.2　消防防火结构和设备的检验和试验

9.2.1　船舶防火结构完整性检验应包括：

（1）　尽实际可能确认船舶的防火结构和布置未发生实质性变更。任何影响防火结构完整性的变更均应经船舶检验机构批准。

（2）　检查构成主竖区和水平区的舱壁、甲板、梯道、升降口围壁、通风等处所及其防火门等的完整性，并确保使用不燃材料。任何用于修理的材料也应是不燃材料，并保持原耐火等级。手动和/或自动防火门应进行操作试验。

（3）　客船上一切通过主竖舱壁的通风管道的风闸，应作开闭检查。客船及货船应检查由外部关闭货舱、机舱通风管内的风闸的可靠性和烟囱的环状空间外部关闭阀装置的可靠性。

（4）　检查机舱、船员和乘客居住舱室的应急出入口结构的可靠性和开关装置的有效和方便性，检查应急通道的梯子和灯光照明。

（5）　检查炉舱、机舱及轴隧内油舱测量管自动关闭装置的

可靠性。检查油舱空气管防火网是否完整。油船烟囱火星熄灭器应作外部检查和效用试验。

(6) 检查机舱所有风机、各类油泵的停止控制装置及其控制位置和所有开口关闭装置及其控制位置的可靠性。

(7) 对货油泵舱尚应进行下列各项的检查:

① 检查货油泵舱内有无松动的机件、过多的舱底集油、过多的油气和可燃物质等潜在的火源;

② 检查泵舱内的梯子是否处于良好状态;

③ 检查泵舱舱壁,包括舱壁贯穿孔上的密封装置,有无渗漏和裂缝;

④ 按实际可行检查泵舱所有管路;

⑤ 检查货油泵、舱底泵、压载泵及扫舱泵轴封处有否过度泄漏;

⑥ 检查电气及机械遥控操纵和关闭装置是否正常;

⑦ 检查泵舱舱底系统的工作是否正常;泵的底座是否完好;

⑧ 检查泵舱通风系统,包括通风管道、风闸和防火网,是否处于正常状态;

⑨ 检查货油卸油系统上的压力表和液位指示系统是否正常。

⑩ 检查舱壁轴填料函、轴承和泵壳装设温度传感装置是否正常。确认这些温度传感装置应能自动激发布置在货物控制舱或泵控制站内的连续声光报警信号(如适用);

⑪ 检查除应急照明外,液货泵舱的照明与通风联锁是否正常,使得在开启照明时即开始通风,同时通风系统失灵不应使照明熄灭(如适用);

⑫ 检查持续监测碳氢化合物气体浓度的系统是否正常(如适用);

⑬ 检查舱底水位监测装置及报警装置是否正常(如

适用)。

9.2.2 水灭火系统

(1) 检查消防水带、水枪和消火栓等是否完好。验船师认为必要时,可对怀疑的消防水带作0.7MPa的水压试验。

(2) 消防泵进行效用试验时,在最高位置的消火栓上应能维持两股射程各不少于12m的水柱。验船师认为必要时,在维持上述二股水柱的同时,可抽测(其他)消火栓处的压力,应维持表9.2.2(2)所规定的最低压力。

(3) 效用试验时,检查全船消火栓的供水情况。对客船和客滚船特别应检查:

① 对于1000总吨及以上客船/客滚船应确认自动启动消防泵的持续出水情况;

② 对1000总吨以下的客船/客滚船应确认驾驶台遥控启动消防泵的有效性;

③ 如对不能遥控打开消防泵的海底阀,尚应确认海底阀保持常开操作控制情况。

(4) 装有应急消防泵时,应急消防泵应作效用试验,其试验要求按9.2.2(2)的规定。

消火栓处最低压力 表9.2.2(2)

船舶种类	总 吨	消火栓处的压力(MPa)
客船	≥4000	0.40
	<4000	0.30
货船	≥6000	0.27
	<6000	0.25

(5) 检查500总吨及以上船舶配备的国际通岸接头,并确认其完整性并保持存放在规定位置,其规格符合规定要求。

国际通岸接头应用钢材或其他合适的材料制成,其一端应为平面法兰,另一端则有永久附连的配合船上消火栓和消防水带的联接器,国际通岸接头应与能承受1.0MPa工作压力的任何材料的垫片1只,及长度为50mm,直径为16mm的螺栓4只和垫圈8

只,存于船上。国际通岸接头的法兰尺寸见表9.2.2(5)。

国际通岸接头的法兰尺寸　　表9.2.2(5)

名　称	尺寸(mm)
外径	178
内径	64
螺栓节圆直径	132
法兰槽口	直径为19的孔4个,等距离分布,在上述直径的螺栓节圆上,开槽口至法兰外缘
法兰厚度	至少为14.5
螺栓及螺母	4副,直径16,长度为50

(6)　检查并确认机器处所外设置的隔离阀处于完好状态,必要时,通过操作试验,确认该阀关闭时,机器处所以外的消防泵能仅使用机器处所外的消防管系为所有消火栓供水(机器处所内除外)。

(7)　检查消防管路和阀的状况,如必要可要求进行管壁测厚,发现严重腐蚀应予以全部或局部换新。任何影响拆解修理并在船上装妥后,均应经1.25倍工作压力的水压试验。

9.2.3　自动喷水器、探火与失火报警系统

9.2.3.1　当客船年度检验时,应检查所有喷水器分区截止阀和喷水中心站的压力表,查明压力保持情况。对淡水压力柜和喷水备件进行外部检查。

9.2.3.2　换证检验时,抽查二个以上喷水器进行效用试验。如喷水备件有限,经验船师同意,可指定某一喷嘴作人工放泄降压试验。代替喷水器效用试验,试验时应注意:

(1)　当系统中压力降低时,压缩空气和淡水的自动补充情况;

(2)　指示试验区域的自动声、光信号报警设备的效用情况;

(3)　检查泵、空气压缩机在压力降低时自动起动的情况;

(4)　试验完毕后,爆破的喷水器应换新。各分区截止阀处和喷水中心站压力表应恢复原来设计压力;

(5) 试验完毕后,检查该系统淡水柜压力;

(6) 淡水压力柜应进行内部检查,必要时进行测厚,并进行1.5倍工作压力下的水压试验。

9.2.3.3 除客船外的其他船舶,如消防船、救助船等的喷水装置在换证检验时,应作效用试验。

9.2.4 压力水雾灭火系统

(1) 管系及其喷嘴应用压缩空气作畅通试验,管系和操纵阀进行外部检验,以确认处于完好状态。

(2) 换证检验时,抽查一个位置上适当的喷嘴作效用试验。固定应急消防泵兼用于压力水雾灭火系统时,应急消防泵应作效用试验。并确认:

① 系统内压力降低时,供水系统应能自动进入工作;

② 应急发电机供给动力的水泵能在主动力损坏时水泵立即获得应急发电机供电;

③ 对于特种处所和滚装处所,系统的水泵能从分配阀位置遥控(可人工操作)起动。

9.2.5 固定式气体灭火系统

9.2.5.1 高压二氧化碳灭火系统

(1) 所有二氧化碳瓶每2年应进行称重检查(或液面测量),若每瓶二氧化碳的净重减少达原重的10%时,应予填充,但总减少量小于最大一个被保护舱室需要量的5%时,可同意暂不充灌,但一旦发现存在空瓶,应拆下试压并充灌,若验船师对液面测量结果有怀疑时,可要求对一定数量的二氧化碳瓶进行称重核对。

(2) 二氧化碳瓶和站室内管系、压力表、阀件等进行外部检查,当发现二氧化碳瓶体有明显腐蚀时,应对瓶壁进行测厚检查或液压试验。检查并确认二氧化碳站室的通风和通信联系处于良好可靠,站室内未存放任何杂物,站室钥匙保持在箱内,钥匙箱处于完好状态。

(3) 二氧化碳瓶充灌前,应做24.5MPa的液压试验,并重打钢印,包括液压试验压力、试验日期和检验印记,二氧化碳瓶的装

充率应不大于0.67kg/L。

(4) 所有管路每2年用压力为0.5MPa的空气作畅通试验;每5年进行试验压力至少为0.69MPa的气密试验;瓶头阀至分配阀箱的管段每10年进行压力至少为11.8MPa的液压试验。

(5) 如二氧化碳管系兼作抽烟探火设备用,抽烟试验合格后,可免除管路的畅通试验。

(6) 检查机舱二氧化碳遥控施放装置,并作二氧化碳施放前的声光信号报警试验。

9.2.5.2 低压二氧化碳灭火系统

(1) 检查贮藏二氧化碳的容器外表敷设的绝缘物是否完好,若有损坏,应拆除部分绝缘后,检查容器腐蚀情况。验船师认为必要时,对容器外壳进行测厚检查。

二氧化碳容器的安全阀每2年更换一次并作升压试验,其他管路安全阀每隔5年进行一次试验。

(2) 二氧化碳容器每隔10年进行一次内部检查,检验前内部应彻底通风。

(3) 检查二氧化碳容量,若比设计容量减少5%时,则应予充灌。

(4) 报警系统应进行效用试验。

(5) 检查操纵装置和分配阀的情况。

(6) 冷冻系统在工作状态下进行检查,并检查瓶内是否保持设计的冷却温度(或压力)。

9.2.5.3 蒸汽灭火系统

(1) 管系和阀在蒸汽工作压力下密性试验,不应有明显的泄漏。

(2) 货舱蒸气灭火系统应进行效用试验,确认蒸汽供给量的充分性。

9.2.5.4 卤代烃(对原装有的船舶)

(1) 卤化烃液体应予取样化验,确定其理化性能,明显变质

时应予换新。

(2) 船龄为15年的船舶,应对贮液瓶进行超声波测厚,大型贮液瓶进行内部检查,以后每10年进行一次。

(3) 贮放液态卤化烃灭火剂的容器应每2年一次进行称重(或液面测量),若卤化烃的净重比规范设计重量减少10%时,应予灌充。灭火剂容器的装充率对于"1211"不应大于1.20kg/L;对于"1301"不应大于1.10kg/L。

(4) 对于氮气加压的卤化烃灭火剂容器,尚应抽查部分容器,检查其瓶内压力是否在使用范围,若在原充灌温度时,压力比设计压力下降10%,应予充灌。

(5) 若用压缩空气驱动卤化烃液体灭火剂,则驱动用的空气瓶按本规程第6章的有关要求进行检验,并保持其设计压力。

(6) 灭火管路应作空气施放畅通试验,管路及接头(包括附连在瓶体上的阀接头)进行外部检验,施放前应作报警试验。

(7) 检查各施放阀铅封情况。

9.2.6 泡沫灭火系统

(1) 检验时核对泡沫溶剂的有效期,如到期应更新(低膨胀泡沫混合液的膨胀率不应大于12:1,中膨胀泡沫混合液的膨胀率不应大于150:1,高膨胀泡沫混合液的膨胀率不应大于1000:1)。

(2) 泡沫液柜(包括高膨胀泡沫灭火装置供水柜)应进行外部检验,不应有严重锈蚀和烂穿现象。对泡沫液柜溶剂的液面高度进行核查。

(3) 泡沫灭火装置控制阀应进行动作试验,所有泡沫混合器(低膨胀泡沫系统)、空气泡沫发生器(高膨胀泡沫系统)、分配管系统进行水流动畅通试验,不应有堵塞现象。试验完后管子应用淡水清洁,并使整个系统脱离工作状态。

(4) 效用试验时,泡沫混合器的水源压力应不低于0.5MPa。

(5) 为该系统服务的泵和管系的试验和检验,根据实际情况按本章9.2.3的要求进行。

9.2.7 惰性气体系统

9.2.7.1 惰性气体系统初次检验时应进行下列各项检验

(1) 查阅船用产品证书及核对实物标志。

(2) 按批准图纸资料检查系统的安装和布置。

(3) 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。

(4) 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 烟气隔离阀与吹灰气连锁性能良好;

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%。

9.2.7.2 年度检验时应进行下列各项检验:

(1) 操作状态下,惰性气体系统的外观检查

① 管路和部件:检查洗涤塔、风机、阀、膨胀件、管路、竖管和防火网状况,通常应无腐蚀和漏烟现象。烟道与洗涤塔之间的管路,由于烟气压力大于常压及高温,因此要求洗涤塔应尽量靠近锅炉烟道。

② 鼓风机:2台惰性气体鼓风机在运转状态下,确认运转正常;应无振动、噪声,同时确认洗涤塔室通

风系统处于正常状态。鼓风机由电动机驱动的进行120%设计转速的超速试验,鼓风机由涡轮驱动的进行110%设计转速的脱扣(跳闸)试验。

③ 洗涤塔海水冷却泵:2台海水冷却泵交替进行运转试验,观察2台海水冷却泵处于正常运转状态。

④ 洗涤塔的甲板湿式水封(油船应湿式水封)的水位指示器:核查洗涤塔的水位指示器,显示在标定正常水位范围内。

⑤ 甲板水封的自动充水和疏水设施:观察甲板水封充水和疏水系统工作正常;甲板水封的水位指示器,指示在正确正常水位范围内。由于洗涤塔形式不同,要求充水和疏水系统形成的气阻的水位有不同。一般来说,甲板水封在全排量下,要求水位差约有380mm水柱。如可能,在惰性气体系统运转期间,打开泄水阀,核查充水压力;检查寒冷天气加热盘管的可操作性。

⑥ 所有遥控和自动控制阀:核查其功能正确性和开关状态指示器显示的正确性。尤其是烟气隔离阀。

⑦ 压力/真空切断器水位指示器:尽可能核查压力/真空切断器(充液式)水位指示器,显示在标定的正常水位范围内。

⑧ 系统所有温度、压力、氧气、惰性气体压力记录:核查惰性气体系统的温度表、压力表可靠工作;惰性气体系统操作期间,管路上固定式氧气分析设备应与其他固定式设备或便携式设备相互校核,并观察船上有资质人员对系统设备仪表的校核;核查从上次检查以来系统正常操作期间,真实的氧气、压力和温度要求水准的真实记录。

⑨ 检查驱动装置:包括鼓风机的驱动装置,洗涤塔和

甲板水封的海水泵驱动装置,鼓风机、洗涤塔和甲板水封的阀、过滤器等工作正常;以及洗涤塔和甲板水封壳板的连接管状况。

⑩ 所有便携式仪器:便携式仪器,包括氧气分析仪、易燃气体指示器、碳氢气体指示器,应按制造厂说明书进行校准和操作;观察监控液货舱为便携式取样设备用的取样点。

⑪ 检查惰性气体发生器的自动燃烧控制系统:检查燃烧系统工作情况,包括燃烧室和附件、强力鼓风机和2台燃油供应泵和控制系统。

(2) 操作状态下,进行功能试验,以观察设置在货物控制室、机舱控制室和驾驶室的声光报警器,船舶声光报警器应按制造厂说明书、船上管理文件和维护保养手册,建立适当的试验程序,尽可能对下列安全装置和报警器,采用模拟条件进行检查/试验:

① 惰性气体总管含氧量浓度高:通常惰性气体总管含氧量达到8%,应激发声光报警。

② 惰性气体总管压力低:在操作状态,止回阀下游端(前端)惰性气体总管的压力到达50mm水柱时,应激发声光报警,随后主货泵自动切断。船上也可按其他规定(FSS)要求,在操作状态,止回阀下游端(前端)惰性气体总管的压力到达100mm水柱时,应激发声光报警,随后货油泵自动切断。

③ 惰性气体总管压力高:惰性气体总管设高压报警,压力报警通常设置在止回阀下游端惰性气体总管,压力报警通常设置为系统最低压力释放阀设定值的90%时(0.0126MPa),应激发声光报警,随后惰性气体鼓风机自动关闭。

④ 洗涤塔海水冷却供水压力低或流量低:洗涤塔冷却海水进口压力通常为0.014MPa,通常认为冷却海水进口压力低于0.014MPa时,洗涤塔冷却海水

量减少，对烟气不能进行有效的冷却作用，以及冷却海水在甲板水封内不能形成有效水封，应激发声光报警。

⑤ 洗涤塔冷却水腔水位高：惰性气体系统的洗涤塔冷却水腔的水位能形成有效水封，水腔的水位指示器应显示在标定正常水位范围内，超过正常允许水位应激发声光报警。

⑥ 甲板水封报警设备，包括低水位报警、高水位报警和低压报警：甲板水封上的水位指示器应指示在正确正常水位范围内，超过正常允许范围，如低水位、高水位、低压力，应激发声光报警。

甲板水封低水位低起不到甲板水封安全保护作用，惰性气体鼓风机自动关闭。

⑦ 惰性气体鼓风机出口温度高：惰性气体鼓风机出口温度高至65.6℃或按操作手册给出的温度，应激发声光报警，而惰性气体鼓风机出口温度高至75℃，惰性气体鼓风机自动切断和气体调节阀自动关闭，并在操作手册提供极限温度。

⑧ 惰性气体系统止回装置前（惰性气体下游端）气体压力高：惰性气体系统止回装置前（惰性气体系统下游端）的惰性气体总管设高压报警，高压报警值通常设置为货物最低压力释放阀设定值的90%。惰性气体系统和透气系统压力释放阀设定值，通常正压为 + 0.014MPa，负压为 - 0.007Mpa。为此，报警值高压为0.0126MPa，低压为0.002MPa，超低压为0.001MPa。

⑨ 惰性气体鼓风机故障：惰性气体鼓风机故障，如卡住或不能正常运转，应激发声光报警，鼓风机自动切断或压力调节阀关闭。

⑩ 惰性气体自动控制系统的动力供应失效：通常采

用模拟试验或手动操作程序，激发声光报警。

⑪ 惰性气体压力调节阀的动力供应失效：通常采用模拟试验或手动操作程序，激发声光报警。

⑫ 惰性气体供应质量和数量显示器的动力供应失效：通常采用模拟试验或手动操作程序，激发声光报警。

⑬ 惰性气体发生器的燃料供应不足；通常采用模拟试验或手动操作程序，激发声光报警。

⑭ 惰性气体发生器的动力供应失效；通常采用模拟试验或手动操作程序，激发声光报警。

（3） 甲板水封装置和止回阀导管；进行效用试验，即对甲板水封和止回阀进行回流试验。即对设备“逆流试验”，用此试验来确认止回阀的有效性检查。

（4） 吹灰鼓风机联锁试验：当吹灰鼓风机运转时，惰性气体系统应自动关闭。

（5） 惰性气体鼓风机停止运转时，气体压力调节阀自动关闭试验：采用模拟试验或手动操作程序，使惰性气体鼓风机停止运转，检查气体压力调节阀的自动关闭情况。

（6） 根据自动辅助加热设备燃烧标准试验程序：惰性气体发生器的自动燃烧控制系统特性，应按制定试验程序进行试验。

（7） 惰性气体系统遥控操作关闭：采用模拟试验或手动操作程序，对惰性气体系统控制进行试验，验证系统遥控关闭装置的有效性。

9.2.7.3 换证检验时，除年度检验范围外，尚应进行下列各项检验：

（1） 惰性气体发生器、洗涤塔、鼓风机（如认为必要时）应予以拆检，并检查：

① 洗涤塔内壁衬层的硬质橡胶老化、脱落或损耗；喷嘴及冲击板锈蚀和损耗。

② 鼓风机的叶轮和壳体，有无裂纹、变形、腐蚀及过

度磨损，检查轴承有无裂纹、松脱、过热和损伤，必要时换新。

③ 惰性气体分配管路、压力调节阀、截止阀包括烟灰吹除连锁装置（如认为必要时）应予以检查；压力调节阀（P/V 释放器）：货舱和甲板惰气主管内的压力随着环境温度、海水温度和货油蒸气压力的变化而改变，为此该阀直接装在甲板惰气主管上作为当呼吸阀发生故障、压力过高或过低的一种安全保护装置。

（2） 内部检查甲板水封，并查核止回阀的状况。

9.2.8 消防器材

9.2.8.1 灭火器的检验应包括：

（1） 手提式灭火器、手提式泡沫枪装置、消防用具、消防员装备均应按法规规定配齐，应检查其存放位置是否适当，使用日期是否有效。

（2） 大型移动式灭火器一般指 45L、135L 或更大容量的泡沫灭火器。年度检验时，验船师应确认泡沫溶剂每隔 4 年（或按灭火器说明书要求）更换。如验船师认为必要，可对其进行抽查，一般对操纵机械和软管进行外部检查。

（3） 手提式灭火器，验船师应按表 9.2.8.1（3）规定确认或检验。

手提灭火器检验 表 9.2.8.1（3）

类 型	检 验 内 容
泡沫	每 2 年或按说明书要求换药
CO_2	气瓶称重，失重 10% 应予灌充，检查软管和喷嘴
干粉	检查干粉状态，干粉结块不能使用，氮瓶称重，失重 10% 时应灌充
其他气化液体	检查压力表在操纵范围，瓶体称重或液面检查，若压力比设计压力下降 10%，或失重 10% 时应灌充，4 年及以后每 2 年抽查灭火器作效能试验或理化性能鉴定

注：凡是毒性气化液体型灭火器（包括四氯化碳），不能在船上使用。

（4） 检查备用灭火剂的配备情况。

9.2.8.2 防火控制图（或消防设备布置图）检验包括：

（1） 确认批准防火控制图（或消防设备布置图）或该图的小册子存放方式和位置符合规定要求，并确保可随时取用；

（2） 确认防火控制图（或消防设备布置图）和小册子保持最新有效，并与船舶实际布置一致；

（3） 确认船上灭火和抑制火灾用的所有设备和装置的保养及操作的说明保存在一封套内，并放在易于到达的地方，以便随时取用。

9.2.8.3 紧急逃生呼吸装置（EEBD）配备数量和位置应予以检查，确认所持有的船用产品证书的有效性，以及呼吸器的压力保持情况。

9.2.8.4 消防员装备应予以检查，并确认：

（1） 其保持存放于易于到达取用的位置，对于配备 1 套以上的船舶，各套装备存放位置保持合理的远离；

（2） 确认配备规定数量的装备保持完整成套，以及完好状态；

（3） 自给式空气呼吸器保持规定的空气储存量，如发现不足，应予以纠正。

9.2.9 抽烟式探火系统

（1） 对货舱抽烟式探火系统进行抽气试验，并检查抽风马达、声响报警和三通阀气密情况。

（2） 无人值班机舱及其他处所探火器应作效用试验。

9.2.10 关闭设备和燃油吸入和机械切断装置，所有通风筒关闭装置或风闸，应予操纵检查。通风泵、燃油驳运泵及其他类似的燃油泵的驱动机械应急切断遥控装置应进行效用试验；日用油柜吸油管上的应急截止阀应予效用试验；机舱天窗、水密门的手动和遥控装置进行操作试验。

9.2.11 检查维护保养计划、培训手册和防火安全操作手册等记录，确保满足法规的规定。

9.2.12　灭火装置经过修理的管路、阀件均按法规的规定作相应的水压试验和必要的效用试验。

9.2.13　有关追溯要求的附加检验

（1）　对2010年9月1日之前建造的船舶，或者2010年9月1日之前安装上船的柴油机，选取日期为先者，检查确认其外部高压燃油管路采用的套管保护系统以及燃油泄漏和收集措施是否满足相关要求，并对泄漏报警予以试验。

（2）　对2010年9月1日之前建造的各级客船，检查确认紧急逃生呼吸装置的配备数量和位置是否满足相关要求。

（3）　对2010年9月1日之前建造的客滚船和货滚船，检查确认闭式滚装处所、闭式车辆处所和闭式特种处所的排水口防止堵塞的措施是否满足相关要求。

9.3　救生设备

9.3.1　初次检验时，救生设备的图纸和技术文件审查应包括：

（1）　救生艇筏和救助艇和海上撤离系统（如适用）的配备和布置；

（2）　救生艇筏的设计，包括其设备、属具、降落和回收装置以及登乘与降落布置；

（3）　救助艇的设计，包括其设备、属具、降落和回收装置以及登乘与降落布置；

（4）　双向甚高频无线电话设备和雷达应答器的配备、规格和存放；

（5）　遇险火焰信号和抛绳器的配备、规格和存放以及船上通信设备与通用应急报警系统的配备和布置；

（6）　救生设备布置图，包括救生圈（包括带自亮浮灯、自发烟雾信号和可浮救生索的救生圈）以及救生衣、救生服和保温用具的配备、规格和存放；

（7）　集合与登乘站、走廊、梯道及进入集合与登乘站的出口

处的照明布置图包括应急电源供电的照明。

9.3.2 应急部署表

(1) 验船师应确认应变部署表由船长签字后已张贴在起居和公共处所、驾驶室和机舱内。

(2) 应变部署表应写明不同船员的指派任务,包括:

① 船上水密门、防火门、阀、流水孔、舷窗、天窗和其他类似开口的关闭;

② 救生艇筏和其他救生设备的配备;

③ 救生艇筏的准备工作和降落;

④ 其他救生设备的一般准备;

⑤ 集合乘客;

⑥ 通信设备的用法;

⑦ 指定各防火区域的消防队人员;

⑧ 使用消防设备及装置方面的专门任务。

(3) 应变部署表应指明各高级船员负责保证维护救生设备和消防设备,并使其处于完好和立即可用状态。

(4) 应变部署表应指明关键人员受伤后的替换者,要考虑到不同的应变情况要求不同的行动。

(5) 应变部署表应指明在应变时,指定给船员的与乘客有关的各项任务。

(6) 在应变部署表制订后,如船员有所变动而必须更改应变部署表时,船长应修订该表或制订新表。应特别注意客船应变部署表的格式应经认可。

9.3.3 训练手册

(1) 船舶应配备符合国内海船法规的训练手册,存放在每个船员房间或船员娱乐室和餐厅等处所。

(2) 对于手册的编写,应包括船上配备的救生设备和最佳救生方法的须知和资料,并使用浅显易懂的措词。也可以根据其内容以分册形式分开编写,且任何一部分可以用声—视辅助教材形式来代替。

(3) 训练手册应对下列各项加以详细解释:

① 救生衣、救生服及抗暴露服的穿着法;

② 集合路线和地点;

③ 救生艇筏、救助艇和海上撤离系统的登乘、降落和离开操作须知;

④ 降落区域内防护办法与防护设备的用法;

⑤ 使用救生艇筏设备的最佳方法;

⑥ 发动机及其附件的用法;

⑦ 在救生艇筏内降落的办法;

⑧ 从降落设备上脱开;

⑨ 降落区域的照明;

⑩ 所有探测装置的用法;

⑪ 图解说明无线电救生设备的用法;

⑫ 海锚的用法;

⑬ 救生艇筏、救助艇的回收,包括存放和系固;

⑭ 暴露的危险和穿着保暖衣服的必要性;

⑮ 拯救的办法,包括直升机救助装置、救生工具和船舶抛绳设备的用法;

⑯ 应变部署表和应变须知所列出的所有其他职责;

⑰ 救生设备应急修理须知。

(4) 配备有海上撤离系统的每艘船舶应设置使用该系统的船上训练辅助资料。

9.3.4 救生演习

(1) 确认船舶的救生演习按国内海船法规规定的周期进行,并在航海日志记载。

(2) 检查确认救生演习符合如下要求:

① 客船每周一次,货船每月一次。所有船舶一次更换船员人数超过25%,离港后24小时内进行一次;

② 救生艇扬出并降落,检查救生艇筏及属具的完整

性和完好性；

③ 每艘救生艇、筏及其降落装置在4个月内至少扬出一次，每年降落下水一次，并作操纵训练；

④ 评价并确保船员了解其任务。

（3） 检查客船召集乘客的应急信号是否清楚张贴起居和公共处所。

9.3.5 救生设备的总体检验，应确认：

（1） 船上配备救生艇、筏、救生圈、救生衣、救生服及其属具，海上撤离系统，以及烟火信号、抛绳器等规定配备的救生设备的数量和类型，符合适用的法规要求，并确认救生设备的铭牌和标志，如主尺度、乘员定额、船名、船籍港、气胀式救生筏检验日期等标记保持清晰。救生设备的颜色应鲜明易见，并装贴有效的逆向反光材料。

（2） 船舶更换和新配备救生设备，则这些救生设备应符合设备更换和/或增配时现行的国内海船法规要求。

（3） 救生艇属具应予清点，进行外部检查，并处于有效状态。

9.3.6 救生艇检验和试验

（1） 所有救生艇进行外部检验，确认艇壳结构水密性，验船师认为必要时，可要求进行密性试验。救生艇存在下列情况应予以修理或换新：

① 金属艇壳表面严重变形和腐蚀；

② 铝板表面及铝铆钉出现了严重腐蚀斑点及明显可见白粉末；

③ 玻璃钢艇壳及艇内结构发现有裂纹及变形。

（2） 救生艇可拆式和内接式的水密空气箱每隔5年应作密性试验，并提交密性试验证明。试验可用下列方法之一：

① 从气压试验接头上充入6kPa压力的压缩空气，5min内无压力下降现象；

② 将空气箱浸没在0.6m深的水下，1h后称其重量，

若无变化，则认为合格。

（3） 检查作为救生艇储备浮力材料的硬质闭孔泡沫塑料，并确认未受海水及油类的不利影响。对于可拆的硬质闭孔泡沫塑料浮力材料应每隔4年进行取样浮力试验，确认0.0283m^3浮力块支承7.5kg的铁块保持浮于淡水中24h，否则浮力材料应予换新。

（4） 检查吊艇钩及其支承座耗蚀状况，发现显著腐蚀，测量艇钩直径及支承座板的厚度，如耗蚀值超过原来尺寸10%时，应予换新。穿过龙骨的连接螺栓显著腐蚀时，应拆出检查，发现严重腐蚀予以换新。经修理后，应作艇满载负荷强度试验，并提交试验证明，换新的吊艇钩应提交拉力试验证明。

9.3.7 救生艇修理

（1） 救生艇结构裂纹及变形，以及强力构件修理后，应进行满载负荷的强度试验。测量龙骨中垂值，一般不应超过艇长的1/400，取去荷重后不应有永久变形。

（2） 在0.6H（艇深）水线下的艇壳修理后，应作密性试验。

9.3.8 救生设备降落装置检验和试验

（1） 年度检验时，应对救生设备降落装置进行外部检查，应注意降落装置底座与艇甲板联接的牢固性，验船师认为必要时，应将底座处的敷料（如设有时）拆去，查明底座甲板的腐蚀的情况。严重腐蚀的底座螺栓应予换新。降落装置的吊艇架钢构件、底座转动轴磨耗大于原尺寸10%时，应予加强和换新。确认吊艇索每30个月掉头使用，检查吊艇索，发现其变质应予以换新，吊艇索换新周期最大间隔期不超过5年。

（2） 对15年以上船龄的船舶及其后每隔10年，每套降落装置的吊艇架连同其底座应全面检查，发现显著腐蚀应测厚，磨耗大于原尺寸10%时，应予加强和换新。

（3） 降落装置修理后，应进行1.1倍工作负荷进行操作试验。工作负荷为救生艇筏载足乘员及属具的总质量。

（4） 换证检验时，全部救生艇筏均应进行空艇降落和回收的操作试验。年度检验时，验船师发现船上救生演习或发现救生

艇及其降落装置维护有疑问时,应指定救生艇筏进行空艇降落和回收试验,以及绞车制动器的动力试验。

救生艇/救助艇降落试验时应注意检查:

① 吊艇架摆舷外时,应无障碍及卡死现象。当吊艇架转出舷外时,两吊索速度应同步,并注意吊艇索通过的各滑轮工作情况;

② 检查吊艇架手动制动器和自动调节救生艇下降速度的调速制动器的可靠性;

③ 救生艇降落水面后,检查脱钩装置的可靠性和迅速性;

④ 机动救生艇的艇机应作启动、运转试验和操纵试验,封闭式耐火救生艇启动试验时,对其封闭顶篷喷水系统应作效用试验。对机动救生艇燃油柜及其附件、灭火设备、机器驱动发电机(如设有时)及用于探照灯、无线电的电池等,应作外部检查;

⑤ 检查吊艇架在回收救生艇/救助艇时限位器自动切断动力的可靠性,及其手动装置的手柄或手轮可靠性。吊艇架和救生筏吊筏架尚应进行有载脱钩试验。

9.3.9 救生筏检验

(1) 每只气胀式救生筏连同静水压力释放器,每 12 个月应由认可的救生筏检修站检修,并提交检修合格证明。如因条件限制到期,并经外观检查无异常者,其检修间隔期最长可为 17 个月。

(2) 刚性救生筏应进行外部检查,并查明属具数量和有效期。刚性救生筏的空气箱,应按救生艇水密空气箱规定进行密性试验。

(3) 对塑料救生浮具及其属具进行外部检查。对空气箱型救生浮具,每隔 5 年应作密性试验,试验方法见救生筏空气箱的试验方法。

9.3.10 其他救生设备检查

(1) 对救生衣、救生服、救生圈进行检查,如发现外套霉烂或强度不足,应予换新。对充气救生衣尚应抽查部分作充气试验。救生圈附连的自亮浮灯、烟雾信号和救生索应予外部检查并确保有效。

(2) 对烟火信号和抛绳设备(包括:抛射火箭、药筒或子弹、抛射绳及抛绳器)进行检查。其类型、数量和有效期应符合有关规定,外观不应有潮湿霉烂缺陷。

(3) 船上配备的海上撤离系统应定期进行检修,确认经认可的检修站检修的有效证明,并应每 6 年轮换布放一次,并应检查:

① 存放和布置;

② 盛放海上撤离系统的容器及其上的标识;

③ 降落和操作须知;

④ 检查系统的布放记录。

9.3.11 客船船长决策系统检查

(1) 检查船舶应急计划,至少包括如下紧急情况:

① 火灾;

② 船舶破损;

③ 污染;

④ 人员伤害;

⑤ 威胁船舶安全、乘客和船员保安的非法行为;

⑥ 与货物有关的事故;

⑦ 对其他船舶的应急救援。

9.4 航行设备

9.4.1 航行设备应按国内海船法规的要求配备。

9.4.2 对航行设备的更换或增加,需确认其是否持有船用产品证书。

9.4.3 配备在船上的各种航行设备,在进行年度或换证检验时,除进行外部检查和向船长了解其技术状况外,尚需按下列项目

进行检查或试验：

（1） 核对磁罗经、雷达、测深仪、陀螺罗经、电子定位设备、AIS、VDR 和测深手锤等航行设备的配备数量是否满足要求。

（2） 检查自带照明光源设备的减弱光源输出装置的可靠性。

（3） 对使用一个以上电源供电的设备，检查其电源可靠性。

（4） 检查磁罗经保证其正常工作的备用补偿磁棒、方位读数仪（用于标准罗经）、罗经盘读数放大镜（用于操舵罗经）等附件是否完备；液体罗经盒内应无气泡。磁罗经应每年进行一次自差校正，经校正后的剩余自差，标准罗经应不超过 ±3°，操舵罗经应不超过 ±5°，并检查其自查表的有效性。

有下列情况之一者，应进行磁罗经自差校正：

① 船体结构有所变动时，或磁罗经旁带有磁性的物体移动后；

② 对船舶进行消磁工作后；

③ 载有大量带有磁性货物后；

④ 船舶长期停泊并固定在一个方向上，发现磁罗经自差有显著变化者；

⑤ 船舶遭雷击、失火、碰撞、搁浅、船体经过电焊或敲击后，发现磁罗经自差有显著变化者；

⑥ 在任何情况下，磁罗经自差超过上述④要求剩余自差者；

⑦ 磁罗经换新或移动安装位置后。

（5） 对雷达设备进行效用试验，其各项性能应符合下列要求：

① 雷达从冷态起动，应在 4min 内投入正常工作，从准备状态开始，能在 15s 内投入正常工作；

② 首向线显示宽度不超过 ±0.5°，指零误差小于 ±1°；

③ 扫描中心应与荧光屏中心一致；

④ 信号显示清晰；

⑤ 各固定距离档的间距应相等；

⑥ 抑制海浪及雨雪干扰的功能良好；

⑦ 方位误差不超过 ±1°；距离误差应小于 70m 或为距标值的 1.5%（取其大值）；

⑧ 更换雷达时，雷达的显示器的有效直径按法规的要求选用。

（6） 检查陀螺罗经的工作情况，主罗经的温度和噪声无异常变化，主罗经与分罗经间误差不应超过 ±0.5°。

（7） 对回声测深仪进行效用试验，其工作状况应符合下列要求：

① 零点显示正确；

② 回波显示清晰；

③ 记录准确可靠；

④ 深度指示误差不超过下述规定：当水中声速为 1500m/s 时，浅水刻度误差为 ±1m，深水刻度误差为 ±5m 或指示深度的 ±5%，取大者；

⑤ 船舶进坞检查后，出坞前注意检查换能器的工作面不应涂漆。

（8） 对 AIS 设备进行效用试验，其工作状况应符合下列要求：

① 当外部设备正常工作情况下，AIS 在开启 2min 内应能正常工作，并确认其自检结果正常；

② 检查 AIS 内部本船静态信息及与航次有关信息可正确显示，并与实际情况一致；

③ 对 AIS 显示的目标信息通过 VHF 或其他通信方法予以确认，或比较雷达的目标回波；

④ 确认 AIS 按照规定的报告速率发射本船信息；

⑤ 模拟 AIS 一故障情况，检查最小键盘和显示（MKD）给出的相关报警信息是否相符；

⑥ 检查 AIS 设备自身记录的最后 10 次不工作的记录,了解设备的工作及使用状况;

⑦ 换证检验时,除上述要求外,尚应:

(a) 确认 AIS 显示的全球卫星导航系统及陀螺罗经数据与外部设备相一致,并确认这些全球卫星导航系统及陀螺罗经处于正常工作状态;

(b) 对 AIS 应急电源进行检查,确认其容量性能满足要求;

(c) 若有条件时,建议联络 AIS 基站,向本船发送询问信息,确认本站 AIS 作出正确应答。

(9) 对 VDR 进行效用试验,包括下列项目

① 由认可的试验机构对 VDR 及其所有的传感器进行下列项目的校验,并获得相应的证书以证明 VDR 能正常工作:

(a) 准确度;

(b) 可记录的时间长度;

(c) 从最终记录介质中再现数据的能力;

(d) 保护容器及其附属定位信标的性能(包括电池有效期);

② 供电情况;

③ 自动释放装置的有效期(如适用时);

④ 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。

(10) 其他电子定位设备,尽实际可行进行效用试验,检查其工作的可靠性,技术性能符合其技术说明书中的有关规定。

9.4.4 检查船上备用的海图、航路指南、灯塔表、航行通告、潮汐表以及其他航海出版物是否是最新有效版本,是否满足船舶航行区域的要求。

9.4.5 对已采取合理措施,保证船舶航行安全的前提下,尽

管陀螺罗经、雷达、回声测深仪、电子定位设备等功能失常，也不能认作船舶不适航。

9.5 信号设备

9.5.1 检查船上号灯、闪光灯、号型与号旗、声响信号器具等信号设备，是否按规定配齐。

9.5.2 对信号设备的换新或增加，需确认其是否持有船用产品证书。

9.5.3 船舶进行年度或换证检验，除对装备在船上的所有信号设备进行外部检查，检查其配备数量、安装存放位置是否满足法规要求外，还应按下述要求进行检查或试验：

(1) 对船舶号灯进行效用试验，同时做下列检查：

① 检查航行灯两路电源供电的可靠性，电源转换是否安全可靠；

② 采用中断电源和摘下灯泡等方式，检查航行灯控制箱上的电源故障和航行灯故障声光报警的可靠性；

③ 检查航行灯备用灯泡的完整性；

④ 检查500总吨及以上船舶双套航行灯灯具的完整性；对于2011年9月1日以后建造的船舶，检查50m及以上船长的船舶双套航行灯灯具的完整性。

(2) 对闪光灯进行效用试验，检查供电电源的可靠性和白昼通信闪光灯的两只备用灯泡是否齐备。

(3) 对号笛进行效用试验，号笛鸣放时，声响应无抖动或忽高忽低现象，并且每一响声的始末应清晰可辨。在不发声时应没有漏气(汽)、漏水现象。

9.6 无线电设备

9.6.1 一般要求

(1) 根据船舶航行区域按法规的要求配备无线电通信设备。

(2) 对无线电通信设备的增加或更换,需确认其是否持有船用产品证书。

(3) 对设有专用无线电室的船舶,检查驾驶室与无线电通信设备的操作位置之间的双向直接通话系统的可靠性。此系统可以是直通电话,如两舱室相邻,也可以是在相邻舱壁上设置的小窗口。

(4) 检查无线电通信设备安装处所的应急电气照明灯(此灯电源应独立于主电源和应急电源,可以使用无线电设备的备用电源)的完整性和可靠性。

(5) 在无线电通信设备安装处所是否清楚准确地标明了船舶呼号、船台识别号及其他适用于无线电通信设备的代码。

对进行初次检验的船舶应予特别注意,所有设备内存的识别码或船舶呼号是否已按新给予的改正:我国船台呼号为 B 字开头的4 个字符或者再加一数字组成;海上移动业务识别码(简称 MMID)由 9 位数字组成,前三位为国家代码,后面6 位数字为船站 ID 码。该码用做卫星紧急无线电示位标、数字选择性呼叫(DSC)及自动请求重发(ARQ)的印字电报的识别码,也可用作 INMARSAT-C 站的识别码,但作为 C 站的识别码其首位数字需重复国家代码(中国 412)的第一位数字"4",即 4412 × × × × ×。该码由交通部无委办核配。

(6) 检查无线电通信设备的主电源、应急电源及备用电源(如设有时)的完整性,以及电源转换的可靠性;作备用电源使用的蓄电池,在正常环境温度下(20℃),酸性蓄电池电解液密度不小于 125kg/m^3,工作电压不低于 2V,电解液液面应高于极板 10 ~ 15mm;碱性蓄电池电解液液面应高于极板 6 ~ 12mm;镍镉电池工作电压不低于 1.2V;锌银电池工作电压为 1.5V,存放蓄电池处所应有良好通风。

(7) 检查无线电设备控制面板上为识别、辨认控制器和指

示器是否提供了足够照明;并检查为防止影响航行,减弱这种光源输出的手段是否可靠。

(8) 对无线电通信设备的天线装置做如下检查:

① 外观检查天线的维护保养是否处于良好状态;安装位置是否有变化,新位置是否满足要求;天线结构和悬挂是否牢固;

② MF/HF 发射天线的绞合金属线无破损、断股及临时修理等情况;如有上述问题,应要求其换新,并检查船上是否有足够的备用天线导线和绝缘子及装配件;

③ 检查卫星船站定向天线的全方位跟踪情况;可利用手动方法改变天线方向,使其偏离正在使用的卫星,然后恢复自动跟踪方式,看其是否能迅速恢复跟踪状态。

(9) 检查无线电日志是否按规定要求正确及时的填写;主管当局要求配备的文件是否齐全。

(10) 初次检验发证的船舶,按法规的要求提供图纸资料,送交船舶检验机构核查。

9.6.2 根据实际情况,分别对安装在船上的无线电通信设备按下述要求进行检验:

(1) 甚高频(VHF)无线电装置:

① 该设备应能在接通电源后 1min 之内投入工作;工作时的频道转换,在任何情况下者不超过 5s;

② 使用备用电源,以工作频道同岸台联系,核实通信效果并检查表明该装置处于开机状态和载波正在发射的视觉指示器的有效性;

③ 该设备如在不同场所设有两个及以上的控制装置,则应通过效用试验,确认驾驶室对设备控制的优先权;

④ 检查静噪控制装置,接通该装置后,能有效拟制噪

声但不影响 VHF 整机的接收和发送。

(2) 奈伏泰斯接收机(NAVTEX)做下述检查:

① 利用自检测功能对接收机、信息处理器和打印机等部件的功能进行测试;

② 按操作说明,调出其内存信息,检查最近收到的报文,确认其处于正常工作状态;

③ 检查打印纸的数量是否满足航次的打印要求。

(3) 应急无线电示位标(EPRIB)做下述检查,并注意检查浮力短绳的状况:

① 对卫星应急无线电示位标(ST. EPRIB)做如下检查:

(a) 利用试验装置进行试验,检查其是否处于正常技术状态,着重检查工作频率发射、编码及注册项目;进行试验时,应严格按照技术说明要求进行,避免造成误发射;

(b) 检查其电源和静水压力释放器是否在有效期之内,若其进行了更换,应有更换单位的证明;

(c) 初次进行检验的船舶,还应注意检查其内存识别码是否已正确地输入或更换(识别码的更换输入由专门技术人员进行,输入完毕后应有测试记录);

(d) 确认示位标的定期测试:应在船上或经认可的试验站进行年度测试,对示位标操作有效性的各个方面进行测试,着重注意检查工作频率和稳定性、信号强度和编码及注册项目;

(e) 不超过 5 年,卫星应急无线电示位标在认可的岸上维护机构进行维护。

② 对甚高频应急无线电示位标(VHF EPRIB)做如

下检查：

(a) 利用试验装置进行试验，检查其是否处于正常技术状态；

(b) 检查其电源和静水压力释放器是否在有效期之内，若其进行了更换，应有更换单位的证明；

(c) 初次检验时，还应注意检查其 DSC 报警信号中的识别码是否已正确的输入或更换；

(d) 按本章 9.6.2(8)的要求，检查装在一个整体中的雷达应答器的工作情况。

(4) 中频及中/高频无线电装置(MF 及 MF/HF 装置)做下述检查：

① 分别使用船舶主电源、应急电源(如设有时)和备用电源来操作 MF 及 MF/HF 装置，检查各种电源供电的可靠性；

② 上述装置中的发射机能在开机后 1min 内工作；从一个频率转换到任何其他频率上工作，在任何情况下所有的时间，不得超过 15s，且在进行频率转换时，没有发射输出；

③ 利用天线电流表或输给天线的功率指示，检查发射机在任何选定的频率上，是否能调谐到最佳工作状态；

④ 接收机能在开机后 1min 内工作，且能被快速的调谐到不同的频率上进行工作，这种调谐在任何情况下所用的时间，不得超过 15s；

⑤ 利用接收机上的自动增益开关，检查接收机配备的自动增益控制器的实际效果。

(5) 数字选择性呼叫(DSC)装置，是地面无线电通信系统使用的终端设备，它与 VHF、MF 或 MF/HF 单边带收发信设备相连接，提供遇险、紧急、安全和日常通信的呼叫。对该装置的检查

包括下列内容：

① 初次检验时，注意检查存储在设备内的自识别码（9 位识别数字）是否已经更改；这可以通过设备的显示器，调出查看自识别一栏进行确认。

② 按照操作说明，用日常测试装置检查各部分功能是否正常，或在 VHF 频段同某一岸台进行一次 DSC 呼叫试验。

如船上装有两台相同设备，可按下列方法进行自测试：将两台调至同一频道上（选择公用呼叫以外的空闲频道）从一台设置一个单台呼叫程序，（设置的被呼叫识别码用本船识别码）然后起动呼叫，此时处于接收状态的 VHF 装置，应做出收到呼叫的响应。通过上述测试，来检查 DSC 的实际效果。

③ 在 MF 和 HF 频段，可向某一岸台发一试验信号，由被呼叫岸台给以收妥确认，来检查测试 DSC 设备，试验方法如下：

（a） 船舶电台将发信机调谐到 MF 的 DSC 遇险呼叫频率 2187.5kHz 上；

（b） 选择格式区分符为“试验”；

（c） 输入被呼叫岸台的 9 位识别码；

（d） 确认在该频率上没有正常呼叫发射时，发射试验呼叫；

（e） 等待海岸电台的收妥确认应答。

在进行此项试验时，可同时检查 DSC 对发信机的控制，它能有效控制发射机的高压和收发信机的 BK 电路的接通。

④ 检查专用遇险按钮标识是否清楚，以及有两个独立动作才能完成起动的可靠性，例如：该按钮有锁定装置或罩盖，如要起动遇险报警，必须经过打开锁定装置或先打开罩盖在按动按钮两个动作才能

完成。

⑤ 如果设有专用无线电室,检查从船舶通常驾驶的位置或附近进行遇险和安全通信的可靠性。

(6) 船舶地面站(SES)按下述要求和方法进行检查及试验:

① 对初次检验的船舶地面站,特别注意检查船站的识别码是否已有专业人员按规定进行更改并存储在设备内;

② 通过实效试验,检查船舶地面站由主电源和备用电源供电的可靠性;

③ 利用暂时中断供电的方法,检查设备在中断供电不超过60s的时间内,能不停止工作的可靠性;

④ 对于INMARSAT C标准船站的检查,可以查看船站内保存的发送和接收的信息资料,以便了解C站的最近工作情况,并按照船站操作说明同岸台进行一次遇险报警试验(Distress Alert Test)或性能鉴定试验(PVT);遇险报警试验完成后,会在显示器上显示"Distress Test is received by LES"(遇险试验已被陆地站接受);性能鉴定试验完成后会在显示器上显示"Last Results of PVT"(PVT试验结果的各项测试结论),从而确认设备处于正常工作状态;

⑤ 检查从驾驶室和无线电室(如设有时)起动和发送遇险信号的可靠性;

⑥ 专用遇险按钮标识是否显而易见,并检查必须经过两个独立动作才能起动遇险报警的完整性。

(7) 对救生艇筏手提双向甚高频无线电话(TWO-WAY VHF)做如下检查:

① 对该装置进行效用试验,检查各指示器及控制装置是否完整,工作是否可靠;

② 检查其设备电池的铅封是否被改动,以便确定该

电池未使用过，同时检查该电池是否超过了储存期限，若电池进行了更换，应有更换单位的证明。

（8）救生筏搜救雷达应答器（SART）可按下列方法进行检查及试验：

① 用雷达触发应答器进行效用试验；

② 检查搜救雷达应答器外部的简单操作说明是否清楚；

③ 检查搜救雷达应答器的电源是否在有效期之内，如已过期或即将到期，应督促船方更换，电源更换后，应有更换单位的证明。

（9）搜救 AIS 应答器可按下列方法进行检查及试验：

① 启动应答器试验按钮，进行效用试验；

② 检查搜救 AIS 应答器外部的简单操作说明和试验须知是否清楚；

③ 检查搜救 AIS 应答器的电源是否在有效期之内，如已过期或即将到期，应督促船方更换，电源更换后，应有更换单位的证明。

第 10 章　防污染结构和设备

10.1　防止油类污染检验

10.1.1　适用范围

10.1.1.1　对无主推进装置和泵吸系统的某些船舶，为处理机器处所舱底水或从燃油舱排放压载水入海的目的，建议可采用等效装置。

10.1.1.2　对某些新型船舶（包括无人甲板驳等），若法规的某些规定对其为不合理或不切实际时，只要该船的结构与设备对防止油污能提供同等防护效果，可以考虑免除。免除的项目应在所签发的证书上予以指明。

10.1.2　初次检验

10.1.2.1　初次检验应包括对结构、设备、各种系统附件、布置和材料的全面检验，确保其完全符合法规有关的要求以便签发防止油污证书。

10.1.2.2　凡申请对船舶防油污结构与设备进行初次检验和发证的船舶，应送审下列图纸资料：

（1）　非油船（包括油船机舱处所）：

①　油水分离设备或滤油设备及舱底水位报警和排放物油分计的装置图以及自动停止排放的布置和相关资料；

②　油类与压载水的分隔布置图；

③　残油（油泥）舱容量及排放布置图；

④　焚烧炉装置图；

⑤　标准排放通岸接头的布置；

⑥　船上油污应急计划（150 总吨及以上油船和 400 总吨及以上非油船）。

（2）　油船尚应增送下列图纸资料：

①　专用压载舱或清洁压载舱舱容图；

② 清洁压载舱的泵及管系布置图和操作图；
③ 原油洗舱系统的布置图、货油舱尺度限制和布置图以及操作与设备手册；
④ 专用压载舱的保护位置；
⑤ 排油监、控系统装置图和操作手册；
⑥ 泵吸、管系和排放(包括分流观察)布置图；
⑦ 污油水舱的容量及布置图；
⑧ 货油舱的尺度限制及布置图；
⑨ 破损稳性计算。

10.1.2.3 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。

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) 防污设备型式认可证书及设备操作规程，包括：
① 油水分离设备；
② 滤油设备；
③ 油分计；
④ 油水界面探测器；
⑤ 洗舱机；
⑥ 焚烧炉。

(2) 操作手册，包括：
① 排油监、控系统的操作手册(如适用)；
② 清洁压载舱操作手册(如适用)；
③ 原油洗舱操作和设备手册(如适用)；
④ 货油和压载水装卸操作须知；
⑤ 如适用时，确认具有特殊压载布置的现有油轮在船上配备的经认可的操作程序；
⑥ 如适用时，确认船上备有一整套加强检验的报告卷宗和船舶状况的评估报告；

⑦ 有关油船装载和破损稳性的资料和数据。

(3) 查明油类记录簿按规定格式是否备在船上;

(4) 经主管机关批准的"船上油污应急计划"。

10.1.2.4 检验范围应符合下列规定:

(1) 按本章 10.1.5 换证检验规定的范围进行检验;

(2) 对油船尚应包括下列各项适用部分:

① 专用压载舱和清洁压载舱,确认泵、管路和阀门的布置符合系统的要求;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;

② 原油洗舱系统,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;查验原油洗舱系统的效用情况;

③ 污油水舱,检查污油水舱或指定作为污油水舱的货油舱的容量及布置,及其相连管系的适用性;

④ 货油舱的布置,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;

⑤ 对有分舱和破损稳性要求的油船,应确认防止持续浸水的装置是合格的。

10.1.2.5 检验合格后应签发有效期不超过 5 年的防止油污证书及其所附的相应结构与设备记录。

10.1.3 年度检验

10.1.3.1 船舶防止油污结构与设备的年度检验,应在防止油污证书到期之日每周年前或后 3 个月内进行一次。

10.1.3.2 对非油船(包括油船机器处所)检验范围:

(1) 证书与记录簿:

① 核查防止油污证书的有效性;

② 核查船舶其他证书的有效性;

③ 核查有关防油污设备的型式认可证书在船上;

④ 核查油类记录簿按所规定的内容作了详细记录;

⑤ 确认经批准的《船上油污应急计划》在船上;

（2） 对油、水分离装置和滤油设备作外部检查，确认设备无泄漏；

（3） 对排油监、控装置作外部检查，必要时，试验自动或人工停止排放功能；

（4） 确认排放监测装置指示器和记录器的工作情况；

（5） 核查残油舱或柜、集存舱或柜及其排放装置合格；

（6） 核查含油污水或检查其近期排放的化验记录；

（7） 确认标准排放接头工作情况；

（8） 确认燃油和水压载系统的隔离；

（9） 确认防止油污染系统无实质更改。

10.1.3.3 对油船，除对非油船要求外还应：

（1） 检查船上具有经批准的排油监控系统操作手册。

（2） 检查经批准的原油洗舱操作与设备手册工作情况。

（3） 具有特殊压载布置船舶，确认船上具有批准的操作程序。

（4） 检查污油水舱排油监控系统及设备工作情况：

① 系统和装置的外部检查；

② 泵的系统的运转；

③ 系统的报警装置。

（5） 检查油水界面探测器。

（6） 泵、管路及排放布置：

① 排放脏压载水或含油污水管路，尤其是排放集合管和高位舷外排放管，确认冲洗能将冲洗水排回至污水舱，或岸上；

② 检查污油水观察处所和控制排放处所间的通信设备；

③ 检查货油泵和货油管路排空残油的方法，包括扫舱装置及泵至污油水舱或货油舱或通岸接头的管路。

10.1.3.4 检验合格后，应在《防止油污染证书》上作年度检

验签证。

10.1.4　中间检验

10.1.4.1　中间检验应在《防止油污染证书》的第二周年或第三周年之日期前后各三个月内进行，并可替代一次年度检验。

10.1.4.2　检验范围

（1）　本章 10.1.3.2 和 10.1.3.3 的规定；

（2）　检查油水分离设备或滤油设备，包括所连接的泵、管路和附件的磨损和腐蚀情况；

（3）　检查油分计（报警器和排油监控装置）是否有明显的缺陷、蚀耗或损坏，并校准油分计的标度。

10.1.4.3　检查有关证书的有效性，核查已备有所需文件。

10.1.5　换证检验

10.1.5.1　换证检验的间隔不应超过 5 年。换证检验应保证结构、设备、各种系统、附件、布置和材料完全符合本章 10.1.5.2 的适用要求，以便换发防止油污证书。

10.1.5.2　检验范围：　非油船（包括油船机舱所）除应按本章 10.1.3.2 规定进行检验外，尚应检查下列各项：

（1）　尽可能对油水分离设备和滤油设备作内部检查，如发现内部结构锈蚀严重应予以修补或换新，油水分离器或过滤器的粗粒化组件老化、失效应予换新；

（2）　尽可能对油水分离设备的配套泵、重要阀件如排油气动（或电动）阀、排出阀、旁通阀、取样探头（如设有时）或试验考克等作内部检查；

（3）　检查手动和自动停止舷外排放装置；

（4）　对舱底水报警油分计（如装有）进行操作和校准检查（按照制造厂说明书规定）；

（5）　对油渣焚烧炉进行操作试验。

10.1.5.3　油船（货油/压载处所）除应按本章 10.1.5.2 和本章 10.1.3.3 规定进行检验外，尚应检查下列各项：

（1）　尽可能拆检排油监控系统的取样探头和取样泵；

(2) 检查排油监控系统,按照制造厂操作和技术手册核查油分计的零点和增益调整情况;

(3) 拆检排油监控系统中的流量计,核查流量计的精确度,如可通过泵吸水打循环用测量水柜水位变化来计算流量;

(4) 如认为有必要,可以原油洗舱管路、泵、阀和装在甲板上的洗舱机作 1.0 倍工作压力试验。

10.1.5.4 检验合格后,换发有效期不超过 5 年的防止油污染证书。

10.2 防止有毒液体物质污染检验

10.2.1 一般要求

10.2.1.1 所有载运散装有毒液体物质的船舶,均应按本节要求进行检验,并签发"海上防止散装运输有毒液体物质污染适装证书",但化学品液货船并持有符合《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇附则 5《IBC 规则》有效的"散装运输危险化学品适装证书",则视为已符合国内海船法规第 5 篇第 2 章的规定,不必签发"海上防止散装运输有毒液体物质污染证书"。

10.2.1.2 化学品液货船应满足国内海船法规第 5 篇第 1 章相应要求,只能装载证书中所列的有关国内海船法规第 5 篇第 1 章附录所涉及货品。

10.2.1.3 凡经批准安装在船的任何装置、材料、设备或器具,只能按国内海船法规第 5 篇第 2 章所规定的设计和结构特征的等效措施,等效措施是一种设备替代另一种设备,不得以操作方法来达到设备的控制排放。

10.2.1.4 液化气体船,只能运载国内海船法规第 5 篇第 2 章附录 2 所列的不需要用水洗舱的有毒液体物质,且在散装运输液化气体适装证书所列的货物。即液化气体船只能运载双规则(散化规则和液化规则所涉及的货物)的有毒液体物质。须符合如下条件:

① 持有符合《国际航行海船法定检验技术规则》第 4

篇附则6“IGC规则”的“散装运输液化气体适装证书”；

② 持有“海上防止散装运输有毒液体物质污染适装证书”。

10.2.1.5 植物油的运输

(1) 化学品船：某些特定植物油(《国际航行海船法定检验技术规则》第4篇附则5在IBC规则第17章列表中用(k)标注)要求的船型可放宽，但必须满足以下要求：

① 必须满足3型船的所有要求(除货舱位置要求外)；且

② 货舱位置应位于边舱保护距离不小于760mm；底部保护距离不小于$B/15$或2m，最小距离为1m；

③ 证书上注明免除。

(2) 普通干货船：在2007年1月1日前已经发证运输植物油的普通干货船，可以继续在那些专门设计为运输植物油的深舱或独立舱中载运这种植物油，而且这种植物油仅限于《国际航行海船法定检验技术规则》第4篇附则5“IBC规则”17章所列的只具有污染危害的，且污染分类没有经过改变的植物油。同时船舶应满足国内海船法规第5篇第2章所有排放要求。

10.2.2 初次检验

10.2.2.1 下列图纸资料应予以审查：

(1) 描述船舶特性的详细资料；

(2) 提供船舶所航行的港口或装卸站的接收设备是否有足够能力的资料(仅适用限定航区的BC11船舶)；

(3) 申请免除的资料和细节；

(4) 船舶总布置图，包括对液货舱的说明及液货舱和加热装置的位置、编号加以说明；

(5) 船舶计划装运的有毒液体物质清单；

(6) 泵吸系统；

(7) 扫舱系统；

（8） 洗舱系统及设备；

（9） 水线下排放布置；

（10） 用于清除残余物的通风设备；

（11） 装运高粘度和易凝固物质的加热系统；

（12） 程序和布置手册（包括满足国内海船法规第5篇第2章的货物装运要求）；

（13） 船上海洋污染应急计划；

（14） 载运单个识别的植物油类的船舶的结构和布置核准免除细节。

10.2.2.2 检查船舶的下列船舶证书和文件的有效性：

（1） 货物记录簿；

（2） 程序和布置手册；

（3） 批准的船上有毒液体物质海洋污染应急计划或船上海洋污染应急计划；

（4） 批准的适用操作手册。

10.2.2.3 船上检验应对船舶所有系统和设备进行检查和试验，以确认其状况良好，包括：

（1） 泵吸系统和管路系统（包括扫舱系统；如设有时）。

（2） 确认泵吸系统和扫舱系统符合批准的图纸且状况良好，确认船上为货物分隔的可携短管和弯头数量是充足的。

（3） 用水进行效用试验，以确认扫舱残余量符合法规要求。

① 试验条件：

（a） 船舶的纵、横倾状态应有利于吸口处的排泄。水试验时，按船上程序和布置手册进行操作。

（b） 水试验时选择的纵、横倾状态，应为船舶《程序和布置手册》中对液货舱扫舱规定的纵、横倾状态。

（c） 在水试验时，应设有保持液货舱卸货汇集管处的背压不低于0.1MPa的设施，见图10.

2.2.3(3)①(c)。

(d) 应记录每个液货舱完成水试验所用的时间，它可能由于接下去的试验而需要进行修改。

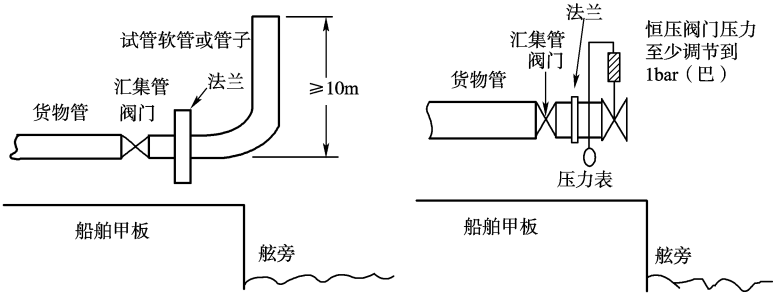

图 10.2.2.3(3)①(c)

② 试验程序：

(a) 确保拟试验的液货舱及其附属管路应清洁干净以及人员能安全进入液货舱。

(b) 将水注入液货舱达到卸货程序正常结束时必需的深度。

(c) 按照提出的程序对液货舱及其相关管路进行排空并排放洗舱水。

(d) 将留存在液货舱及其附属管路内的水收集在经校准的容器内进行计量，留存水应以下列各点收集：

i) 液货舱吸口点及其邻近处所；

ii) 液货舱底部各汇集阱区域；

iii) 货泵的低点泄放；

iv) 所有液货舱附属管路的最低点泄放直到汇集管截止阀为止。

(e) 以上收集到的总的水容积确定出液货舱的扫舱量。

(f) 如果一组液货舱共用一个泵或管路，则公用

系统的水试验残余物可按比例分配到各液货舱，只要下述操作上的限制包含在船舶的批准《程序和布置手册》内："对于依次卸货的液货舱群，泵或管路在液货舱群的所有液货舱全部卸完之前不得进行清洗。"

③ 每一液货舱的扫舱量应记录在船舶的《程序和布置手册》内。

④ 在确定了一个液货舱的扫舱量后，可将确定的量值用于其他相同的液货舱，只有该液货舱的泵吸系统是相似的，并处于正确的运转状态。

⑤ 确认扫舱系统的所有部件，包括有足够数量的可携管段和弯头（如有要求时）均存放在船上。

(4) 洗舱系统和设备

① 确认船上设有《程序和布置手册》中所规定的洗舱机，并已按照批准的图纸装妥。

② 进行洗舱系统的检查，确认其工作正常。

③ 检查确认洗舱水加热系统（如有要求时）已按照批准的图纸装妥。

④ 确认可携式洗舱机用的液货舱开口的数量和位置符合批准图纸的要求。

(5) 水下排放布置，确认水下排放口符合批准图纸的要求

① 水下排放口应位于液货舱区域舭部弯曲处附近，其布置应尽量避免船舶吸入海水时将残余物/水混合物重新吸入，可设一个或几个水下排放口。特别要注意排放管与船壳外板角度与批准图纸一致。2007 年 1 月 1 日前建造的并经核定仅载运 Z 类物质的船舶可不设水下排放口。

② 化学品船，如载运油类物质确认在公共排放管路上设有设在水线以上的排放口。在水下排放和水上排放之间应设有隔离设施。

(6) 残余物排放系统

① 用实效试验的方法验证泵的排放率,如采用变量泵时,可按照批准程序与布置手册规定的方法加以控制。

② 如定量泵流量大于程序与布置手册中泵所要求的排量,检查定量泵排放流量限制装置已调整至规定的排放率。

(7) 去除残余物的通风设备

① 检查确认通风设备已按照批准的图纸安装并正常工作。

② 确认可携式风机的驱动介质压力能达到所要求的风机排量。

(8) 加热系统,确认载运高粘度和易凝固物质用的加热系统已按照批准的图纸安装。

① "固化物质"系指下列情况之一的有毒液体物质:

(a) 若为熔点低于15℃的物质,它在卸货时的温度高出该熔点不足5℃;或

(b) 若为熔点等于或大于15℃的物质,它在卸货时的温度高出该熔点不足10℃;

(c) "高粘度物质"系指X类和Y类物质,在卸货温度下的粘度等于或大于50mPa·s(厘泊)。

10.2.2.4 检验合格后,签发有效期不超过5年的"海上防止散装运输有毒液体物质污染适装证书"。

10.2.3 年度检验

10.2.3.1 核查如下船上文件

(1) 新装设备相关证书;

(2) 批准的程序与布置手册;

(3) 货物记录簿及记载正确性;

(4) 批准的船上有毒液体物质海洋污染应急计划或船上海洋污染应急计划。

10.2.3.2　船上检验应包括

（1）　外部检查并确认泵及管系包括扫舱系统（如安装）和相关设备无未经批准的改变。

（2）　外部检查洗舱系统及其设备，包括：

①　确认洗舱机的型式、排量、数量和布置等是否有未经认可的改变；

②　外部检查洗舱管路、泵、阀和洗舱机有否泄漏现象，并检查甲板洗舱管路的所有固定装置是否完整和牢固；

③　外部检查洗舱水的加热系统。

（3）　尽可能外部检查水下排放系统。

（4）　确认污液排放率控制方式无未经批准的改变。

（5）　确认除残余物的通风设备无未经批准的改变。

（6）　尽可能外部检查装运高粘度和易凝固物质的加热系统。

（7）　检查任何防止有毒液体物质污染适装证书上列出的其他附加要求。

10.2.3.3　如检验表明船舶或其设备的状况不合格，验船师应立即要求该船船东采取纠正措施并使结果满意。

10.2.3.4　检验合格后应在防止有毒液体物质污染适装证书上作年度检验签证。

10.2.4　中间检验

10.2.4.1　除按年度检验要求的项目外，尚应包括：

（1）　从货物记录簿的记载查核泵吸系统和扫舱系统能否有效地排空液货舱，处于正常的工作状态；

（2）　假如可能，确认水下排放口处于正常的工作状态；

（3）　确认清除残余物的通风设备工作正常，移动式风机所产生的风压能达到规定的要求。

10.2.4.2　如检验表明船舶或其设备的状况不合格，验船师应立即要求该船船东采取纠正措施并使结果满意。

10.2.4.3　检验合格后应在防止有毒液体物质污染适装证书上作中间检验签证。

10.2.5　换证检验

10.2.5.1　核查船上文件

(1)　除 10.2.3.1 外,还应检查防止有毒物质污染证书有效期。

10.2.5.2　船上检验,除中间检验范围外,还应包括:

(1)　确认泵吸系统和扫舱系统状况良好,包括有足够数量的可携管段和弯头(如有要求时)均应存放在船上;

(2)　检查洗舱系统和设备工作正常(同初次检验);

(3)　检查和确认水下排放口状况正常;

(4)　化学品船,如载运油类物质确认在公共排放管路上设有设在水线以上的排放口。在水下排放和水上排放之间应设有隔离设施;

(5)　检查残余物排放系统(同初次检验);

(6)　确认清除残余物的通风系统工作正常;

(7)　确认载运高粘度和易凝固物质的加热系统的布置与安装符合批准的图纸,且工作正常。

10.2.5.3　完成换证检验,并认为合格后应换发有效期不超过5年的防止有毒液体物质污染适装证书。

10.3　防止生活污水污染检验

10.3.1　一般规定

10.3.1.1　400 总吨及以上,以及 400 总吨以下但核定载运 15 人以上的现有船舶,自 2014 年 1 月 1 日起应符合国内海船法规第 5 篇第 5 章防止船舶生活污水污染规定。

10.3.1.2　2014 年 1 月 1 日之前,任何船舶如申请"防止生活污染水污染证书",则签发该证书的检验应按本节要求执行。

10.3.2　初次检验

10.3.2.1　下列图纸资料应予以审查:

（1） 生活污水系统布置图和相关文件（包括管系、标准排放接头、阀门、材料以及生活污水设备型式认可证书副本）；

（2） 集污舱柜容积计算书及结构图。

10.3.2.2 核查船上配备如下证书和操作手册：

（1） 生活污水处理装置、生活污水粉碎和消毒系统以及集污舱柜的操作手册；

（2） 生活污水处理装置或生活污水粉碎消毒装置的型式认可证书及船用产品证书。

10.3.2.3 核查船舶安装的生活污水处理装置、生活污水粉碎和消毒装置与证书相符合，并满足满足认可标准。

10.3.2.4 设置集污舱的船舶，集污舱容积应根据船舶营运期间船上人员和其他因素来决定，并检查确认目视装置、冲洗及排空装置，以及液位报警装置处于正常状态。

10.3.2.5 使接收设备的管路能与船上的排放管路相连结，两条管路均应装有符合国内海船法规规定的生活污水标准排放接头，如图 10.3.2.5 所示。

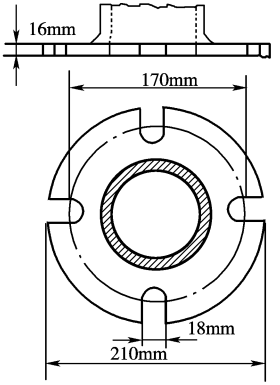

图 10.3.2.5

注：①对于型深为 5m 和小于 5m 的船舶，排放接头的内径可为 38mm。

②对于定线营运的船舶、客渡船，船舶排放管路可选择配备一个接受的排放接头，如快速管接头。

10.3.2.6　生活污水处理装置或生活污水粉碎、消毒装置应进行运行试验，检查排放系统和消毒装置（包括报警系统）处于正常状态。

10.3.2.7　生活污水装置或生活污水粉碎、消毒装置的处所应予以检查，以确认：

（1）　通风状况能防止爆炸性气体产生；

（2）　具有便于进入、操作和修理装置部件及试验旋塞的足够空间；

（3）　透气系统的火星熄灭装置的有效性。

10.3.2.8　如有新设备安装，在安装前，确认其得到批准，并核实任何变更均在证书上得到反映。

10.3.3　换证检验

10.3.3.1　核查如下文件，并确认其有效性：

（1）　防止生活污水污染证书；

（2）　生活污水处理装置、生活污水粉碎和消毒装置以及集污舱柜的操作手册；

（3）　生活污水处理装置或生活污水粉碎消毒装置的型式认可证书和船用产品证书。

10.3.3.2　对生活污水处理装置的检查应包括：

（1）　生活污水处理装置的设备、附件和布置，必要时打开检验；

（2）　集污舱柜及其管系是否处于正常状态；

（3）　生活污水处理装置未作过重大变更；

（4）　透气系统的火星熄灭装置处于正常状态；

（5）　运转试验，确认其排除的污水在周围水域无可见漂浮固体，也不变色。

10.4　防止垃圾污染检验

10.4.1　一般规定

10.4.1.1　所有船舶应符合国内海船法规有关防止垃圾污染

规定。

10.4.1.2　当船舶申请签发“防止船舶垃圾污染检验证明”，验船师应按本节规定进行检验。

10.4.2　检验范围

10.4.2.1　检查告示牌的内容和安装位置是否合理

（1）　每艘船长 12m 及以上的船舶应予张贴告示牌，其内容符合海事局规定，以使船员和/或乘客周知船上垃圾处理要求；

（2）　告示应以中文语言书写，如果具有外籍人员（包括旅客）的船舶，尚应翻译成英文；

（3）　告示牌应由耐久材料制成，并被永久固定在船上适当的显著位置（如餐厅、主甲板等）；可排放于海洋中的垃圾范围采用分类收集的方法，采用四类具有明显标识的容器（如金属罐、桶、袋子和箱子等）分别收集：

①　塑料制品及与非塑料制品的混合垃圾；

②　食品废弃物（包括被食品废弃物沾污的物质）；

③　漂浮物（包括包装材料）；

④　其他废弃物（包括货物残余、纸制品、破布、玻璃、金属、瓶子、陶器等）。

上述四种垃圾容器应以颜色、图案、形状、大小或存放地点作明显区别。

10.4.2.2　核查配备批准的垃圾管理计划，以及垃圾收集、排放及运送垃圾有关管理制度，并验证：

（1）　负责执行船舶垃圾管理计划的人员得到指派；

（2）　垃圾管理计划所述的垃圾的收集、储存、加工、处理机器设备使用与船上实际情况相符合；

（3）　配有垃圾记录簿，并记载每次排放或焚烧作业，包括日期、时间、船舶位置（注意货物残余排放包括排放开始和停止位置）、垃圾种类和排放或焚烧垃圾的估计数量。

10.5 防止空气污染检验

10.5.1 一般规定

10.5.1.1 2009年9月1日及以后建造的400总吨及以上的船舶应申请签发和保持“海上船舶防止空气污染证书”的检验。

10.5.2 初次检验

10.5.2.1 下列图纸资料应予以审查：

(1) 含有消耗臭氧层物质(见国内海船法规第5篇第7章)系统和设备(包括灭火系统和设备)布置图(如适用)；

(2) 船上安装的输出功率大于130kW的柴油机的详细资料(包括制造厂、型号、用途、额定功率、额定转速等数据)以及配备废气滤清系统和NO_x排放监测和记录仪的细节；

(3) 船上焚烧炉的安装的布置图(如适用)；

(4) 废气滤清系统(如适用)。

10.5.2.2 核查如下文件：

(1) 控制柴油机NO_x排放的相关文件，包括：

① 输出功率超过130kW柴油机(不包括仅在应急情况使用的柴油机)的《防止发动机造成空气污染证书》(EIAPP证书)；

② 经认可的柴油机技术文件；

③ 与NO_x测量有关的文件：

(a) 关于发动机构件和调整的所有变化的发动机参数记录簿；

(b) 柴油机制造厂提供并经船舶检验机构认可(或接受)的柴油机的指定构件和调整的柴油机参数清单和/或随载而定的柴油机工作值的文件；

(c) 柴油机构件改装的技术文件。

(2) 焚烧炉的型式认可证书及其制造厂操作手册，并符合经MEPC 93(45)修正的MEPC.76(40)决议通过的《船上焚烧炉

技术标准条件》。

(3) 废气滤清系统的认可证书(如适用)。

(4) 消耗臭氧物质记录簿(如适用)。

10.5.2.3 船上检验应包括:

(1) 检查消耗臭氧层物质及其设备:

检查使用消耗臭氧物质的系统和设备,包括固定灭火系统和各类灭火器、空调、冰箱、冰柜和冷冻机等,船上应建立记录,记载消耗臭氧物质的添加和消耗量,如上述系统和设备由岸上专业公司进行维护,船上应持有协议副本。船上应备有相关的保养、维修、修理或处置的操作程序,设备要随时保养维护,不允许有消耗臭氧层物质非正常维护而泄漏。

禁止在船上新装含有卤素物质的灭火系统和设备、含有 CFCs(氟氯碳)的系统和设备(如含有 Halons 的灭火设备、以 R11 等作为制冷剂的冰箱和空调);但 2020 年 1 月 1 日前可允许新装含有 HCFCs(氢化氯氟烃)的系统和设备。

(2) 验证船舶 NO_x 排放极限符合性

按《船用柴油机 NO_x 排放控制技术规则》,根据实际情况,选用如下方法之一,验证持有 EIAPP 证书的柴油机 NO_x 排放极限符合性:

① 柴油机参数检查方法;

② 简化测量法;

③ 直接测量和监测法。

(3) 验证 SO_x 控制符合性,包括:

① 核查船上保存的燃油加油记录单和油样,确认船上使用的燃油硫含量不应超过 4.5%(*m*/*m*)。

(4) 焚烧炉检验应包括:

① 焚烧炉的安装和操作,包括烟气泄露。

② 在焚烧炉的显要位置或附近应有警告牌和注意事项牌,警告在操作过程中勿擅自开启燃烧室的门,也不要使焚烧炉装入过多的垃圾。注意事项应清

楚地表明在启用焚烧炉时，清除燃烧室的灰渣，清除燃烧室通气口；操作程序和须知（包括启动程序、一般关闭程序、应急关闭程序和投放垃圾程序）；燃烧后立即对废气冷却，最高温度不超过350℃。

③ 焚烧炉永久性铭牌，包括制造厂名、焚烧炉种类、型式、型号或制造厂为焚烧炉确定的其他牌号、能量（单位时间内净热释放量）。

④ 焚烧炉外壳的绝热状况，在正常作业时不应高于环境温度的20%。

⑤ 通过试验确认焚烧炉的下列安全报警装置处于完好：

(a) 检查焚烧炉正常焚烧时燃烧室烟气出口温度是否在许可范围内（850～1200℃）。当废气温度超过制造厂的设计温度时，报警并关闭燃烧器。温度低于850℃时废弃物不应送入焚烧炉。

(b) 当燃烧室温度超过最高温度时，报警并关闭燃烧器。

(c) 燃烧系统应在燃烧室负压下操作，以防烟气向周围释放。在负压升至大气压前报警。

(d) 焚烧炉发生点火故障和燃烧故障时应报警并关闭燃烧器。

(e) 所有报警应有声光报警并能显示报警项目。

(f) 如果焚烧炉控制器/报警屏电源失灵，应能自动关闭该系统。

(g) 在每个燃烧器的燃料供给管路上应串联安装2个电磁阀，这些阀应以电气并联连接以便两者同时操作。

(h) 如果燃油压力降至制造厂设定值以下，应报

警并导致重新启动程序关闭。

(i) 在舱室外设焚烧炉的应急停止开关,停止该设备的所有动力源。焚烧炉附近应有一个切断开关与所有电源断开。

(j) 当故障是与安全有关的关闭时,报警系统的目视指示器要求人工复位。

⑥ 各燃烧器、泵、滤器下面均应配置油盘。

10.5.3 年度检验

10.5.3.1 核查10.5.2.2所述船上文件,并检查船上有关设备系统和设备,及其维修和保养,以及运行记录,确认其继续满足预期用途。

10.5.3.2 柴油机NO_x检验一般包括:

(1) 技术案卷及船上参数记录簿(包括参数调整、部件更换、供油记录等)检查。

(2) 确认对船舶及其设备是否进行过变更的参数记录簿核查。

(3) 如果对船舶及其设备的技术状态保持有疑点时,应按初次检验的要求进行检验。

10.5.3.3 抽查若干航次的船上燃油加油记录单和油样,确认船上保持使用的硫含量不应超过4.5%(m/m)的燃油。

10.5.3.4 检验合格后,在"海上船舶防止空气污染证书"上进行签署。

10.5.4 中间检验

10.5.4.1 检验除按年度检验要求外,重点检查船上系统和设备的机械动力部件、管系以及阀件管路和阀件锈蚀和渗漏情况、检查设备和系统所附带的仪表有无损坏,对怀疑之处进行必要的试验和检查。

10.5.4.2 柴油机的中间检验一般应按技术案卷中规定的船上NO_x试验程序进行,但对于柴油机族或柴油机组或备用部件(如适用)中的至少1个气缸和/或1台柴油机必须完成船上的系

统核查，并且只有在所有其他气缸和/或柴油机或备件期望在与被检验柴油机和/或气缸或备件相同的方式下运行时才可省略。

10.5.4.3　检验合格后在“海上船舶防止空气污染证书”上进行签署。

10.5.5　换证检验

10.5.5.1　确认船上有关系统和设备没有未经批准的变动。

10.5.5.2　除年度检验要求外，确认焚烧炉的（如需要，可通过模拟试验或等效试验确认）下列报警装置和安全设备运行良好：

① 废气高温报警装置和关闭装置；
② 燃烧温度控制装置和关闭装置；
③ 燃烧室负压；
④ 火焰保护控制、报警和和关闭装置；
⑤ 所有视觉和声响报警装置工作良好且能指示故障原因；
⑥ 失电报警装置和自动关闭装置；
⑦ 填充装置；
⑧ 燃油低压报警/关闭装置；
⑨ 应急关闭开关和隔离装置；
⑩ 联锁装置。

10.5.5.3　检验合格后，换发“海上船舶防止空气污染证书”，有效期不超过5年。

第 11 章　起重设备检验

11.1　年度检验

11.1.1　在初次检验或换证检验后，应进行下列项目的年度检验，年度检验的时间间隔不超过 12 个月：

（1）　吊货杆、升降平台、跳板和附连于吊货杆、桅（或起重柱）、升降平台、跳板和甲板上的固定零部件根据《起重设备法定检验技术规则》表 1.5.3.1-a 的要求进行外部检查；

（2）　活动零部件根据《起重设备法定检验技术规则》表 1.5.3.1-a的要求进行全面检查；

（3）　钢索进行外部检查。

①　抽查钢索部分长度、检查断丝和表面锈蚀情况和端头连接是否牢固。

②　检查用作保险稳索的有节定位索，其定位节不能移位，其末端应有防滑装置，定位节与防滑装置间的距离应尽量缩短，一般不大于一个定位节距。

③　新换的钢索应附有经认可的制造厂生产的产品证书。其钢丝的公称抗拉强度应不小于 1420N/mm^2，亦不大于 2200N/mm^2。钢索一般应不少于 6 股组成，钢索的主芯可为纤维芯或钢丝芯。用作动索的钢索应具有柔性，每股中钢丝不得少于 19 根。

④　检查钢索末端的绳眼或套圈的插接方法，应按下列方法之一做成：

（a）　每一整股穿绕三次，剖开半股再穿绕一次，并在任何情况下，钢索每股（含半股）的穿绕应依次进行；

（b）　每一整股穿绕四次，以后每相隔一股穿绕一次，每股的穿绕应依次进行；

(c) 采用其他插接方法,如在各方面都能与上述二种插接方法同样有效时,亦可使用。

⑤ 钢索不应用插接法接长使用。

(4) 起重机和绞车(包括升降机和跳板机械)应根据《起重设备法定检验技术规则》表 1.5.3.1-b 的要求进行全面检查,并检查:

① 检查起重设备应能有效控制速度、转向和停止运转的有效性。

② 检查起重设备运转动力故障时应发出报警以及应急切断装置的可靠性。

③ 检查驱动起重设备运转的电动机的短路保护、负电压保护和过载保护的技术状况以及液力驱动系统的负荷阀的状况。

④ 检查起重机如下装置应可靠:

(a) 起升高度限位器。

(b) 最大和最小臂幅限位器。

(c) 回转角度限位器,仅适用于回转受限制的起重机。

(d) 行程限位器,仅适用于行走式起重机。

上述限位器动作后,应报警,切断运转动力,同时应能将吊运的载荷和起重机保持在限位器动作前的位置上。

检查行走式起重机在行程限位器后设置缓冲器和缓冲挡座的状况。

(e) 检查升降机和跳板在运行时应发出连续的声光警告。

⑤ 检查绞车卷筒上钢索长度,应适合于设计范围内的任何位置使用,并在卷筒上的留存钢索在任何情况下应不少于 3 圈。

⑥ 检查非动力驱动的千斤索绞车棘轮状况以及动力

千斤索绞车制动器在动力故障时应能使载荷保持在位。

11.2 换证检验(4年度全面检验)

11.2.1 吊货杆和附连于吊货杆、桅或起重柱和甲板上的固定零部件,每4年由验船师按《起重设备法定检验技术规则》表1.5.4.1所列项目进行一次全面检查。一般在对上述设备进行换证检查时,同时按年度检验要求对活动零部件、钢索和起重机绞车进行检查。起重机和绞车(包括升降机和跳板机械)应根据11.1.1(4)进行全面检查。

11.2.2 每4年起重设备应按下列要求进行吊重试验:

(1) 吊杆装置和吊杆式起重机的试验:每根吊杆应按表11.2.2(1)规定的试验负荷进行试验,试验程序应取得验船师同意。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11.2.2(1)

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

(2) 起重机的试验:每台起重机应按表11.2.2(1)规定的试验负荷进行试验,试验程序应取得验船师同意。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。

(3) 吊杆装置、吊杆式起重机和起重机应进行慢速升降试验,同时进行制动试验。吊杆式起重机和起重机尚应作变幅和回转试验。但验船师可根据状况抽查进行。

(4) 升降机和跳板的试验：

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，表明升降机、所有控制系统和安全系统运转情况良好。

② 此外，每一升降机在安装和任何重大修理、更换或改建后，应进行如下试验：

(a) 制动器应能停住载有 1.25 倍作用载荷或额定载荷；

(b) 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：

旅客升降机：1.1 倍的作用载荷或额定载荷；

货物或车辆升降机，见表 11.2.2(1)。

③ 能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；

④ 只能在无载荷情况下升降的车辆跳板，在安装和重大修理、更换或改建后应作如下试验：

(a) 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；

(b) 跳板放在工作位置承受表 11.2.2(1) 规定的试验负荷，试验时间应不少于 5min；

(c) 跳板在无载荷情况下，操纵运转一完整的工作循环。

(5) 轻型吊杆(安全工作负荷 $SWL \leqslant 10kN$)的吊重试验可用弹簧或液力测力计进行，试验时测力计上的试验负荷应保持 5min 不变。

(6) 吊重试验完成后，应对设备进行全面检查，是否有变形或其他缺陷。

11.2.3 展期检验

换证检验和吊重试验到期时，如船舶所有人因故未能按要求提供检验和试验，此项检验和试验可推迟进行，但最多不超过12个月。为此目的，船舶所有人应申请和提供一次总体检查，不少于一次年度检验的范围，此检验完成后，验船师应在《船舶起重和起货设备检验簿》的相应分部做年度签署，并在备注栏内签注限定的换证检验和试验时间。

11.3 附加检验和试验

11.3.1 起重设备在下列情况下应申请船舶检验机构进行临时检查，并应重新进行吊重试验：

（1） 吊货杆、桅、起重柱、桅肩和支承吊货杆座在悬臂及起重机的塔架和臂架升降平台和跳板等金属构件更换或修理后；

（2） 永久连接于吊货杆、桅或起重柱、升降机、跳板、甲板、上层建筑和船舶其他构件上的起重设备、零部件如眼板、吊货杆叉头箍环和嵌入滑轮、鹅颈及其横轴等固定零部件更换或修理后；

（3） 起重设备改建或变更起重设备的安全工作负荷；

（4） 船舶所有人要求进行吊重试验；

（5） 其他情况，船舶检验机构认为必要时。

11.3.2 活动零部件修理后，应进行退火处理，并按本局《起重设备法定检验技术规则》规定的试验负荷进行拉力试验。新的活动零部件和绳索如具有试验合格证明，不再作带重负荷试验。

11.4 不允许存在的缺陷

11.4.1 起重设备的金属结构件与固定及活动零部件的最大磨损超过原尺寸的10%，销轴的最大磨损超过原直径的6%，或有裂纹、明显变形者，均不应继续使用。

11.4.2 吊货钩有裂纹或钩尖开口部分的伸长度超过原间距的15%时，应换新。

11.4.3 钢索在其10倍直径的长度内，5%的钢丝断裂，或整股断裂，或钢索有过度磨损、腐蚀及明显损坏者，应换新。

11.4.4　吊货杆或臂架有严重凹陷或弯曲、吊杆和臂架轴线最大挠度超过其长度的1/1500时，应予校正。

11.4.5　起重设备的转环或转钩，当其环栓发现有明显磨损、变形或不能保证转动时，不应继续使用。

11.4.6　滑车的滑轮衬套或轮毂有明显磨损，轮缘折断或裂纹，滑车轴及耳环弯曲或明显磨损时，不应继续使用。

11.4.7　起重设备系统不应使用开口滑车。

11.4.8　起重设备的制动装置，当制动衬垫有明显磨损，在磨损表面上开始显露固定衬垫的铆钉时，应换新。

11.4.9　绞车的齿轮上有损坏的牙齿或弯折的轮缘，或轮毂和轮幅上有裂纹时，不应继续使用。

附录 1

老旧运输船舶管理规定

(2006 年 7 月 5 日交通部发布,根据 2009 年 11 月 30 日交通运输部《关于修改〈老旧运输船舶管理规定〉的决定》修正)

第一章 总 则

第一条 为加强老旧运输船舶管理,优化水路运力结构,提高船舶技术水平,保障水路运输安全,促进水路运输事业健康发展,制定本规定。

第二条 本规定适用于拥有中华人民共和国国籍,从事水路运输的海船和河船。

第三条 本规定中下列用语的含义是:

(一)船龄,是指船舶自建造完工之日起至现今的年限;

(二)购置、光租外国籍船船龄,是指船舶自建造完工之日起至国务院商务主管部门或其授权的部门和机构签发的《机电产品进口许可证》或《自动进口许可证》签发之日的年限;

(三)老旧运输船舶,是指船龄在本规定第四条、第五条规定的最低船龄以上的运输船舶;

(四)报废船舶,是指永久不能从事水路运输的船舶;

(五)废钢船,是指永久不能从事水路运输的钢质船舶;

(六)单壳油船,是指未设有符合国内船舶检验规范规定的双层底舱和双层边舱的油船(含油驳)。

第四条 老旧海船分为以下类型:

(一)船龄在 10 年以上的高速客船,为一类老旧海船;

(二)船龄在 10 年以上的客滚船、客货船、客渡船、客货渡船(包括旅客列车轮渡)、旅游船、客船,为二类老旧海船;

(三)船龄在 12 年以上的油船(包括沥青船)、散装化学品船、

液化气船，为三类老旧海船；

（四）船龄在18年以上的散货船、矿砂船，为四类老旧海船；

（五）船龄在20年以上的货滚船、散装水泥船、冷藏船、杂货船、多用途船、集装箱船、木材船、拖轮、推轮、驳船等，为五类老旧海船。

第五条 老旧河船分为以下类型：

（一）船龄在10年以上的高速客船，为一类老旧河船；

（二）船龄在10年以上的客滚船、客货船、客渡船、客货渡船（包括旅客列车轮渡）、旅游船、客船，为二类老旧河船；

（三）船龄在16年以上的油船（包括沥青船）、散装化学品船、液化气船，为三类老旧河船；

（四）船龄在18年以上的散货船、矿砂船，为四类老旧河船；

（五）船龄在20年以上的货滚船、散装水泥船、冷藏船、杂货船、多用途船、集装箱船、木材船、拖轮、推轮、驳船（包括油驳）等，为五类老旧河船。

第六条 国家对老旧运输船舶实行分类技术监督管理制度，对已达到强制报废船龄的运输船舶实施强制报废制度。

第七条 县级以上人民政府交通运输主管部门根据本规定和其他有关规定对老旧运输船舶的市场准入和营运进行管理，并可委托其设置的航运管理机构负责老旧运输船舶管理的具体工作。

海事管理机构根据有关法律、行政法规和本规定对老旧运输船舶实施安全监督管理。

第二章 船舶购置、光租、改建管理

第八条 购置外国籍船舶或者以光船租赁条件租赁外国籍船舶从事水路运输，船舶必须符合本规定附录规定的购置、光租外国籍船舶的船龄要求，其船体、主要机电设备和安全、防污染设备等应当符合船舶法定检验技术规则。

购置、光租外国籍油船，其船体应当符合《经1978年议定书修订的1973年国际防止船舶造成污染公约》附则I《防止油类污染

规则》规定的要求。

第九条 本规定所称购置外国籍船舶、以光船租赁条件租赁外国籍船舶，包括已经从国外购置或者以光船租赁条件租赁，但尚未在中国取得合法船舶检验证书、船舶国籍证书的外国籍船舶，以及通过拍卖方式购置的外国籍船舶。

第十条 任何组织和个人不得购置外国籍废钢船从事水路运输，也不得以光船租赁条件租赁外国籍废钢船从事水路运输。

第十一条 超过本规定报废船龄的外国籍船舶不得从事国内水路运输。

第十二条 购置外国籍船舶或者以光船租赁条件租赁外国籍船舶改为中国籍船舶经营水路运输，购置人、承租人应当了解船舶的船龄和技术状况，并按下列程序办理有关手续：

（一）购置或光租外国籍一、二、三类船舶前，应当按照国家有关规定向县级以上地方人民政府交通运输主管部门提出增加运力的申请，并报经交通运输部批准；

（二）购置外国籍船舶或者以光船租赁条件租赁外国籍船舶后，应依法向海事管理机构认可的船舶检验机构申请初次检验，取得其签发的船舶检验证书；

（三）购置外国籍船舶或者以光船租赁条件租赁外国籍船舶取得船舶检验证书后，应依法向海事管理机构申请船舶登记、光船租赁登记，取得其签发的船舶所有权登记证书、船舶国籍证书或光船租赁登记证明书及临时船舶国籍证书；

（四）购置外国籍船舶或者以光船租赁条件租赁外国籍船舶取得船舶国籍证书或光船租赁登记证明书及临时船舶国籍证书后，经营国内水路运输的，应当按有关规定向县级以上人民政府交通运输主管部门提出申请，取得船舶营运证；经营国际运输的，于投入运营前15日向交通运输部备案，取得备案证明文件。

第十三条 船舶检验机构应当严格按照有关船舶法定检验技术规则和本规定对购置的外国籍船舶或者以光船租赁条件租赁的外国籍船舶进行检验。

第十四条 船舶登记机关应当严格按照有关船舶登记规定和本规定对购置的外国籍船舶或者以光船租赁条件租赁的外国籍船舶进行登记。

第十五条 县级以上人民政府交通运输主管部门应当按国家有关水路运输经营资质管理规定和本规定对经营水路运输的申请进行审核。审核不合格的,不得发给船舶营运证或国际船舶备案证明文件。

第十六条 四类、五类船舶不得改为一类、二类、三类船舶从事水路运输,三类船舶之间不得相互改建从事水路运输。

第十七条 改建一、二、三类老旧运输船舶,应当按运力变更的规定报规定的交通运输主管部门批准。

改建老旧运输船舶,必须向海事管理机构认可的船舶检验机构申请建造检验。

船舶检验机构对改建的老旧运输船舶签发船舶检验证书,应当注明改建日期,但不得改变船舶建造日期。

第十八条 老旧运输船舶经过改建,与改建前不属本规定的同一船舶类型的,其特别定期检验船龄、强制报废船龄适用于改建后老旧运输船舶类型的规定。

第三章 船舶营运管理

第十九条 船舶所有人或者经营人应采取有效措施,加强老旧运输船舶的跟踪管理,适当缩短船舶设备检修、养护检查周期和各种电气装置的绝缘电阻测量周期,严禁失修失养。

第二十条 船舶所有人或者经营人改变老旧运输船舶的用途或航区,必须向海事管理机构认可的船舶检验机构申请临时检验,核定载重线和乘客定额、船舶构造及设备的安全性能,必要时重新丈量总吨位和净吨位。

第二十一条 从事国内运输的老旧运输船舶办理进出港口签证,除应当向海事管理机构交验有关安全证书外,还应当交验船舶营运证。

对未按国家规定交验有效船舶证件的老旧运输船舶，海事管理机构不得为其办理进出港口签证；对未交验船舶营运证的，还应将有关情况通知所在地交通运输主管部门。

第二十二条 海事管理机构应当对从事国际运输的中国籍老旧运输船舶和进出我国港口的达到本规定老旧船舶年限的外国籍运输船舶加强监督检查。

第二十三条 对处于不适航状态或者有其他妨碍、可能妨碍水上交通安全的老旧运输船舶，海事管理机构依照有关法律、行政法规的规定禁止其进港、离港，或责令其停航、改航、驶向指定地点。

第二十四条 船舶所有人或者经营人应当按照国家有关规定，向海事管理机构认可的船舶检验机构申请对营运中的老旧运输船舶定期检验。经检验不合格的，不得经营水路运输。

第二十五条 老旧运输船舶达到本规定附录规定的特别定期检验的船龄，继续经营水路运输的，船舶所有人或经营人应当在达到特别定期检验船龄的前后半年内向海事管理机构认可的船舶检验机构申请特别定期检验，取得相应的船舶检验证书，并报批准其经营水路运输的交通运输主管部门备案。

第二十六条 经特别定期检验合格、继续经营水路运输的老旧运输船舶，船舶所有人或者经营人应当自首次特别定期检验届满一年后每年申请一次特别定期检验，取得相应的船舶检验证书，并报批准其经营水路运输的交通运输主管部门备案。

县级以上人民政府交通运输主管部门发现老旧运输船舶的技术状况可能影响航行安全的，应当通知海事管理机构。

老旧运输船舶的技术状况可能影响航行安全的，海事管理机构应当责成船舶所有人或经营人向船舶检验机构申请临时检验。

第二十七条 未按本规定第二十五条、第二十六条的规定申请特别定期检验或者经特别定期检验不合格的老旧运输船舶，应予以报废。

第二十八条 达到本规定附录规定的强制报废船龄的船舶，

应予以报废。

船舶检验证书、船舶营运证的有效期最长不得超过本规定附录规定的船舶强制报废船龄的日期。

第二十九条 船舶报废后，其船舶营运证或国际船舶备案证明文件自报废之日起失效，船舶所有人或者经营人应在船舶报废之日起15日内将船舶营运证交回原发证机关予以注销。其船舶检验证书由原发证机关加注“不得从事水路运输”字样。

第三十条 禁止使用已经报废的船舶从事水路运输。

禁止使用报废船舶的设备及其他零部件拼装运输船舶从事水路运输。

第三十一条 报废船舶改作趸船、水上娱乐设施以及其他非运输设施，应符合国家有关规定。

第四章 监督和处罚

第三十二条 县级以上人民政府交通运输主管部门、海事管理机构应当按照有关法律、行政法规、规章的规定，对老旧运输船舶进行监督检查。

老旧运输船舶所有人或者经营人应当接受县级以上人民政府交通运输主管部门、海事管理机构依法进行的监督检查，如实提交有关证书、资料或者情况，不得拒绝、隐匿或者弄虚作假。

第三十三条 老旧运输船舶所有人或者经营人违反本规定第十二条第(四)项的规定，未经批准擅自从事营业性水路运输的，按《中华人民共和国水路运输管理条例》第二十六条第(一)项的规定给予行政处罚。

第三十四条 违反本规定第二十九条的规定，未将报废船舶的船舶营运证交回原发证的交通运输主管部门的，以未经批准擅自从事营业性水路运输论，按《中华人民共和国水路运输管理条例》第二十六条第(一)项的规定给予行政处罚。

第三十五条 船舶所有人或者经营人违反本规定有关船舶登记、检验规定的，由海事管理机构按有关法律、行政法规、规章规定

给予行政处罚。

第三十六条 交通运输主管部门、海事管理机构的工作人员玩忽职守、徇私舞弊、滥用职权的，依法给予行政处分。

第五章 附 则

第三十七条 为满足保护国家利益和加强安全管理的需要，交通运输部可以对本规定的有关船龄进行临时调整。

第三十八条 为保护水域环境，对已投入营运但未达到强制报废船龄的单壳油船实行限期淘汰。具体时间和实施范围由交通运输部另行公布。

第三十九条 仅从事水上工程作业的船舶，以及仅从事港区内作业的拖船、工作船等船舶，不适用本规定。

以上船舶和其他非营运船舶从事水路运输时，适用本规定。

第四十条 对从事中国港口至外国港口间运输的一、二类船舶，需要对船龄作出限制规定的，由双边商定。

第四十一条 本规定由交通运输部负责解释。

第四十二条 本规定自2006年8月1日起施行。2001年4月9日交通部公布的《老旧运输船舶管理规定》（交通部令2001年第2号）同时废止。

附录一

海船船龄标准

船舶类别	购置、光租外国籍船船龄	特别定期检验船龄	强制报废船龄
一类船舶	10年以下	18年以上	25年以上
二类船舶	10年以下	24年以上	30年以上
三类船舶	12年以下	26年以上	31年以上
四类船舶	18年以下	28年以上	33年以上
五类船舶	20年以下	29年以上	34年以上

附录二

河船船龄标准

船舶类别	购置、光租外国籍船船龄	特别定期检验船龄	强制报废船龄
一类船舶	10年以下	18年以上	25年以上
二类船舶	10年以下	24年以上	30年以上
三类船舶	16年以下	26年以上	31年以上
四类船舶 其中黑龙江水系船舶	18年以下 18年以下	28年以上 33年以上	33年以上 39年以上
五类船舶 其中黑龙江水系船舶	20年以下 20年以下	29年以上 35年以上	35年以上 41年以上

附录 2

关于发布提前淘汰国内航行单壳油轮实施方案的公告

（中华人民共和国交通运输部公告
2009 年第 52 号，2009 年 12 月 18 日）

为加强水域环境保护，降低重大油污事故风险，提高国内航行油轮的安全与防污染技术水平，促进环境友好型社会建设，根据《国务院关于印发船舶工业调整与振兴规划》（国发〔2009〕21 号）要求，参照《经 1978 年议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约》，我部决定提前淘汰国内航行单壳油轮，现将实施方案公告如下：

一、自 2010 年 1 月 1 日起，新造 600 载重吨及以上国内航行油轮应满足防污染双壳结构要求。

二、自 2011 年 1 月 1 日起，现有 600 载重吨及以上的国内航行单壳油轮，应不迟于下列日期满足防污染双壳结构要求：

（一）5000 载重吨及以上的：

1. 2011 年建造日期周年日；

2. 如满足以下条件之一的，可以延期至 2015 年建造日期周年日或建造日期后的 26 周年，以较早者为准。

（1）仅设有不用于装油的且延伸至整个货油舱长度的双层底或双边舱；

（2）仅设有专用压载舱及保护位置，并通过中国船级社参照国际海事组织颁布的《CAS 规则》要求实施的法定附加检验；

（3）设有不用于装油且延伸至整个货油舱长度的双壳体处所但不满足防污染双壳结构要求。

（二）600 载重吨及以上但小于 5000 载重吨且载运重质货油的：

1. 从事沿海航行的，2015 年建造日期周年日或建造日期后的 26 周年，以较早者为准；如满足以下条件之一的，可以延期至建造日期后的 26 周年。

（1）仅设有不用于装油的且延伸至整个货油舱长度的双层底或双边舱；

（2）设有不用于装油且延伸至整个货油舱长度的双壳体处所但不满足防污染双壳结构要求的。

2. 从事内河航行的，建造日期后的 26 周年。

（三）如 2011 年 1 月 1 日起已满本条（一）、（二）规定期限的，应不迟于 2011 年 1 月 1 日满足防污染双壳结构要求。

（四）现有 600 载重吨及以上的国内航行油驳，自 2012 年 1 月 1 日起执行本条（一）、（二）、（三）的规定。

三、除遵守本公告第二条规定外，自 2015 年 1 月 1 日起，600 载重吨及以上不满足防污染双壳结构要求的国内航行油轮，不得载运重质货油在渤海海域、京杭运河航行、停泊和作业；三峡库区内航行、停泊和作业的国内航行油轮、油驳，还应遵守《关于发布推进长江干线船型标准化实施方案的公告》（交通运输部公告 2009 年第 24 号）的规定。

四、自本公告发布之日起，各级交通运输主管部门及其航运管理机构、海事管理机构和船舶检验机构不得为 600 载重吨及以上不符合本公告要求的国内航行油轮办理船舶检验、船舶登记和营运手续。

五、各级海事管理机构应严格执行本公告要求，禁止违反本公告规定的国内航行油轮进入管辖的港口、近海装卸站和在管辖水域内进行过驳作业。

六、本公告中相关术语定义如下：

（一）“防污染双壳结构”，系指设有符合国内船舶检验规范规定的双层底舱和边舱。相关的船舶检验规范将另行制定。

（二）“新造”系指该船在 2010 年 1 月 1 日及以后安放龙骨或处于相应的建造阶段。“现有”系指非新造。

（三）“建造日期”系指该船安放龙骨或处于相应的建造阶段的日期。如安放龙骨或处于相应的建造阶段日期不详，则按该船建成日期前一周年的日期计。

（四）“油轮”系指建造为或改造为主要在其装货处所装运散装油类的船舶。可用于载运散装有毒液体物质的油轮在仅载运散装有毒液体物质时不受本公告规定约束。

（五）“油驳”系指无动力推进装置的，专门用于运输散装油类货物的船舶。

（六）“重质货油”系指：

1. 在15℃时密度大于900kg/m^3的原油；

2. 在15℃时密度大于900kg/m^3或50℃时运动粘度大于180mm^2/s的原油以外的其他油类；或

3. 沥青、焦油和它们的乳剂。

（七）“渤海海域”系指从辽东半岛的大连、丹东两市海岸线交界处与山东半岛的烟台、威海两市海岸线交界处之间连线为界以西的海域（含整个渤海及大连市和烟台市毗邻的黄海海域）。

（八）“京杭运河”系指山东济宁至浙江杭州的京杭运河通航航段。

特此公告。

附表

国内航行单壳油轮淘汰时间表

吨位、航行区域及载运油种 / 船体结构	5000 载重吨及以上的	600 载重吨及以上但小于 5000 载重吨的			600 载重吨以下的
		载运重质货油的		载运轻质货油的	
		从事沿海航行的	从事内河航行的		
仅设有不用于装油的且延伸至整个货油舱长度的双层底或双边舱的	2015 年建造日期周年日或建造日期后的 26 周年，以较早者为准	建造日期后的 26 周年	建造日期后的 26 周年	执行《老旧运输船舶管理规定》	执行《老旧运输船舶管理规定》
设有不用于装油且延伸至整个货油舱长度的双壳体处所但不满足防污染双壳结构要求的	2015 年建造日期周年日或建造日期后的 26 周年，以较早者为准	建造日期后的 26 周年	建造日期后的 26 周年		
仅设有专用压载舱及保护位置，并通过中国船级社《现有油船状况评估计划(CAS)检验指南(2008)》要求的法定附加检验的	2015 年建造日期周年日或建造日期后的 26 周年，以较早者为准	不适用	不适用		
不满足上述条件的	2011 年建造日期周年日	2015 年建造日期周年日或建造日期后的 26 周年，以较早者为准	建造日期后的 26 周年		

注：除遵守上述规定外，自 2015 年 1 月 1 日起，600 载重吨及以上不满足防污染双壳结构要求的国内航行油轮，不得载运重质货油在渤海海域、京杭运河航行、停泊和作业。三峡库区航行、停泊和作业的国内航行油轮、油驳，还应遵守《关于发布推进长江干线船型标准化实施方案的公告》的规定。