



中 国 船 级 社

钢质海船入级规范

修 改 通 报

2010



人 民 交 通 出 版 社

China Communications Press



中 国 船 级 社

钢质海船入级规范

修 改 通 报

2010

2010 年 7 月 1 日生效

北 京
Beijing

目 录

第1篇 入级规则

第2章 入级范围与条件

第1节 一般规定

附录1 《海船附加标志一览表》

第4章 建造中检验

附录1 新建船舶的船体检验

第5章 建造后检验

第1节 一般规定

第2节 检验种类与周期

第4节 船体与设备检验

第5节 普通干货船船体与设备检验补充要求

第6节 油船的船体与设备检验补充要求

第7节 散货船的船体与设备检验补充要求

第8节 化学品船的船体与设备检验补充要求

附录1 船体结构腐蚀磨损控制值

附录6 符合URS31要求的单舷侧散货船舷侧肋骨和肘板的测量指南

附录11 ESP检验报告原则

附录11A检验计划

附录11B检验计划船东调查表

附录12 与加强检验计划有关的技术评估指南及船东检查报告

附录13 油船、散货船等的测厚建议程序

附录16 船舶机械计划保养系统（PMS）指南

第6章 附加标志检验

第2节 特殊任务船舶附加标志检验

第4节 自动控制附加标志检验

第2篇 船体

第1章 通则

第2节 船体构件

第4节 船体结构的焊缝设计

第6节 结构防腐

第8节 有限航区船舶

第9节 完整稳性

- 第12节 结构布置
- 第13节 工程船舶作业吃水标志的勘划

第2章 船体结构

- 第2节 总纵强度
- 第7节 舷侧骨架
- 第14节 首尾柱、球鼻首、尾轴架、挂舵臂
- 第19节 舷墙及栏杆

第3章 舾装

- 第1节 舵
- 第2节 锚泊及系泊设备
- 第7节 甲板设备支撑结构

第4章 航行冰区的加强

- 第1节 一般规定
- 第5节 B级冰区加强

第5章 双壳油船

- 第5节 双壳结构
- 第10节 槽形油密纵舱壁

第7章 集装箱船

- 附录1 集装箱系固设备

第10章 拖船

- 第5节 拖曳设备与支承结构

第3篇 轮机

第2章 泵与管系

- 第8节 布置
- 附录1 船用塑料管的生产与应用

第3章 船舶管系与舱室通风系统

- 第4节 舱底泵与舱底水管系
- 第5节 客船排水的附加要求
- 第6节 排水的其他附加要求
- 第11节 舱室通风系统

第5章 油船管系

- 第1节 一般规定

- 第4节 货油加热
- 第8节 运载闪点超过60℃货油油船的规定

第9章 柴油机

- 附录2 电控柴油机指南
- 附录6 评估柴油机工作能力的试验程序

第10章 齿轮传动装置

- 附录1 齿轮强度评定

第11章 轴系与螺旋桨

- 第3节 轴系传动装置
- 第4节 螺旋桨

第13章 操舵装置与锚机装置

- 第1节 操舵装置

第4篇 电气装置

第1章 通则

- 第1节 一般规定
- 第3节 设计、制造与安装

第2章 船上电气装置

- 第1节 主电源
- 第4节 供电与配电
- 第5节 系统保护
- 第7节 照明与航行灯
- 第9节 船舶与乘员安全系统
- 第16节 油船附加要求

第3章 电气设备的制造与试验

- 第3节 配电板与配电电器
- 第5节 电缆

第6篇 消防

第1章 通则

- 第1节 一般规定

第3章 防火安全措施

- 第3节 货泵舱的保护

第7篇 自动控制与遥控

第3章 周期无人值班机器处所AUT-0附加标志的要求

第5节 辅机

第10节 自动化监视项目

第4章 有人值班机器处所自动化附加标志的要求

第2节 MCC附加标志的要求

第8篇 其他补充规定

第3章 浮油回收船补充规定

第1节 一般规定

第2节 构造和消防

第3节 机械装置

第4节 电气装置

第5节 操作手册

第6节 回收闪点高于60℃浮油的浮油回收船

第10章 石油沥青船补充规定

第2节 船舶构造与布置

第11章 动力定位系统

第1节 一般规定

第2节 系统布置

第3节 推进器系统

第4节 电力系统

第5节 控制器与测量系统

第6节 环境条件

第12章 船舶的水下检验布置

第3节 结构设计原则

第 1 篇 入 级 规 则

第 2 章 入级范围与条件

第 1 节 一 般 规 定

2.1.3.1(30)修改如下：

(30) 双重船级船舶：系指某一船舶在两家船级社入级，且两家船级社有书面协议，工作共享。

附录 1 《海船附加标志一览表》

表 A 中“X Carrier”附加标志修改如下：

附 加 标 志	说 明		应满足技术要求
X Carrier	X 船	除普通干货船以外的装运固体货物的机动船舶，按其装运的货物名称授予船型附加标志，其中 X 由具体货物名称替代，典型的船型包括： Cement Carrier(水泥运输船)，Forest Product Carrier (木材制品运输船)，Wood Chip Carrier (碎木运输船)，Deck Cargo Ship (甲板货船)；Refrigerated Cargo Ship (冷藏货船)，Livestock Carrier (牲畜运输船)，Fly Ash Carrier (烟灰运输船)、Sugar Carrier (散糖运输船)。	本规范 第 2 篇第 2 章及有关 要求

表 C 中“Oil Recovery Ship A or B”附加标志替代如下：

附 加 标 志	说 明		应满足技术要求
Oil Recovery Ship with Cargo Tank	具有油回收设备和回收油 贮存舱及排放设备的浮油 回收船	回收闪点（闭杯试验）不超过 60℃、雷特 蒸气压力低于大气压力的水面浮油的钢质 海船。	本规范 第 8 篇第 3 章
Oil Recovery Ship without Cargo Tank	具有油回收设备，但是不 具有回收油贮存舱及排放 设备的浮油回收船	回收闪点（闭杯试验）不超过 60℃、雷特 蒸气压力低于大气压力的水面浮油的钢质 海船。	本规范 第 8 篇第 3 章
Oil Recovery Ship not suitable for products with a flashpoint of 60℃ and less。	具有油回收设备，回收闪 点高于 60℃浮油的浮油 回收船	回收闪点（闭杯试验）超过 60℃、雷特蒸 气压力低于大气压力的水面浮油的钢质海 船。	本规范 第 8 篇第 3 章

表 D 新增如下附加标志：

附 加 标 志	说 明		应满足技术要求
Holds Nos. xxx May Be Empty With Restrictions Imposed By SOLAS XII/14	xx 货舱空舱航行限制	如果现有船不能满足 SOLAS 第 XII 章 5.1 条关于任一货舱进水的结构强度要求和 MSC.168 (79) 决议关于单舷侧结构强度标准和换新衡准的要求，则该船在 2006 年 7 月 1 日或达到 10 年船龄，两日期较晚之日及其后，满载工况航行时，不允许任何货舱装运低于该货舱最大许可货物重量的 10%。	SOLAS XII/14

表E中附加标志“PSPC”修改如下：

附 加 标 志	说 明		应满足技术要求
PSPC	保护涂层	授予特定处所满足 IMO 有关 保护涂层性能标准的船舶，并后缀一个或多个 B、C、D 和 V 标志，其含义如下： B：所有类型船舶专用海水压载舱处所施用的保护涂层 C：原油船货油舱处所施用的保护涂层 D：散货船双舷侧处所施用的保护涂层 V：散货船和油船的空舱处所施用的保护涂层	《船舶结构防腐蚀检验指南》相关要求
		注：B、C、D 和 V 可以单独也可以组合使用。	

表 G 中附加标志“Electrical Propulsion System”的“应满足技术要求”栏中“第 4 篇第 2 章第 15 节”改为：“第 8 篇第 15 章”。

第 4 章 建造中检验

附录 1 新建船舶的船体检验

2.3.3 修改如下：
“2.3.3 现场见证是指根据认可的检查和试验计划或与之同等程度的要求现场参与预定检验项目，以核查是否满足检验要求。”

3.2、3.5及5.1中“船体结构”改为“船体结构和涂层”。

4.1第1句的“CCS验船师应”与“验证”之间插入“通过本附录2.1（3）定义的巡检、审查和现场见证的方式”。

6.1第1句“下列情况下之一的船舶建造设施，在任何钢结构开工或建造之前，应经CCS评估”改为“下列情况下之一的任何船舶结构开工或建造之前，应经CCS评估，以便CCS了解符合表1要求的船厂生产设施、管理流程和安全措施”。

7.1 第 1 句“在任何新造船项目开工之前”改为“在任何新造船项目检验开始之前”；(2)“包括船厂已确定使用分包方”改为“包括船厂已确定的分包方列表”；(3)删除；原序号(4)、(5)改为(3)、(4)。

7.3第1句“会议记录应随建造过程的进展，根据下列情况（但不仅限于此）变化，予以更新”改为“任何在开工会议上已达成一致的活动的变更，船厂均应告知CCS并记录在案。例如：”。

7.6 修改如下：

“7.6 对于**系列船^①**的建造检验，只要如 7.1 要求的任何变更已予以记录，CCS可考虑不必针对第 2 艘及其后续船召开开工会议。”

8.2 修改如下：

“8.2 检验和试验计划及对其进行的任何修改应在相关检验开始之前提交给验船师，并让其有足够时间进行审查。”

9.2 删除。

10.1 句末新增“船舶建造文档应根据 10.2 的要求对其内容进行核查。”的文字。

10.2.1 (1) 在“第8节”后新增“及第16节”的文字；删除“有关油轮，散货船以及化学品船的货油舱、货舱和压载舱”文字。

表 1 修改如下：

^① 系列船见本篇第 2 章 2.5.1.2 (2) 的说明。

表 1

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求 与有关文件	建造中需向验船师提供的文 件	船 舶 建 造 档案文件	具体活动	项目建议
	造船质量控制流程								
1	焊接								
1.1	焊接材料	制造厂得到 CCS 工厂认可	审查认可状态以 及巡检，按制造厂 要求验证其储存、 操作和处理	《材料与焊接 规范》第 3 篇第 2 章		焊接材料规格和认可状态	无要求	对照认可清单，确认焊接材料	
								验证临时和永久储存设施	例如：保持干 燥，封盖、烘焙
								验证追溯性	例如：随机批号 核查
1.2	焊工资格	合格焊工	查验焊工证书和 巡检	IACS Rec.47		具有身份证明的船厂记录	无要求	验证焊工资质标准，如等级或公认 标准	
								验证焊工符合其认可焊接位置	
								验证焊工证书有效期	

^① 本表所列的IACS REC.不作为强制要求，IACS UI 见《法定要求实施指南（国际航行）》。

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求与有关文件	建造中需向验船师提供的文件	船舶建造档案文件	具体活动	项目建议
1.3	焊接 – 机械性能（焊接工艺）	所有结构焊接接头形式、位置和材料都应符合 CCS 认可的焊接工艺要求	审查和巡检	《材料与焊接规范》第 3 篇第 3 章和第 5 章		与船舶或过程有关的经认可的焊接工艺、规格和焊接规格表	无要求	验证在相关工作场所可获得焊接工艺	
		只要 CCS 在船厂进行检验, CCS 见证所有新的焊接工艺认可试验。						按规范或公认的标准, 验证焊接工艺记录业经认可且覆盖所有焊接过程和位置并能使验船师获得副本或相关文件。	
1.3a	焊接设备	正确校准和维护	巡检和审查			船厂维护以及校准记录	无要求	验证焊接机械和设备的状况	
								验证机械经合适人员校准	
								验证按制造商建议进行校准	
								验证按维护周期进行校准	
1.3b	焊接环境	满意环境	巡检	IACS Rec.47			无要求	验证焊接区域干净、干燥、良好光照	
								确认所采取相关焊前或焊后热处理、焊前表面干燥的措施	
								确认焊接保护气体、焊丝是否防护	
1.3c	焊接监督	具有足够数量的熟练监督员	巡检	IACS Rec.20 和 Rec.47				确认监督有效性	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ① 要求	法定要求 与有关文件	建造中需向验船师提供的文 件	船 舶 建 造 档案文件	具体活动	项目建议
1.4	焊接-表面缺陷	无明显的缺陷，焊 缝成形和尺寸良 好	外观检查、表面探 测方法、审查文件 和对操作者巡检	IACS Rec.20 和 Rec.47		船厂和公认标准以及规范（如 适用），焊接和无损检测计划， 无损检测报告	无要求	确定无损检测部位：平板对接焊 缝、铸件与船体结构连接缝	
								验证按批准的适用计划进行无损 检测	
								验证无损检测方法的适宜性	
								验证操作者具有适当资质（特别是 雇佣分包方时）	
								验证按可接受程序进行无损检测	
								审查无损检测记录	
1.5	焊接-内部缺陷	有资质的操作者 进行无损检测，能 够确保无显著的 重大缺陷	对 X 射线和超声 波探伤、审查文件 以及操作者巡检、 检查 X 片	IACS Rec.20 和 Rec.47		船厂和公认标准以及规范（如 适用），焊接和无损检测计划， 无损检测报告、操作者资质证 明	无要求	确定无损检测部：平板对接焊缝、 铸件与船体结构连接缝	
								验证按认可的适用计划进行无损 检测	
								验证无损检测方法适宜性	
								验证操作者具有适当资质（特别是 雇佣分包方时）	
								验证记录业已完成并符合公认标	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ① 要求	法定要求 与有关文件	建造中需向验船师提供的文 件	船 舶 建 造 档案文件	具体活动	项目建议
								准，如：像质计（IQI）以及记录的 敏感度	
								验证船厂已正确评价报告和 X 光 照片，验船师系统地审查 X 光照 片。	
								验证设备校准满意并符合制造商 和公认标准要求	
								验证无损检测（NDE）符合可接受 的程序	
2	钢材预处理和装配								
2.1	表面处理、标记和切割	材料的可追溯性 和可接受性，检查 钢板和型材、材料 类型、构件尺寸标 识以及试验标记	巡检	IACS Rec.47		材质证书，在加工场所的标记 /切割加工文件（在船厂设施保 留的文件）	无要求	验证堆场贮存令人满意	
								验证材料可追溯性，如：对照材质 证书、归档记录核查钢印	
								验证处理后标记转移	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求与有关文件	建造中需向验船师提供的文件	船舶建造档案文件	具体活动	项目建议
								验证喷砂和车间底漆的标准	
								验证车间底漆的适宜性	
								验证钢板级别能予以识别	
								验证机器调整保持在 IACS 或制造商建议的范围内	
								验证标记和切割的精确性	
								验证部件/组件的存储状况	
2.2	矫正	变形矫正方法/程序的批准	巡检和审查	IACS Rec.47		公认标准、认可程序	无要求	验证用于该级别和类型钢板的矫正程序得到批准，如温度-形变控扎板（TMCP），Z 向钢板	
								验证板材和型材在公认的公差范围内	
2.3	成型	保持材料性能，接受避免不适当变形的成型方式	巡检	IACS Rec.47		船厂的热加工成型程序	无要求	验证操作者的温度控制	
								当进行特殊钢材和材料成型加工时，验证可获得的温度控制的适宜方法	
								验证成型过程可接受性	
2.4	定位、装配及其间隙标	针对引用标准，检	巡检	IACS Rec.47		适用的船厂标准和公认标准，	无要求	验证各过程以保证所有工作场所	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ① 要求	法定要求 与有关文件	建造中需向验船师提供的文 件	船 舶 建 造 档案文件	具体活动	项目建议
	准的符合性	查定位、装配及其 间隙				以及规范		装配和定位满意	
								验证装配过程中被切割的焊接接 边得到重新加工	
								验证修补程序得到实施，以纠正过 大装配间隙和定位偏差	
2.5	关键区域的定位/装配或 焊接结构的符合性	按批准的图纸，检 查定位/装配/间隙	巡检和审查	IACS Rec.47		适用的船厂标准和公认标准、 以及规范、批准图纸或标准、 船厂的记录	关 键 区 域 的 批 准 布 置 （ 如 适 用）	验证在工作场所能获得与最新有 效的批准图纸有关的资料	
								在各工作场所，验证加工程序得到 遵循，以确保满意的装配和定位	
								验证装配过程中被切割的焊接接 边得到重新加工	
								验证修补程序得到实施，以纠正过 大装配间隙和定位偏差	
3	船体结构建造过程，如 部件组装，小分段、中 分段和大分段组装，分 段预合拢和合拢，工艺	与批准图纸的符 合性、焊接和材料 的外观检查、定位 和变形核查	过程的巡检和完 成项目的现场见 证	IACS Rec.47		批准的图纸、船厂检查记录、 船厂和公认的标准，以及适用 的规范，建造计划（钢结构分 段）		验证在工作场所能获得与最新有 效的批准图纸有关资料	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求与有关文件	建造中需向验船师提供的文件	船舶建造档案文件	具体活动	项目建议
	孔处的封板								
								验证采用正确焊缝规格	
								验证在不同的工作阶段焊接过程操作满意	
								验证部件标识	
								验证安装在公认的公差内	
								验证本表第 1 项（焊接）正确焊接要求得到实施	
								验证工艺孔封板等程序的可接受性	
								确认分段符合批准图纸	
4	修补工作以及变更	焊接，检查变形和定位	审查记录和现场见证	IACS Rec.47		船厂检验项目的永久记录		验证不符合批准图纸的重大偏差已得到记录和保存，如错开口，重新装配	
								验证所有由船厂通知验船师的偏差是否可接受	
5	密性试验，包括渗漏和冲水试验，静水压气动试验	无渗漏	过程巡检和现场见证试验	本规范第 1 篇第 4 章第 3 节	经修订的 SOLAS 第 II-1/14 条	批准的舱室密性试验计划、船厂检查记录	批准的舱室密性试验计划	确认舱室密性试验符合批准的图纸	
								确认渗漏试验的方法	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求与有关文件	建造中需向验船师提供的文件	船 舶 建 造档案文件	具体活动	项目建议
								确认保持的渗漏、冲水和静水压和静水压气动试验压力符合要求	
								验证适当的液舱试验记录是否得到保存	
6	结构试验	结构设计的适合性	现场见证试验	本规范第 1 篇第 4 章第 3 节	经修订的 SOLAS 第 II-1/14 条	批准的舱室密性试验计划、船厂检查记录	批 准 的 舱室密性试验计划	确认舱室密性试验符合批准的图纸	
								确认试验保持的压力符合要求	
								验证适当的液舱试验记录是否得到保存	
7	除符合 PSPC 的涂层系统外的防腐系统如：涂层，阴极保护，外加电流，	由船壳和舱壁组成边界的海水压载舱	审查和报告船厂和制造厂的文件	本规范第 2 篇第 1 章第 6 节、UI SC122	经修订的 SOLAS 第 II-1/3-2 条	制造厂和船厂的说明书	防 腐 保 护说明书	验证施用的涂层经过认可并审查涂装记录	
								验证保持有足够的记录并在船舶建造档案保存其副本	
	防污底系统的应用		审查		AFS 公约	涂装说明书	涂 料 说 明书 制 造 厂 声明	验证保持有足够的记录并在船舶建造档案保存其副本	
7.1	符合 PSPC 的所有类型	涂层检查要求的执行监控	巡检和审查	UI SC223, PR34	经修订的 SOLAS 第 II-1/3-2	涂层标准	涂 层 技 术文件	验证施用的涂层经过认可并审查符合 MSC.215(82)附则第 7 章的涂	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求与有关文件	建造中需向验船师提供的文件	船舶建造档案文件	具体活动	项目建议
	船舶专用海水压载舱和散货船双舷侧处所保护涂层的应用							装记录	
8	以下各项的安装、焊接和试验								
8.1	舱口盖	密性和锁紧	现场见证	本规范第 1 篇第 4 章第 3 节和 IACS Rec14	66 载重线公约的第 13, 14, 15, 16 条	批准的舱室试验图, 船厂检查记录	详细要求、结构图纸	确认舱口盖的渗漏试验	
								确认操作和锁紧试验	
8.2	船壳和舱壁上的门和跳板	密性和锁紧	现场见证	本规范第 1 篇第 4 章第 3 节	经修订的 SOLAS 第 II-1/18 条, 66 载重线公约的第 12, 21 条	批准的舱室试验图, 船厂检查记录	详细要求	确认渗漏试验	
								确认操作和锁紧试验	
								确认安全装置操作	
								保证正确的维护记录/手册提供给船厂建造档案中	
8.3	舵	安装	现场见证	本规范第 1 篇第 4 章第 3 节		批准图纸、船厂检查记录	详细要求、结构图	确认舵系对中和舵柄与附件的定位与安装	
								确认功能试验	
								验证舵销装配和所有的紧固螺栓	
								验证所有装配记录, 包括保持并纳入船舶建造档案的间隙	
8.4	锻件和铸件	符合批准图纸、焊	过程巡检和完成	《材料与焊接		批准图纸、船厂检查记录、船	锻件和铸	对照材料证书, 验证锻件和铸件	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求与有关文件	建造中需向验船师提供的文件	船舶建造档案文件	具体活动	项目建议
		接和材料的外观检查, 检查定位和变形	项目的现场见证	规范》第 5 章和第 6 章		厂和公认标准, 以及适用的规范、建造计划(分段结构划分)	件证书的副本		
								验证采用本表 1、2.4 和 2.5 规定的正确焊接和安装要求	
								验证材料证书已纳入船舶建造文档	
	船舶附体							验证采用本表 1.2.4 和 2.5 规定的正确焊接和安装要求	
8.5	组成水密和风雨密完整性的设备如: 舷外排放、空气管、通风筒	密性和锁紧	现场见证		经修订的 SOLAS 第 II-1/19 条以及 1966 载重线公约第 17-18-19-20-22-23 条	批准的舱室试验图, 船厂检查记录	详细要求	验证采用本表 1.2.4 和 2.5 规定的正确焊接和安装要求	
								验证符合经修订的 1966 载重线公约, 即所有舾装符合干舷核定记录	
				本规范第 3 篇第 2 章附录 4				验证空气管、通风筒等关闭装置是认可型	
								验证舷外排放装置的材料证书	
								验证干舷核定记录 and 所有材料证书纳入船舶建造文档	

表 1.新造船船体检验要求

序号	造船流程	船级检验要求	船级检验方式	规范和IACS ^① 要求	法定要求与有关文件	建造中需向验船师提供的文件	船舶建造档案文件	具体活动	项目建议
	干舷和吃水标志	在容许公差范围内，并符合干舷布置。	现场见证	UI-LL4	载重线公约第 4、5、6、7、和 8 条		详细要求	验证干舷标志符合载重线勘划要求	
								验证吃水标志符合同意的船厂规定公差，除非船旗国有要求	
	主尺度	在容许的公差范围内	审查和现场见证	IACS Rec.47			详细要求	验证主尺度偏差符合公认标准	
								验证船舶尺度已纳入船舶建造文档	
	构造安全证书	无遗留或缺陷	现场见证		经修订的 SOLAS 第 I/10 条			验证船体结构方面的主管机关要求已得到满足。	

第5章 建造后检验

第1节 一般规定

5.1.2 修改如下:

5.1.2 重新入级

5.1.2.1 当已被取消 CCS 船级的船舶要求重新入级时, CCS 将根据船龄和原船级具体情况进行检验, 如检验表明船舶处于良好状态并符合 CCS 规范要求, CCS 将恢复其原授予的船级或按需要授予其他船级。重新入级的日期将载于船舶录或其补录。

5.1.5.1 (8) 修改如下:

(8) **防腐系统:** 通常可考虑全硬保护涂层。就本章而言, 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^①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。

(11) **干湿交变列板:** 系指轻重载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。

5.1.5.1 (9) 中“船级条件”修改为“船级条件或遗留项目”。

5.1.5.2 (1) 中“MARPOL 附则 I/第 13(3)条”修改为“MARPOL 附则 I/第 18.3 条”。

5.1.6.1 (5) 在“软涂层”后新增“或半硬涂层”的文字。

5.1.6.4 (5) ④b 中删除“或下降”文字, e 中“仅可适用于对油船的近观检验”改为“适用于油船、化学品船的近观检验”并新增 f 如下:

f. 即使小艇或筏中的其中一个充气室破裂, 小艇或筏仍应具有足够的残余浮力和稳性。”

5.1.6.5 (2) 修改如下:

(2) 为合理地选择需检查的液舱、区域和结构件, 在制定检验计划中, 应收集下列文件:

① 对散货船:

- a. 检验状况和基本的船舶资料;
- b. 5.1.7.2 和 5.1.7.3 所述的船上文件;
- c. 主要结构图纸 (结构尺寸图纸), 包括有关使用高强度钢(HTS) 的资料;
- d. CCS 和船东提供的有关以前检验和检查的报告;
- e. 有关船舶货舱和液舱使用、典型货物和其他相关数据的资料;
- f. 有关新造船时防腐蚀等级的资料;
- g. 有关操作中维护等级的资料。

② 对油船、化学品船:

- a. 检验状况和基本的船舶资料;

^① 对压载水舱中已应用半硬质涂层的船舶, 从 2010 年 7 月 1 日或以后的第 1 次特别检验或中间检验的到期日 (取早者) 开始, 应进行压载水舱年度内部检查。

- b. 5.1.7.2 和 5.1.7.3 所述的船上文件;
- c. 货舱和压载舱的主要结构图纸 (结构尺寸图纸), 包括有关使用高强度钢(HTS) 的资料 (对化学品船, 还包括有关使用复合钢和不锈钢的资料);
- d. 船体状况评估报告;
- e. 以前损坏和修理历史;
- f. CCS 和船东提供的有关以前检验和检查的报告;
- g. 惰性气体装置和货舱清洗程序;
- h. 建造完工以来, 船舶货舱和压载舱的改装或改造的资料和有关数据;
- i. 涂层和防腐系统的历史和规格说明, 如有时;
- j. 最近 3 年期间, 涉及结构缺陷、液舱边界和管系渗漏, 和涂层和防腐系统状况的船东人员检查情况, 如有时;
- k. 有关营运期间船舶维护水平的资料, 包括反映船体缺陷的港口国检查报告、有关船体维护的安全管理体系不合格报告, 及其有关的纠正措施;
 - l. 其他有助于辨识可疑区域和临界结构区域的资料;
 - m. 最近 3 年内货物和压载历史, 包括加热状态下的货物装运; (仅油船须提供)
 - n. 有关船舶货舱和液舱使用、典型货物和其他相关数据的资料。(仅化学品船须提供)

5.1.6.5 (3) 及序号②、⑨、⑩、❶、❷修改如下:

(3) 提交的检验计划至少应分别说明并符合相应的近观检验、测厚和液舱试验 (对化学品船, 还包括管路试验) 的要求, 并至少应包含如下相关的资料:

- ② 主要结构图 (结构尺寸图纸), 包括有关使用高强度钢的资料 (对化学品船, 还包括有关使用复合钢和不锈钢的资料);
- ⑨ 测厚剖面和区域的指定。
- ⑩ 液舱试验的液舱指定 (对化学品船, 包括进行管路试验的管路);
- ❶ 选定测厚公司 (适用油船、化学品船);
- ❷ 临界结构区域和可疑区域, 如相关 (适用油船、化学品船)。

5.1.7.3 (1) ⑥在“适用于油船”后新增“、化学品船”的文字, ⑦在“可疑区域”后新增“和/或临界结构区域”的文字。

5.1.7.4 (1) 第 1 句话改为“在检验前”。

5.1.12.3 修改如下:

“5.1.12.3 对于具有双重船级船舶, 在符合相关的法律法规的基础上, 可由 CCS 和双重船级有关的船级社各指派 1 名验船师履行 5.1.12.1 和/或 5.1.12.2 所要求的检验。”

第2节 检验种类与周期

5.2.9 修改如下：

5.2.9 搁置检验

5.2.9.1 一般要求

- (1) 具有 CCS 船级的船舶搁置，船东应书面通知 CCS。
- (2) 为保持船级，搁置船舶：
 - ① 搁置开始时，应申请进行搁置开始检验；
 - ② 在搁置期间，应进行搁置状态年度检验；
 - ③ 搁置结束时，应申请恢复营运检验。
- (3) 如搁置船舶具有经CCS同意的搁置维护方案，而且其搁置期跨过船级特别检验已到期日期，只要能够满意地完成本款（2）②所述的搁置状态年度检验，则在搁置期间，所有已过期的建造后检验展期到重新营运日期。
- (4) 船舶在其搁置期间，**根据船东申请**，特别考虑检验范围和日期，可进行部分或全部的建造后检验。这些所进行的检验可在确定船舶重新营运检验范围，和/或确定下一次相同类别建造后检验的有效期时予以考虑。

5.2.9.2 搁置开始检验

- (1) 对船舶在搁置阶段开始时所进行的检验，旨在确认船舶安全状况、保养措施、搁置位置和系泊布置等是否符合 CCS 已同意的搁置维护方案。检验范围和要求可按 CCS《船舶搁置指南》的有关规定。
- (2) 搁置开始检验完成并认为满意后，签发船舶搁置开始报告，在入级证书上签署并注明船舶已处于搁置期。

5.2.9.3 搁置状态年度检验

- (1) 在船舶搁置期中，每年度所进行的检验以代替正常的年度船级检验，旨在确定船舶是否继续满足搁置维护方案。检验范围应包括核查搁置布置是否变更，以及船舶保养工作和试验，是否按船舶保养要求进行并记录在搁置船舶日志。
- (2) 搁置期间配员的船舶应符合消防要求。如果船舶处于压载，以及货物区域处于清洁除气状态，该要求可仅限于机舱区域和火灾高风险区域。
- (3) 检验完成并满意后，在入级证书上签署确认。

5.2.9.4 恢复营运检验

- (1) 船舶结束搁置期，船东应通知CCS，并在重新投入营运之前，申请如下检验：
 - ① 临时检验，其检验范围取决于船舶搁置期的长短和曾经接受检验的情况；
 - ② 所有按5.2.9.1（3）展期的其他建造后检验，考虑5.2.9.1（4）规定。
- (2) 如果船舶恢复营运之日已超过原特别检验到期日，且已按5.2.9.1（3）展期，和按5.2.9.1（4）检验，则在船舶投入营运之前，应进行完整的特别检验。可以接受在恢复营运以前15个月内曾经检验过的符合船级特别检验要求的项目。
- (3) 恢复营运检验范围：检验范围和要求应满足CCS《船舶搁置指南》的有关规定。

(4) 检验完成后，应重新签发入级证书。

第4节 船体与设备检验

5.4.1.1 在“化学品船”和“的船体结构”之间插入“和液化气体船”的文字，在“第8节”和“的相关规定”之间插入“和第16节”的文字。

5.4.2.2 (1) ②句末新增“2007年1月1日以后建造的船舶，确认与其拖带和系泊设备安全操作有关的任何限制已适当标识。”的文字。

5.4.2.2 (2) 新增⑫、⑬如下：

⑫ 如适用时，检查锚链管和锚链舱减少进水的设施；

⑬ 如适用时，检查排放垃圾滑道；

原 5.4.2.2 (2) ⑫、⑬、⑭改为：⑭、⑮、⑯。

5.4.3.2 (3) ①、④中“海水压载处所”改为“压载舱”并在“软涂层”后新增“或半硬涂层”的文字。

5.4.4.2 (3)、(4) 中“水压载舱及海水压载舱”改为“压载舱”并在“软涂层”后新增“或半硬涂层”的文字。

第5节 普通干货船船体与设备检验补充要求

5.5.3.2 (1) ②、③及 5.5.4.2 (1)、(2) 中“水压载舱及压载水舱”改为“压载舱”并在“软涂层”后新增“或半硬涂层”的文字。

第6节 油船的船体与设备检验补充要求

5.6.3.2 (2) ②及 5.6.4.2 (2) ②中，在“软涂层”后新增“或半硬涂层”的文字。

第7节 散货船的船体与设备检验补充要求

5.7.3.2①c 及 5.7.4.2 (1)、(2) 中，在“软涂层”后新增“或半硬涂层”的文字。

第8节 化学品船的船体与设备检验补充要求

5.8.3.2 (1) 中“用于水压载的液舱”改为“压载舱”。

5.8.3.2 (2) ②及 5.8.4.2 (1) ②中，在“软涂层”后新增“或半硬涂层”的文字。

5.8.4.3 (1) 最后一句删除并在 (2) 句末新增“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。”文字

表 5.8.4.3 (2) 修改如下：

化学品船特别检验时近观检验的最低要求			表 5.8.4.3 (2)
第 1 次特别检验 船龄≤5 年	第 2 次特别检验 5 年<船龄≤10 年	第 3 次特别检验 10 年<船龄≤15 年	第 4 次特别检验以 及后续检验船龄 >15 年
A) 1 个强框架（在 1 个压载边舱内（对单壳化学品船）或者用于压载的双壳液舱内（对双壳化学品船）。（见表注（1）） B) 1 甲板强横梁（在 1 个液货舱内或甲板上）。 D/C) 1 横舱壁下部（对单壳化学品船）；1 完整的横舱壁（对双壳化学品船），（在 1 个压载舱内）； D) 1 横舱壁（在 1 个液货边舱内）； D) 1 横舱壁（在 1 个中央液货舱内）（见表注（2））	A) 所有强框架（在 1 个压载边舱内或者用于压载的双壳液舱内）（见表注（1））。 B) 1 甲板强横梁（在每 1 个余下的压载舱内或甲板上）（对单壳化学品船）； B) 1 个强框架的折角区域和其上部（约 3m）（在每 1 个余下的压载舱内）（对双壳化学品船） B) 1 甲板强横梁（在 1 个液货边舱内或甲板上）（对单壳化学品船）。 B) 1 甲板强横梁（在 2 个中央液货舱内或甲板上）（对单壳化学品船）；1 甲板强横梁（在 2 个液货舱内）（对双壳化学品船）。 C) 2 横向舱壁（在 1 个压载边舱内）。（对单壳化学品船） C) 1 横向舱壁（在每个压载舱内）（对双壳化学品船）（见表注（1）） D) 1 横舱壁（在每个余下的压载舱内）；（对单壳化学品船） D) 1 横舱壁（在 1 个液货边舱内）； D) 1 横舱壁（在 2 个中央液货舱内）（见表注（2））	A) 所有强框架（在所有压载舱内）； A) 所有强框架（在 1 个液货边舱内）； A) 1 个强框架（在每个剩余液货舱内）。 C) 所有横舱壁（在所有液货舱和压载舱内）	1、同第 3 次特别检验； 2、CCS 认为必要的其他横向区域。

表注：(1) 双壳液舱——包括双层底舱和舷侧液舱，即便这些液舱是独立的。
(2) 若未设置中央液货舱（即设置了中纵舱壁），应检验液货边舱内的横舱壁。
A) 完整的横向环状框架，包括相邻的结构构件。B) 甲板强横梁，包括相邻的结构构件。
C) 完整的横向舱壁，包括纵桁系统及相邻构件。D) 横舱壁下部，包括纵桁系统及相邻构件。

5.8.4.4 (1)、(4) 中“表 5.6.4.4 (1)”改为“表 5.8.4.4 (1)”；表 5.8.4.4 (1) 修改如下：

化学品船特别检验时的测厚最低要求			表 5.8.4.4(1)
第 1 次特别检验 船龄≤5 年	第 2 次特别检验 5 年<船龄≤10 年	第 3 次特别检验 10 年<船龄≤15 年	第 4 次及以后特别检验 船龄>15 年

1 可疑区域	1 可疑区域。	1 可疑区域。	1 可疑区域。
2 在货物区域内全船宽的 1 个甲板剖面(在 1 个压载舱处, 如设置; 或 1 个主要用于水压载的货舱内)。	2 在货物区域: a) 每块甲板板; b) 1 个横剖面。	2 在货物区域: a) 每块甲板板; b) 2 个横剖面 ⁽¹⁾ 。 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 ⁽¹⁾ ; 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 货物区域以外选择的舷侧干湿交变列板。	3 全长范围内所有舷侧干湿交变列板。
4 按本节表 5.8.4.3(2)经受近观检验的结构构件的测量点, 供总体评定并作腐蚀形式记录。	4 按本节表 5.8.4.3(2)经受近观检验的结构构件的测量点, 供总体评定并作腐蚀形式记录。	4 按本节表 5.8.4.3(2)经受近观检验的结构构件的测量点, 供总体评定并作腐蚀形式记录。	4 按本节表 5.8.4.3(2)经受近观检验的结构构件的测量点, 供总体评定并作腐蚀形式记录。

注: (1)在船中 0.5L 区域内至少应有 1 个剖面, 该剖面应包含在 1 个压载舱内。

5.8.4.4 (2) 中 “表 5.8.4.4 (1) 及表 5.6.4.4(2)①b~d” 改为 “表 5.8.4.4 (2) a~d”

显著腐蚀区域测厚范围要求
(在货物长度区域内化学品船特别检验)
船底、内底和底边舱结构

表 5.8.4.4 (2) a

结构件	测量范围	测量形式
1 船底板、内底板和底边舱的斜板	舱内全舱宽, 至少3个强肋骨间距, 包括后舱壁至强肋骨间距。 在所有吸口的周围和下面测量	在纵骨与肋板之间的每个板格内作 5 点形测量
2 船底、内底和底边舱斜板上的纵骨	在被测厚船底板范围的每个强肋骨间距的范围内, 至少 3 根纵骨	在纵骨折边同一横截线上测 3 点, 在腹板垂直方向上测 3 点
3 船底纵桁, 包括水密纵桁	在前、后水密肋板处和各舱中心处	在桁材上的每一个板格扶强材之间测量 1 个点, 各单点位于同一垂直线上, 或至少测量 3 个点。如设置, 在面板的同一横截线上测量 2 个点。
4 船底肋板, 包括水密肋板	在被测厚的船底板的强肋骨间距范围内, 3 块肋板, 在其两端和中部测量	在 2m ² 的面积内作 5 点形测量
5 底边舱的横向环状强框架	在被测厚的船底板的强肋骨间距的范围内, 3 块肋板	在 1m ² 的板上作 5 点形测量, 折边上单个点测量
6 底边舱的水密横舱壁或制荡舱壁	舱壁下部的 1/3	在 1m ² 的板上作 5 点形测量
	舱壁上部的 2/3	在 2m ² 的板上作 5 点形测量
	扶强材 (至少 3 根)	对腹板, 跨长内作 5 点形测量 (在每端横截线上测各 2 点, 中央测 1 点); 对折边, 在每一端和跨长中点单个点测量
7 板格扶强材	如适用	单个测量

显著腐蚀区域测厚范围要求
（在货舱长度区域内化学品船特别检验）

甲 板 结 构

表 5.8.4.4 (2) b

结构件	测量范围	测量形式
1 甲板板	横跨货舱的 2 条带	每条带上的每块板上至少测 3 点
2 甲板纵骨	在至少有 1 根纵骨的 2 条带中的每一条带内, 每第 3 根纵骨	腹板垂直方向上测 3 点和折边 (如设置) 测 2 点
3 甲板纵桁和肘板	在前、后横舱壁肘板趾端处和各舱中心处	在腹板上的每一个板格扶强材之间测量 1 个点, 各单点位于同一垂直线上, 或至少测量 3 个点。 在折板的横截线上测量 2 个点, 在纵桁/舱壁肘板上作 5 点形测量
4 甲板强横梁	至少在 2 个强横梁, 在其跨距的两端和中点测量	在 1 m ² 的内作 5 点形测量, 折边上单个点测量
5 对双壳化学品船, 在边压载舱内 (自甲板起 2m) 垂直桁材和横舱壁	至少 2 个垂直桁材和 2 个横舱壁	在 1 m ² 的区域内作 5 点形测量
6 板格扶强材	如适用	单个测量

显著腐蚀区域的测厚范围要求
（在货舱长度区域内化学品船特别检验）

舷侧外板和纵舱壁

表 5.8.4.4 (2) c

结构件	测量范围	测量形式
1 舷侧外板和纵舱壁板: -- 顶列板和底列板及水平纵桁处列板 -- 所有其他列板	-- 沿货舱, 至少 3 个强肋骨间距内每对纵骨之间的板 -- 在相同 3 个强肋骨间距内每第 3 对纵骨之间的板	单个测量
2 舷侧纵骨和纵舱壁纵骨: -- 顶列板和底列板上的纵骨 -- 所有其他列板上的纵骨	-- 在相同 3 个强肋骨间距内每根纵骨 -- 在相同 3 个强肋骨间距内每第 3 根纵骨	腹板同一横截线上测 3 点和折边上测 1 点
3 纵骨 — 肘板	在相同 3 个强肋骨间距内, 在舱顶部、中部和底部至少 3 处	在肘板范围内作 5 点形测量
4 双舷侧舱内的垂直桁材和横舱壁 (舱顶区域除外): 水平桁材处列板 其他列板	至少 2 个垂直桁材和 2 个横舱壁 至少 2 个垂直桁材和 2 个横舱壁	约 2 m ² 面积内作 5 点形测量 每对垂直扶强材之间测 2 点
5 除双舷侧舱外的其他舱内的强肋骨和横撑材	至少有 3 块腹板, 每块腹板至少测 3 个部位, 包括与横撑材连接处和下端肘板	在约 2 m ² 面积内强肋骨作 5 点形测量, 此外强肋骨和撑杆折边单个测量
6 水平桁材	至少 3 个强肋骨间距内, 每根纵桁的板	每对纵桁扶强材之间测 2 点
7 板格扶强材	如适用	单个测量

显著腐蚀区域的测厚范围要求
(在货舱长度区域内化学品船特别检验)

水密横舱壁和制荡舱壁

表 5.8.4.4 (2) d

结构件	测量范围	测量形式
1 顶凳和底凳 (如设置)	与内底板/甲板连接焊缝处 25 mm 内的横带 与顶凳底板和底凳顶板连接焊缝处25mm内的横带	在 1m 长度扶强材之间作 5 点形测量
2 顶列板和底列板及水平纵桁处列板	在舱宽约 1/4, 1/2, 3/4 处, 一对扶强材之间的板	在 1m 长度扶强材之间作 5 点形测量
3 所有其他列板	在中间部位, 一对扶强材之间的板	单个测量
4 槽形舱壁列板	在平面板板格中心处和在斜面板 (折板) 或装配连接处, 用于每个结构尺寸改变处的板	约 1 m ² 的板上作 5 点形测量
5 扶强材	至少 3 根典型的扶强材	对腹板, 与肘板连接之间的全跨度内作5点形测量 (每个肘板连接处的腹板同一横截线上测2点, 跨距中点测1点)。 对折边, 每个肘板趾端和跨距中点单个测量
6 肘板	在舱的顶部、中部和底部至少 3 块	在肘板上作 5 点形测量
7 水平桁材	所有桁材在其两端和中部测量	在 1 m ² 面积作 5 点形测量, 此外, 在肘板趾端附近和折边上作单个测量
8 高腹板和桁材	在肘板趾端和跨长中点测量	腹板:在约 1 m ² 面积上作 5 点形测量, 在面板的横截线上测量 3 个点

附录 1 船体结构腐蚀磨损控制值

表 2.2 “其他板和构件” 栏中 “构件肘板” 后新增 “舱口盖、非连续舱口围板、海底阀箱”。

附录 6 符合 URS31 要求的单舷侧散货船舷侧肋骨和肘板的测量指南

3.1 中 “至少这些点腐蚀的任何一点均应作测厚并作记录。” 改为 “其中最小厚度应记录为板的厚度。”

附录 11 ESP 检验报告原则

第 1 句 “原则上, 对于加强检验程序(ESP)的油船和散货船” 文字改为 “原则上, 对于符合本篇第 2 章附录 2 加强检验程序(ESP)的船舶”

2.3 注中 “第 7 节” 后新增 “和第 8 节” 文字。

2.6 “包括原油洗舱管系” 前插入 “对油船还” 文字, “货屋” 改为 “货物”。

报告1标题“油船状况评估报告”改为“油船/化学品船状况评估报告”。

附录 11A 检验计划

10（2）的表由下表替代：

区域或位置	适用船舶类型			建造时的原始厚度(mm)	最小厚度(mm)	显著腐蚀厚度(mm)
	B	O	C			
甲板	X	X	X			
板	X	X	X			
纵骨	X	X	X			
纵桁	X	X	X			
舱口间甲板板	X					
舱口间甲板扶强材	X					
船底	X	X	X			
板	X	X	X			
纵骨	X	X	X			
纵桁	X	X	X			
船侧		X	X			
板		X	X			
纵骨		X	X			
纵桁		X	X			
内底板	X	X	X			
板	X	X	X			
纵骨	X	X	X			
纵桁	X	X	X			
肋板	X					
顶边舱处的船侧	X					
板	X					
纵骨	X					
底边舱处的船侧	X					
板	X					
纵骨	X					
液舱处的船侧	Xp					
板	X					
纵骨	X					
纵桁	X					
货舱处的船侧	X					
板	X					
舷侧肋骨腹板	X					
舷侧肋骨折边	X					
上肘板腹板	X					
上肘板折边	X					

下肘板腹板	X					
下肘板折边	X					
纵舱壁	Xp	X	X			
板	X	X	X			
纵骨	Xp	X	X			
纵桁	Xp	X	X			
横舱壁	X	X	X			
板	X	X	X			
扶强材	Xp	X	X			
顶凳板	X					
顶凳扶强材	X					
底凳板	X					
底凳扶强材	X					
顶边舱处的横向强框架	X					
板	X					
折边	X					
扶强材	X					
底边舱的横向强框架	X					
板	X					
折边	X					
扶强材	X					
舱盖	X					
板	X					
扶强材	X					
舱口围板	X					
板	X					
扶强材	X					
横向强框架、肋板、纵桁和薄膜 (适用化学品船)		X	X			
板		X	X			
折边		X	X			
扶强材		X	X			
横向撑材		X				
折边		X				
腹板		X				

*在检验计划后应附有损耗许可表。

X—适用；Xp—如适用；B—散货船；O—油船；C—化学品船。

附录 11B 由如下替代：

附录 11B 检验计划船东调查表

（散货船/油船/化学品船）

1 下列信息将确保船东和 CCS 能共同制定符合本章要求的检验计划。填写问答表时船东应提供最新的信息资料。填写完毕后，本问答表就能提供符合本章要求的材料和信息。

船舶资料

船名：

IMO 编号：

船旗国：

船籍港：

船东：

船级：

船级登记号：

总吨位：

载重量（公吨）：

建造日期：

近观检验和测厚通道规定：

2 船东应在下表中说明进行近观检验和测厚的结构通道。

舱号	结构	①C(货舱) /B(压载舱)	临时 脚手架	筏	梯子	直接通道	其他方法（请说明）
F.P.T(油船 /散货船/化 学品船)	首尖舱						
A.P.T (油 船/散货船/ 化学品船)	尾尖舱						
货舱(散货 船)	舱口围板						
	顶边舱斜板						
	顶凳板						
	横撑材						
	舷侧外板、肋骨和肘板						
	横舱壁						
	底边舱板						
	底凳						
	内底						
边舱(油船 /化 学 品 船)	甲板下结构						
	舷侧						
	肋板						
	纵骨						
	强横框架						
中舱	甲板下结构						

(油船/化学品船)	肋板						
	强横框架						
顶边舱 (散货船)	甲板下结构						
	舷侧外板和结构						
	斜板和结构						
	横向支持构件和隔壁						
双壳处所 (双壳散货船)	舷侧板和结构						
	内壳和结构						
	腹板和舱壁						
底边舱(散货船)	斜板和结构						
	舷侧外板和结构						
	船底结构						
	横向支持构件和隔壁						
	双层底结构(散货船)						
	顶凳内部结构(散货船)						
	底凳内部结构(散货船)						
矿砂船边舱	甲板下和结构						
	舷侧外板和结构						
	舷侧外板垂直桁材和结构						
	纵舱壁和结构						
	纵舱壁桁材和结构						
	底板和结构						
	横撑材/纵桁						

货物历史记录②

① 适用于油船。

② 对散货船，记载具有腐蚀特性的散货历史（如，高含硫量）；

对于油船，记载最近 3 年内装运具有H₂S含量的货物或加热货物历史，连同货物是否加热的证据，和物质安全数据单（MSDS）*（如有）”；

对于化学品船，记载最近 3 年内加热货物历史，连同货物是否加热的证据。

* 参照 MSC.150（77）《MARPOL 附则 I 货物和船用燃油的物质安全数据单的建议案》。

船东检查

3 船东应填写下表（下表仅为示例）并根据本章的要求，提供至少过去 3 年间其对货物区域内货舱和压载舱和空舱的检查结果

舱号	防腐保护 (1)	涂层范围 (2)	涂层状况 (3)	结构损耗 (4)	液舱和货舱记录 (5)
货舱（散货船）					
中货舱（油船/化学品船）					
边货舱（油船/化学品船）					
污油水舱（油船）					
顶边舱（散货船）					
底边舱（散货船）					

舱号	防腐保护 (1)	涂层范围 (2)	涂层状况 (3)	结构损耗 (4)	液舱和货舱记录 (5)
双舷侧边舱（散货船）					
双层底舱（散货船）					
顶凳（散货船）					
底凳（散货船）					
边舱（矿砂船）					
压载舱（油船/化学品船）					
首尖舱（油船、化学品船和散货船）					
尾尖舱（油船、化学品船和散货船）					
其他处所（油船、化学品船和散货船）					

注：指出用于油类/压载的液舱。

- 1) HC=硬涂层 SC=软涂层 SH=半硬涂层 NP=无保护
2) U=上部 M=中部 L=下部 C=完全
3) G=良好 F=尚好 P=差 RC=重新涂层（过去 3 年）
4) N =无发现记录 Y=发现记录，发现的描述应附在调查表后
5) DR=破损和修理 L=渗漏 CV=改装（描述应附在调查表后）

船东代表姓名

签字

日期

港口国检查报告

列出港口国控制报告，包括船体结构缺陷以及相关纠正措施信息

安全管理系统

列出船体维护不符合项目，包括相关纠正措施

认可的测厚公司名称和地址

附录 12 与加强检验计划有关的技术评估指南及船东检查报告

1.1 “散货船”后新增“和化学品船”文字。

1.2.2 “第 7 节”后新增“和第 8 节”文字。

1.3.2.1 “应参考TSCF的“油船结构的检查和状况分析的指导手册”(Ref.2)。”改为“应参考TSCF的两本出版物Ref.2和3”；“(IACS)(Ref.4)”文字后“其中包括不同油船”改为“其中包括各种液货船”；在“参见图1.3.2.1(1)~(3)的例子。”后新增“特别是Ref.2第3章处理双壳液货船的各种事宜，如应力集中的位置、在建造期间的错位、腐蚀趋势、疲劳的考虑和需要特别注意的区域，这将在制定检验计划时予以考虑。”

1.3.2.2 “腐蚀风险方案”中删除“表 3.1”字样。句末新增“特别应注意双壳液货船极易受腐蚀的区域。为此，应考虑 Ref.2 3.4（腐蚀趋势）所示处理双壳液货船腐蚀的具体方面。”

1.3.2.3 “测厚（剖面）”更改为“测厚（区域和剖面）”。

图 1.3.2.1 (1) 中“油船”改为“液货船”。

附录 13 油船、散货船等的测厚建议程序

13.1 标题“油船、矿砂/油船等的测厚建议程序”改为“油船、矿砂/油船等的测厚建议程序^①”

附录 16 船舶机械计划保养系统（PMS）指南

2.5.3 修改如下：

2.5.3 对初次授予 PMS 附加标志的船舶，应给出船级备忘，以提醒船东在下一个年度审核时或之前应进行“实施检验”。其英文可为：Implementation Survey should be carried out by next Annual Audit。

附录 21 删除。

第 6 章 附加标志检验

第 2 节 特殊任务船舶附加标志检验

6.2.3 修改如下：

6.2.3 浮油回收船

^①该测厚建议程序也适用于化学品船。

6.2.3.1 一般要求

(1) 本条适用于具有如下附加标志的浮油回收船:

- ① Oil Recovery Ship with Cargo Tank;
- ② Oil Recovery Ship without Cargo Tank;
- ③ Oil Recovery Ship not suitable for products with a flashpoint of 60°C and less.

(2) 浮油回收船上应备有下列文件:

- ① 操作手册;
- ② 气体探测和报警系统的检修记录。

6.2.3.2 初次入级

(1) 图纸和文件的提交

- ① 对拟申请入级检验的新建浮油回收船, 应按第 8 篇第 3 章规定的图纸和文件提交 CCS 批准。
- ② 对不在 CCS 检验下建造的浮油回收船, 拟申请初次入级, 除满足本篇第 5 章第 14 节有关规定外, 还应提交第 8 篇第 3 章中已列出的图纸资料。

(2) 检验

- ① 船舶建造完工之后, 油回收设备应作运转试验和模拟作业。
- ② 在现有船的初次入级中, 油回收设备应作运转试验。

6.2.3.3 年度检验

- (1) 检查浮油回收输送系统及危险区内的压载系统、舱底水系统等; 确认其处于有效状态;
- (2) 检验回收油舱的透气系统和危险区域内的其他通风系统; 确认其处于有效状态;
- (3) 确认气锁(如设有时)处于有效状态;
- (4) 确认可燃气体探测、报警系统和可携式气体探测设备处于有效状态;
- (5) 确认浮油回收输送泵舱及其邻近区域内无潜在火源存在, 并且进出梯道处于良好状态;
- (6) 检查浮油回收输送泵舱舱壁是否有渗漏或裂纹迹象, 特别要注意舱壁上贯穿件的密封装置;
- (7) 确认安装在浮油回收输送管路上的压力表和浮油回收油舱的液位指示系统;
- (8) 尽实际可行检查浮油回收输送泵舱内的泵在轴封处有无过度泄漏; 电气和机械遥控操纵及切断设施的动作正常;
- (9) 检查浮油回收输送泵舱的固定式灭火系统, 并在适当时, 尽可能地确认关闭各种开口的遥控装置的运行状况;
- (10) 对回收油贮存舱进行全面检验。如回收油贮存舱与机舱相邻时还应对舱壁进行近观检验, 并确认其无渗漏或裂纹。

6.2.3.4 中间检验

- (1) 年度检验规定的项目;
- (2) 如验船师认为需要, 可要求进行效用试验;
- (3) 如机舱相邻的液舱作为回收油贮存舱时, 则该液舱应作压力试验;
- (4) 应尽可能对露天甲板上的浮油回收输送管、燃油管、压载管、蒸汽管、通风管系进行检查。如检查时对管系产生怀疑, 则可要求对管系进行压力试验或厚度测量, 或两者都进行。

6.2.3.5 特别检验

- (1) 特别检验同上述中间检验规定的项目;
- (2) 浮油回收输送系统以及危险区内的压载系统和舱底水系统应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。应特别注意浮油回收舱内的压载管路和压载舱及空舱内的浮油回收输送管路情况。

新增 6.2.6 如下:

6.2.6 DP 标志

6.2.6.1 一般要求

- (1) 本条要求适用于授予以下与动力定位系统有关的船级附加标志之一的船舶:

① 1 级动力定位系统: DP-1

② 2 级动力定位系统: DP-2

③ 3 级动力定位系统: DP-3

6.2.6.2 初次入级

- (1) 拟申请 DP 附加标志的船舶应将本规范第 8 篇第 11 章 11.1.4 规定的图纸和资料提交审批。

- (2) 建造中检验应包括下列项目的检验和试验:

① 动力定位系统的控制系统及相关的参照系统应按本篇第 3 章的要求进行型式认可, 以证明其满足本规范第 8 篇第 11 章的要求, 并适应海上环境条件, 并获得产品证书。包括下列系统:

- a 动力定位控制系统 (包括计算机系统);
- b 带自动艏向控制的独立的联合操纵杆系统;
- c 位置参照系统。

② 检查相关产品证书;

③ 确认动力定位系统的设备和布置符合认可的图纸及本规范第 8 篇第 11 章规定;

④ 对所有传感器、外围设备和参照系统, 在整个动力定位系统试验前应进行试验, 应模拟传感器的故障来校核报警系统和逻辑转换;

⑤ 推力器应进行下列试验:

- a 对各个推力器的控制和报警系统进行功能试验;
- b 对各个推力器与动力定位系统计算机之间的信号交换进行校验;
- c 对推力器的不同控制方式进行试验;
- ⑥ 对所有 UPS 的容量进行试验;
- ⑦ 对独立的联合操纵杆控制系统的所有功能进行测试。
- ⑧ 整套动力定位系统应进行下列试验:
 - a 在所有操作模式下, 对系统的功能进行试验;
 - b 对转换方式、备用系统和报警系统进行试验;
 - c 对每一个位置参照系统单独工作下和所有的位置参照系统可能组合一起工作下的系统定位能力进行测试。对单个位置参照系统的选择与取消功能进行测试。
 - d 在正常工作和故障状态情况下试验手动控制功能。
 - e 整套自动系统在现场进行至少 6 至 8 小时的持久性试验, 对所发生的故障进行记录和分析。
 - f 在规定的条件下, 整个动力定位系统至少进行 2 小时的试验, 气候条件应使推进器上的平均载荷水平达到 50% 或更高。当环境条件无法达到上述要求时, 可推迟到在适当场合下作为一个特殊的试验来进行。
- ⑨ 对受动力定位控制系统控制的操舵装置进行试验, 以确认操舵装置在设定的工作范围内持续来回摆动时, 推进装置和所有其它操舵装置的部件的最高稳定工作温度不会超过设计的最高温度。
- ⑩ 对于 DP-2 和 DP-3 附加标志, 应按批准的 FMEA 试验程序进行 FMEA 试验, FMEA 试验应模拟故障, 并尽可能在实际条件下进行。

6.2.6.3 年度检验

- (1) 与动力定位系统有关的发电机、推力器系统等装置按主船级的要求进行检验。
- (2) 应确认 DP 系统进行了正常的维护, 并处于良好的状态。

6.2.6.4 特别检验

- (1) 推力器应进行下列试验:
 - ①对各个推力器的控制和报警系统进行功能试验;
 - ②对各个推力器与 DP 系统计算机之间的信号交换进行校验;
 - ③对推力器的不同控制方式进行试验。
- (2) 对独立的联合操纵杆控制系统的所有功能进行测试:
 - ①在所有操作方式下, 模拟各种不同的故障状态, 对转换方式、备用系统和报警系统进行试验。
 - ②在正常工作和故障状态情况下试验手动越控功能。

③整套自动系统应在现场进行至少 6 至 8 小时的持久性试验，对所发生的故障应进行记录和分析。

④在规定的条件下，整个动力定位系统应至少进行 2 小时的试验，气候条件应使推力器上的平均载荷水平达到 50%或更高。当环境条件无法达到上述要求时，可推迟到在适当场合下作为一个特殊的试验来进行。

(3) 整套动力定位系统应进行下列试验：

a 在所有操作模式下，对系统的功能进行试验；

b 对转换方式、备用系统和报警系统进行试验。

c 对每一个位置参照系统单独工作下和所有的位置参照系统可能组合一起工作下的系统定位能力进行测试。对单个位置参照系统的选择与取消功能进行测试。

d 在正常工作和故障状态下试验手动控制功能。

e 整套自动系统在现场进行至少 6 至 8 小时的持久性试验，对所发生的故障进行记录和分析。

6.2.6.5 系统变更检验

(1) 当对动力定位系统的硬件或软件进行主要改变（系指增加位置参照系统，安装更多或不同的推进器或增加不同的控制方式，电力系统的改变，结构的修改等）时，船东或者被委托的船厂应及时告知 CCS，由 CCS 决定是否重新检验或者试验。

第 4 节 自动控制附加标志检验

删除 6.4.1，原 6.4.2 改为 6.4.1。

第 2 篇 船 体

第 1 章 通 则

第 2 节 船 体 构 件

1.2.6.2 修改如下:

1.2.6.2 次要构件的端部一般应设置连接肘板,如图 1.2.6.2 所示。当次要构件穿过主要构件时,次要构件与主要构件腹板的相交处,应予以焊接。

第 4 节 船体结构的焊缝设计

新增 1.4.1.11 如下:

1.4.1.11 布置船体外板边接缝时,应考虑甲板、纵桁、纵骨和内底边板等纵向构件的布置,外板边接缝与纵向构件的角焊缝应避免重合或形成过小的交角,外板端接缝尽量避开内部纵向构件的趾端及横向构件的角焊缝。

第 6 节 结 构 防 腐

1.6.1.2 修改如下:

1.6.1.2 所有以船体外板为界的海水压载舱,应涂以环氧树脂或其他等效的防腐蚀涂层予以保护。国际航行船舶中,500 总吨及以上所有类型船舶专用海水压载舱和船长 150m 及以上的散货船双舷侧处所内所采用保护涂层系统应满足 CCS《船舶结构防腐蚀检验指南》中规定的相应特定处所涂层系统的要求。

1.6.1.3 修改如下:

1.6.1.3 除 1.6.1.2 规定处所外的其他处所,诸如双层底船的舳部污水沟、单底船实肋板以下处所、隔离空舱等,应根据舱室的用途提供相适应的涂层保护。

原 1.6.1.3 至 1.6.1.5 的条文号依次顺延为 1.6.1.4 至 1.6.1.6。

第 8 节 有限航区船舶

1.8.4.3 修改如下:

1.8.4.3 对下列情况,不能按 1.8.4.1 的规定减小其规范尺寸:规范规定的最小厚度,冰区加强、船首底部加强所要求的构件尺寸,以及舱壁、深舱构件、货油舱构件、承载重货的内底板和内底骨架、载货甲板骨架、车辆甲板、支柱、首尾柱、尾轴架和舵等构件。

第9节 完整稳性

1.9.4.1 修改如下:

1.9.4.1 船舶完整稳性应满足 IMO MSC.267 (85) 决议之“2008 年国际完整稳性规则”有关要求。

第 12 节 结构布置

1.12.5.6 (1) 中“限界线”改为“舱壁甲板”。

1.12.6.3 (1) 修改如下:

1.12.6.3 (1) 下列处所的舷窗应装设铰链式内侧窗盖:

- ① 干舷甲板以下的处所;
- ② 第一层封闭上层建筑内的处所; 和
- ③ 在干舷甲板上保护通往下层的开口或稳性计算中计入浮力的第一层甲板室。

窗内盖如设在干舷甲板以下,应能水密关闭和紧固,如设在干舷甲板以上,应能风雨密关闭和紧固。

1.12.7.3(3)、(4)中“1.12.7.4”改为“1.12.7.4(6)”。

1.12.11 修改如下:

1.12.11 客船舱壁甲板以上的布置

1.12.11.4 中“限界线”改为“舱壁甲板”,“装煤门”改为“装燃料门”,“载重线”改为“吃水”。

1.12.14.1 中“2005”改为“2006”,“.....和该处所内的通道”改为“.....和该处所内的通道以及该区域处所前部的通道”。

新增 1.12.15.1 如下:

1.12.15.1 以下 1.12.15.2 至 1.12.15.4 适用于 500 总吨及以上的油船和 1.12.14.1 条所述 20000 总吨及以上的散货船。

原 1.12.15.1 至 1.12.15.4 相应改为 1.12.15.2 至 1.12.15.5。

1.12.16.3 中“可设置较小尺度的开口”改为“CCS 接受船旗国主管机关认可的较小尺度的开口”。

第 13 节 工程船舶作业吃水标志的勘划

1.13.2.1 修改如下:

1.13.2.1 拟核定作业吃水标志的工程船舶应在经 1988 议定书修正案(IMO MSC.143(77)

决议)修订的 1966 年国际载重线公约 B 型干舷相应的最小夏季干舷基础上,按照本章要求核定最大作业吃水。

第 2 章 船 体 结 构

第 2 节 总 纵 强 度

2.2.7.5 (2) 公式中的“h”改为“ h_w ”, “ b_w ”改为“ b_f ”。

第 7 节 舷 侧 骨 架

2.7.2.8 中的“.....肋骨的跨距, m。”改为“.....肋骨跨距, m, 即为肋板上缘与舷侧纵桁(开孔平台)或舷侧纵桁(开孔平台)之间或舷侧纵桁(开孔平台)与最下层甲板间的垂直距离。”。

第 14 节 首尾柱、球鼻首、尾轴架、挂舵臂

2.14.6.2 中的“每个支臂和轴毂的.....”改为“人字形尾轴架每个支臂和轴毂的.....”。

第 19 节 舷墙及栏杆

2.19.3.1 修改如下:

2.19.3.1 栏杆的最低一挡以下的开口应不超过 230mm, 其他各挡的间隙应不超过 380mm。

第 3 章 舾 装

第 1 节 舵

3.1.4.6 中的“对于图 3.1.4.6 所示的半悬挂单舵钮舵, 其受力应按图 3.1.4.6 所示的计算模型用直接计算法确定。计算载荷应按下列各式计算:”改为“对于图 3.1.4.6 所示的半悬挂单舵钮舵, 其受力应按图 3.1.4.6 所示的计算模型用直接计算法确定。图中 e 为舵杆

中心线至挂舵臂 $\frac{l_h}{2}$ 处剖面形心的距离, m。计算载荷应按下列各式计算:”。

新增 3.1.8.7 如下:

3.1.8.7 舵杆和舵柄的有键锥形连接可参照上述 3.1.8.1~3.1.8.6 的要求。

新增 3.1.11.6 如下:

3.1.11.6 舵销与销座采用锥形液压连接时, 推入长度按 3.1.9.2 (1) 确定, 式中 p 以舵销的推入压力 P_{req} 代入, P_{req} 按下式计算:

$$P_{req} = 0.4 \frac{PD_c}{D_m^2 l} \quad \text{N/mm}^2$$

式中: P ——舵销轴承的支持力, N , 按 3.1.4.6 计算;

D_c ——舵销直径, mm , 按图 3.1.8.5 确定;

D_m ——锥体的平均直径, mm , $D_m = (D_c + D_u)/2$, D_m 、 D_c 、 D_u 见图 3.1.8.5;

l ——锥体长度, mm , 见图 3.1.8.5。

第 2 节 锚泊及系泊设备

3.2.2.1 修改如下:

3.2.2.1 每个首锚的质量可以与本节表 3.2.1.1(2) 所列锚质量相差在 -3% 至 $+7\%$ 范围内, 但首锚的总质量应不小于表列锚质量的总和。

第 7 节 甲板设备支撑结构

3.7.2.4 修改如下:

3.7.2.4 应按 3.2.5 的要求校核船首甲板锚机固定的强度。

第 4 章 航行冰区的加强

第 1 节 一般规定

4.1.1.10 修改如下:

4.1.1.10 本条中的陈述及有关技术要求适用于除 B 级以外的冰级标志船舶:

(1) 确定船体结构尺寸的方法基于某些假定, 该假定与作用在结构上冰载荷的自身类型相关。这些假定来源于北波罗的海中所做的全尺度观察;

(2) 已观察到作用在小区域上的局部冰压力能够达到相当高的数值。该压力可完全超过海冰的单轴向压溃强度。该解释即为实际的应力场是多轴向的;

(3) 进一步地, 已观察到作用在骨材上的冰压力可高于骨材之间的外板跨中处。对此的解释为骨材和外板板扭曲刚度的不同。载荷分布应假定为按图 4.1.1.10 所示;

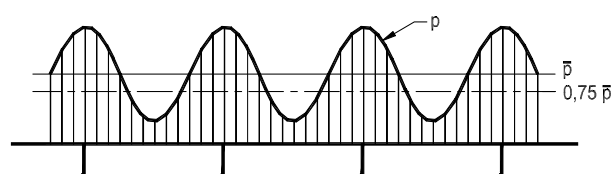


图 4.1.1.10 作用在舷侧处的冰载荷分布

(4) 对于确定船体构件尺寸而在本节中给出的较为复杂的公式，需经主管当局或 CCS 的批准后，方可予以替代；

(5) 若从这些规定之中求解得到的构件尺寸小于按本规范不涉及冰区加强的其他章节要求时，则应使用后者。

注意：本章文字中定义的肋骨跨距和间距通常假定在平行于船体中心线的垂直平面内量取。然而，如果舷侧偏离该垂面超过 20° ，则骨材的间距和跨距应沿舷侧量取。

删除 4.1.1.11。

4.1.2.3 中的“最低冰带水线（LIWL）应是船舶在冰区航行时预定的最低水线。”改为“最低冰带水线（LIWL）应是船舶在冰区航行时预定的最低水线。该水线可为折线。”

第 5 节 B 级冰区加强

原“4.5.2 肋骨”改为“4.5.2 肋骨与纵骨”。

新增 4.5.2.3 如下：

4.5.2.3 自首柱至 0.075L 区域内采用纵骨架式的船舶，在该区域的纵骨布置和尺寸应满足如下要求：

(1) 该区域应设置连续的中间纵骨，且垂向设置范围与本章 4.5.2.1 中规定的中间肋骨相同；

(2) 该区域的中间纵骨与相邻纵骨之间的距离应不大于 0.5m；

(3) 该区域的纵骨与中间纵骨的剖面模数应满足本篇第 2 章 2.7.5 的适用要求，但计算时，“纵骨间距 s ”按中间纵骨与相邻纵骨之间距离的 1.5 倍取用。

新增 4.5.2.4，如下：

4.5.2.4 冰带外板设置倾斜骨材处，应按 4.3.4.2 (1) 设置防倾肘板。

第5章 双壳油船

第5节 双壳结构

5.5.2.3 修改如下:

5.5.2.3 双壳内横框架或横隔板间距应不大于 $0.006L+3.2\text{m}$, 且应设置在双层底肋板的同一平面内, 与货油舱甲板强横梁、纵舱壁的垂直桁材、内壳与纵舱壁之间或纵舱壁之间的横向撑材 (如设置的话, 见本章第1节图 5.1.5.2(2)) 和双层底的肋板构成横向强框架结构。

5.5.6.3 中的“在双壳内与肋板同一肋位上应设置支持舷侧纵骨和内壳纵骨的非水密横隔板”改为“双壳内支持舷侧纵骨和内壳纵骨的非水密横隔板应设置在双层底肋板的同一平面内”。

第10节 槽形油密纵舱壁

5.10.3.3 中的“底部平面部分宽度应不小于肋板高度, 顶部平面部分宽度应不小于强横梁高度, 且均不小于 $0.1D$ 。”改为“船长超过 150m 时, 底部和顶部平面部分宽度均应不小于 $0.1D$ 。”。

第7章 集装箱船

附录1 集装箱系固设备

4.6.2 中的公式修改如下:

$$Q_k(C_{sk} + kC_c) + (kQ_i + kQ_j)C_c + \delta_k = C_c[(H_{k+1} + H_{k+2} + H_{k+3} + H_{k+4})k + \sum_{r=1}^k H_r(r - \frac{1}{2})]$$

$$Q_j(C_{sj} + jC_c) + jQ_iC_c + \delta_j = C_c[(H_{j+1} + H_{j+2})j + \sum_{r=1}^j H_r(r - \frac{1}{2})]$$

$$Q_i(C_{si} + iC_c) + \delta_i = C_c[H_{i+1}i + \sum_{r=1}^i H_r(r - \frac{1}{2})]$$

第 10 章 拖 船

第 5 节 拖曳设备与支承结构

10.5.1.1 中的“拖缆机”改为“拖缆固定导向点的位置”。

第3篇 轮 机

第2章 泵 与 管 系

第8节 布 置

2.8.9.1 (2) 中“短管壁厚应满足本篇表 5.3.4.2 的要求。”修改为“短管壁厚应满足本篇表 5.3.4.2 的要求，亦可与其连接处船体外板厚度同厚”。

2.8.9.5 中“管子壁厚应满足本篇表 5.3.4.2 的要求。”修改为“管子壁厚应满足本篇表 5.3.4.2 的要求，亦可与其连接处船体外板厚度同厚”。

附录 1 船用塑料管的生产与应用

1.5.4 最后增加如下内容：

“对于按 CCS 接受的国家或国际标准制造的不是采用手工糊制的塑料管子和附件，其液压试验亦可按该国家或国际标准中所规定的液压试验要求进行，但制造厂应有一个有效的质量体系。”

新增 1.5.7 如下：

“1.5.7 根据用途，船级社可要求对每一管子和/或附件进行压力试验。”

第3章 船舶管系与舱室通风系统

第4节 舱底泵与舱底水管系

表 3.4.1.1 中的“业务衡准数”改为“舱底泵衡准数”。

新增 3.4.1.5 如下：

“3.4.1.5 客船中所述的舱底泵衡准数 C 应按下式计算：

$$\text{当 } P_1 > P \text{ 时: } C = \frac{72(M + 2P_1)}{V + P_1 - P}$$

$$\text{在其他情况下: } C = \frac{72(M + 2P)}{V}$$

式中: M —— 机器处所 (见 SOLAS 公约 II-1/2) 的容积, m^3 , 其位于舱壁甲板以下; 加上机器处所前方或后方位于内底以上的任何固定燃油舱的容积;

V —— 舱壁甲板以下的船舶总容积, m^3 ;

P —— 舱壁甲板以下的乘客处所和船员处所的总容积, m^3 , 其为乘客和船员提供居住和使用的处所, 但不包括行李、物料、食品和邮件室;

$$P_1 = KN$$

其中: N —— 核准该船搭载的乘客数;

$$K = 0.056L$$

其中: L —— 船长 (见 SOLAS 公约 II-1/2), m ;

但是, 如 KN 的数值大于 P 与舱壁甲板以上的实际乘客处所总容积之和, 则 P_1 应取上述之和或 KN 值的 $2/3$, 取较大者。”

第 5 节 客船排水的附加要求

3.5.1.2 中的“业务衡准数”改为“舱底泵衡准数”。

第 6 节 排水的其他附加要求

3.6.2 最后增加上标“①”, 并在该页页脚增加如下标注:

“① 参见 MSC.1/Circ.1320 通函:《闭式车辆处所和滚装处所以及特种处所消防水的排放指南》

新增 3.6.2.2 如下:

“3.6.2.2 对于船舶的封闭车辆和滚装处所及特种处所, 如安装了固定式压力水雾系统, 应采取措施防止排水装置的堵塞。”

第 11 节 舱室通风系统

3.11.1.1 中的“A 类机器处所”改为“A 类机器处所和船舶推进所必需的其他机器处所”

第 5 章 油船管系

第 1 节 一般规定

5.1.1.1 中的“本章第 6 节”改为“本章第 8 节”。

第 4 节 货油加热

新增 5.4.3.2~5.4.3.4 如下：

“5.4.3.2 加热货油的热油供应管和回流管，应通过货油舱的顶部进、出货油舱。

5.4.3.3 每一个货油舱热油加热管路的进、出口处，均应设有截止阀。

5.4.3.4 加热货油的热油供应管和回流管，应在货油区域适当地点设有盲通两用法兰或短管，以便在货油不需加热或加热管从货油舱拆除的情况下，能将管路隔断。”

第 8 节 运载闪点超过 60℃ 货油油船的规定

5.8.1.1 中的“5.3.2.1，5.3.2.2”删除，并在该位置增加“5.3.1.5”

5.8.1.2 删除。

第 9 章 柴油机

附录 2 电控柴油机指南

2.3.1 中的“电控系统”改为“电控柴油机的燃油、滑油、液压、起动、冷却、控制与安全系统”

附录 6 评估柴油机工作能力的试验程序

2.1.1 (5) 改为:

(5) 柴油机转速不低于 $0.7n_0$ 的情况下, 螺旋桨反向运转 10min;

第 10 章 齿轮传动装置

附录 1 齿轮强度评定

4 校中

4.2 修改如下:

4.2 计入齿轮力的校中计算

4.2.1 运转状态下的轴承力

齿轮箱静态时, 支持轴承只有垂向的静反力, 考虑热态时的齿轮箱膨胀量的影响, 其支持轴承也仍是垂向的静反力。但当处于运转状态时, 由于齿轮力的影响, 不仅改变了轴承支承力的大小, 而且也改变其作用方向。

4.2.2 动态合力计算

设轴中心线方向为 X 轴, 大齿轮后轴承到前轴承的方向为正向; Y 轴与 X 轴垂直, 方向向上为正, Z 方向用右手规则确定。

设 Y 轴与齿轮啮合点和从动齿轮中心的连线的夹角为 ψ , 顺时针为正。

θ_f 、 θ_a 为前、后轴承动态合力与 Z 轴的夹角, 逆时针为正。

齿轮中心线到后轴承的距离为 L_1 , 齿轮中心线到前轴承的距离为 L_2 。

轴承反力向上为正 (Y 方向为正); 从后轴承向左轴承看轴承反力向右为正 (Z 方向为正)。

图 1 具有二级传动比的末级小齿轮作用在大齿轮上的各种力。

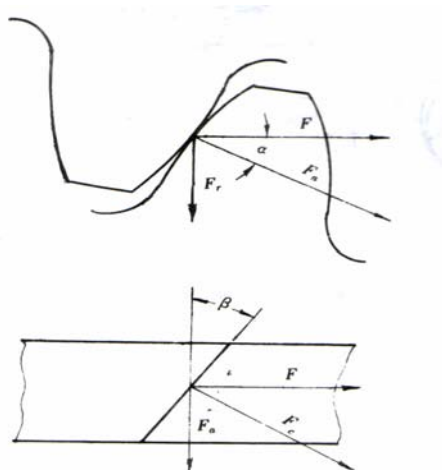


图 1 作用在齿轮上的力

对于直齿和单斜齿的齿轮，其轴承动态合力和方向用下列公式计算。

(1) 齿轮切向力产生的作用在前后轴承上的反力

作用在大齿轮上的切向力 F_t 为：

$$F_t = 2T_1 / d_1 \quad \text{kN} \quad (1)$$

式中： T_1 —— 小齿轮上的传递扭矩， $\text{N} \cdot \text{m}$ ；

$$T_1 = 9550P u_2 / n_e \quad (2)$$

其中： P —— 齿轮箱减速齿轮传递的推进功率， kW ；

n_e —— 主机额定转速， r/min ；

u_2 —— 传动比；

d_1 —— 小齿轮节圆直径， mm 。

作用在大齿轮上的切向力 F_t 在Z方向的分力 F_{tz} 为：

$$F_{tz} = F_t \cos \psi = 2T_1 \cos \psi / d_1 \quad \text{kN} \quad (3)$$

作用在大齿轮上的切向力 F_t 在Y方向的分力 F_{ty} 为：

$$F_{ty} = F_t \sin \psi = 2T_1 \sin \psi / d_1 \quad \text{kN} \quad (4)$$

齿轮切向力产生的作用在前轴承Z方向上的反力 F_{tzf} ：

$$F_{tzf} = \pm 2T_1 L_1 \cos \psi / ((L_1 + L_2) d_1) \quad \text{kN} \quad (5)$$

齿轮切向力产生的作用在后轴承Z方向上的反力 F_{tza} ：

$$F_{tza} = \pm 2T_1 L_2 \cos \psi / ((L_1 + L_2) d_1) \quad \text{kN} \quad (6)$$

齿轮切向力产生的作用在前轴承Y方向上的反力 F_{tyf} ：

$$F_{tyf} = \pm 2T_1 L_1 \sin \Psi / ((L_1 + L_2)d_1) \quad \text{kN} \quad (7)$$

齿轮切向力产生的作用在后轴承Y方向上的反力 F_{tya} :

$$F_{tya} = \pm 2T_1 L_2 \sin \Psi / ((L_1 + L_2)d_1) \quad \text{kN} \quad (8)$$

从后轴承向前轴承看，从动大齿轮逆时针旋转时，公式（5）、（6）取正，（7）、（8）取负值；顺时针旋转时，公式（5）、（6）取负值，（7）、（8）取正值。

(2) 齿轮径向力 F_r 产生的作用在前后轴承上的反力

齿轮径向力 F_r 为:

$$F_r = F_t \tan \alpha_n / \cos \beta \quad \text{kN} \quad (9)$$

式中: α_n ——法面啮合角, ($^\circ$);

β ——圆柱斜齿轮的螺旋角, ($^\circ$)。

径向力 F_r 在Z方向的分力 F_{rz} 为: (10)

$$F_{rz} = F_r \sin \Psi = F_t \tan \alpha_n \sin \Psi / \cos \beta \quad \text{kN}$$

径向力 F_r 在Y方向的分力 F_{ry} 为:

$$F_{ry} = F_r \cos \Psi = F_t \tan \alpha_n \cos \Psi / \cos \beta \quad \text{kN} \quad (11)$$

齿轮径向力产生的作用在前轴承Z方向上的反力 F_{rzf} :

$$F_{rzf} = F_t L_1 \tan \alpha_n \sin \Psi / ((L_1 + L_2) \cos \beta) \quad \text{kN} \quad (12)$$

齿轮径向力产生的作用在后轴承Z方向上的反力 F_{rza} :

$$F_{rza} = F_t L_2 \tan \alpha_n \sin \Psi / ((L_1 + L_2) \cos \beta) \quad \text{kN} \quad (13)$$

齿轮径向力产生的作用在前轴承Y方向上的反力 F_{ryf} :

$$F_{ryf} = F_t L_1 \tan \alpha_n \cos \Psi / ((L_1 + L_2) \cos \beta) \quad \text{kN} \quad (14)$$

齿轮径向力产生的作用在后轴承Y方向上的反力 F_{rya} :

$$F_{rya} = F_t L_2 \tan \alpha_n \cos \Psi / ((L_1 + L_2) \cos \beta) \quad \text{kN} \quad (15)$$

(3) 齿轮轴向力 F_a 产生的作用在前后轴承上的反力

轴向力 F_a 为:

$$F_a = F_t \tan \beta \quad \text{kN} \quad (16)$$

齿轮轴向力产生的作用在前轴承Z方向上的反力 F_{azf} :

$$F_{azf} = \pm F_t d_1 \tan \beta \sin \Psi / (2(L_1 + L_2)) \quad \text{kN} \quad (17)$$

齿轮轴向力产生的作用在前轴承Y方向上的反力 F_{ayf} :

$$F_{ayf} = \pm F_t d_1 \tan \beta \cos \Psi / (2(L_1 + L_2)) \quad \text{kN} \quad (18)$$

式(17)和(18)中, 从后轴承向前轴承看, 如大齿轮转动方向为逆时针转动, 且大齿轮为右旋时, F_{azf} 和 F_{ayf} 为正; 如大齿轮转动方向为逆时针转动, 且大齿轮为左旋时, F_{azf} 和 F_{ayf} 为负; 如大齿轮转动方向为顺时针转动, 且大齿轮为右旋时, F_{azf} 和 F_{ayf} 为负; 如大齿轮转动方向为顺时针转动, 且大齿轮为左旋时, F_{azf} 和 F_{ayf} 为正。

齿轮轴向力产生的作用在后轴承Z方向上的反力 F_{aza} 与 F_{azf} 大小相等, 方向相反。齿轮轴向力产生的作用在后轴承Y方向上的反力 F_{aya} 与 F_{ayf} 大小相等, 方向相反。

(4) 齿轮重量所产生的作用在前、后轴承上的反力

齿轮重量所产生的作用在前轴承上的反力 R_{fl} :

$$R_{fl} = 0.0098 G_1 L_1 / (L_1 + L_2) \quad \text{kN} \quad (19)$$

齿轮重量所产生的作用在后轴承上的反力 R_{a1} :

$$R_{a1} = 0.0098 G_1 L_2 / (L_1 + L_2) \quad \text{kN} \quad (20)$$

式中: G_1 —— 齿轮重量, kg。

(5) 法兰输出轴所产生的作用在前、后轴承上的反力

第一种情况: 如果法兰输出轴重心在前后二轴承之间, 则:

法兰输出轴所产生的作用在前轴承上的反力 R_{f2} :

$$R_{f2} = 0.0098 G_2 L_3 / (L_3 + L_4) \quad \text{kN} \quad (21)$$

法兰输出轴所产生的作用在后轴承上的反力 R_{a2} :

$$R_{a2} = 0.0098 G_2 L_4 / (L_3 + L_4) \quad \text{kN} \quad (22)$$

式(21)和(22)中: G_2 —— 法兰输出轴重量, kg;

L_3 —— 法兰输出轴重心到后轴承的距离, mm;

L_4 —— 法兰输出轴重心到前轴承的距离, mm。

第二种情况: 如果法兰输出轴重心在后轴承的左面(后面), 则:

法兰输出轴所产生的作用在前轴承上的反力 R_{f2} :

$$R_{f2} = -0.0098 G_2 L_3 / (L_4 - L_3) \quad \text{kN} \quad (23)$$

法兰输出轴所产生的作用在后轴承上的反力 R_{a2} :

$$R_{a2}=0.0098G_2L_4/(L_4-L_3) \quad \text{kN} \quad (24)$$

作用在前、后轴承上的动态合力 F_f 、 F_a 和作用方向 θ_f 、 θ_a 为:

$$F_f = \left[(F_{tzf} + F_{rzf} + F_{azf})^2 + (F_{tyf} + F_{ryf} + F_{ayf} + R_{f1} + R_{f2})^2 \right]^{1/2} \quad \text{kN} \quad (25)$$

$$\theta_f = \text{tg}^{-1} \left[(F_{tyf} + F_{ryf} + F_{ayf} + R_{f1} + R_{f2}) / (F_{tzf} + F_{rzf} + F_{azf}) \right] \quad (^\circ) \quad (26)$$

$$F_a = \left[(F_{tza} + F_{rya} + F_{aza})^2 + (F_{tya} + F_{rya} + F_{aya} + R_{a1} + R_{a2})^2 \right]^{1/2} \quad \text{kN} \quad (27)$$

$$\theta_a = \text{tg}^{-1} \left[(F_{tya} + F_{rya} + F_{aya} + R_{a1} + R_{a2}) / (F_{tza} + F_{rya} + F_{aza}) \right] \quad (^\circ) \quad (28)$$

式中: F_{tzf} 、 F_{tza} ——齿轮切向力产生的作用在前、后轴承Z方向上的反力, kN, 见公式(5)和(6);

F_{tyf} 、 F_{tya} ——齿轮切向力产生的作用在前、后轴承Y方向上的反力, kN, 见公式(7)和(8);

F_{rzf} 、 F_{rza} ——齿轮径向力产生的作用在前、后轴承Z方向上的反力, kN, 见公式(12)和(13);

F_{ryf} 、 F_{rya} ——齿轮径向力产生的作用在前、后轴承Y方向上的反力, kN, 见公式(14)和(15);

F_{azf} 、 F_{aza} ——齿轮轴向力产生的作用在前、后轴承Z方向上的反力, kN, 见公式(17);

F_{ayf} 、 F_{aya} ——齿轮轴向力产生的作用在前、后轴承Y方向上的反力, kN, 见公式(18);

R_{f1} 、 R_{a1} ——齿轮重量所产生的作用在前、后轴承上的反力, kN, 见公式(19)和(20);

R_{f2} 、 R_{a2} ——法兰输出轴所产生的作用在前、后轴承上的反力, kN, 见公式(21)、(22)、(23)和(24)。

F_f 、 F_a ——前、后轴承上的动态合力, kN;

θ_f 、 θ_a ——前、后轴承动态合力作用角, $(^\circ)$ 。

显然, 由于齿轮力的影响, 在运转状态下, 大齿轮的前、后轴承的动态合

力及作用方向与轴系热态校中计算的力及其方向是不同的。

如果小齿轮在大齿轮的正上方，则：

作用在前、后轴承上的动态合力 F_f 、 F_a 和作用方向 θ_f 、 θ_a 为：

$$F_f = \left[(F_{tzf})^2 + (F_{ryf} + F_{ayf} + R_{f1} + R_{f2})^2 \right]^{1/2} \quad \text{kN} \quad (29)$$

$$\theta_f = \text{tg}^{-1} \left[(F_{ryf} + F_{ayf} + R_{f1} + R_{f2}) / F_{tzf} \right] \quad (^\circ) \quad (30)$$

$$F_a = \left[(F_{tza})^2 + (F_{rya} + F_{aya} + R_{a1} + R_{a2})^2 \right]^{1/2} \quad \text{kN} \quad (31)$$

$$\theta_a = \text{tg}^{-1} \left[(F_{rya} + F_{aya} + R_{a1} + R_{a2}) / F_{tza} \right] \quad (^\circ) \quad (32)$$

$$\text{式中： } F_{tzf} = \pm 2T_1 L_1 / ((L_1 + L_2)d_1) \quad \text{kN} \quad (33)$$

$$F_{tza} = \pm 2T_1 L_2 / ((L_1 + L_2)d_1) \quad \text{kN} \quad (34)$$

$$F_{ryf} = F_t L_1 \text{tg} \alpha_n / ((L_1 + L_2) \cos \beta) \quad \text{kN} \quad (35)$$

$$F_{rya} = F_t L_2 \text{tg} \alpha_n / ((L_1 + L_2) \cos \beta) \quad \text{kN} \quad (36)$$

$$F_{ayf} = -F_{aya} = \pm F_t d_1 \text{tg} \beta \cos \Psi / (2(L_1 + L_2)) \quad \text{kN} \quad (37)$$

图 2 是小齿轮在大齿轮正上方时大齿轮前、后轴承受力图。

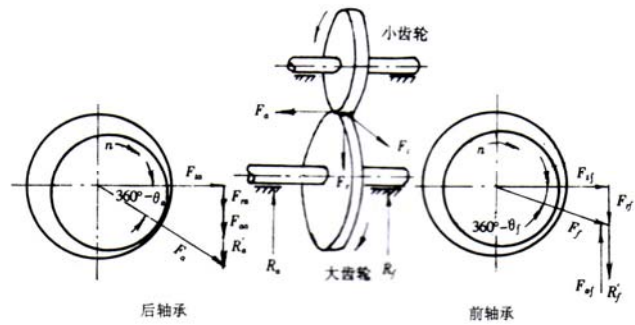


图 2 齿轮轴承受力图

4.4.1 最后增加如下内容：

Y 轴与齿轮啮合点和从动齿轮中心的连线的夹角为 Ψ

齿轮中心线到前轴承的距离 L_1

齿轮中心线到后轴承的距离 L_2

第 11 章 轴系与螺旋桨

第 3 节 轴系传动装置

11.3.6.13 中的“工作压力”改为“设计压力”。并在该条最后增加“但不必超过设计压力加 7MPa”。

第 4 节 螺旋桨

在 11.4.5.2 最后增加“ α_1 ——螺旋桨轴材料的线膨胀系数”

11.4.5.3 最后增加“温度 35°C 时最大推入量：

$$S_{\max} = \frac{P_{\max}}{P_{35}} S_{35} - (\alpha_2 - \alpha_1) d_1 t \quad \text{mm}$$

第 13 章 操舵装置与锚机装置

第 1 节 操舵装置

13.1.12.4(1) 中的“如船舶不能在最深的吃水下进行试验，则应提交替代的试验方法”修改为“如船舶不能在最深的吃水下进行试验，征得船旗国主管机关同意，可提交替代的试验方法”

第4篇 电气装置

第1章 通 则

第1节 一般规定

新增 1.1.3.1 (25) 如下:

“(25) 危险区域电气设备布置图, 应标明危险区域内所有电气设备和下述设备信息:

- ①防爆类型、防爆类别和温度组别;
- ②防护等级;
- ③安装区域的危险类别 (若图中未标明危险区域类别时)”。

第3节 设计、制造与安装

1.3.2.3 句尾新增如下:

“如果能提供适合在上述区域中使用的证据并经 CCS 认可, 则可以使用较低的防护等级。”

1.3.2.4 中“例如进风口的位置、过滤器和挡板等能防止或限制水雾/喷雾进入设备”修改为“例如进风口的位置、冷却空气流向”。

删除图 1.3.2.3 中的“适合性证明”和“IP44”。

表 1.3.4.4 中单独固定的接地导体一项修改如下:

接地导体的形式	相关的载流导体截面积 S (mm ²)	铜接地导体的最小截面积 Q (mm ²)
单独固定的接地导体	$S \leq 2.5$	$Q=S$, 但不小于 1.5
	$2.5 < S \leq 120$	$Q=S/2$, 但不小于 4
	$S > 120$	$Q=70$

第2章 船上电气装置

第1节 主 电 源

2.1.3.1 第一句修改如下:

“如变压器构成照明系统和本节 2.1.1.1 要求的主电源供电系统的必要部分时,”

第 4 节 供电与配电

新增 2.4.12 如下:

“2.4.12 原动机的安全、控制和报警系统供电

2.4.12.1 本条原动机系指驱动构成主电源的发电机的柴油机、燃气轮机和汽轮机等。

2.4.12.2 原动机的安全、控制和报警系统应由 2 个独立电源供电, 其供电电源和布线应保证在出现单一故障时, 能满足本章 2.1.1.1(2)的要求。”

新增 2.4.13 如下:

“2.4.13 柴油机电控系统供电

2.4.13.1 柴油机电控系统的供电应满足第 3 篇第 9 章附录 2 第 2.2.4 的要求。”

第5节 系 统 保 护

2.5.9.1 句末新增如下:

“, 临时应急照明馈电线路可仅用熔断器。”

第 7 节 照明与航行灯

2.7.3.4 修改为:

“2.7.3.4 在临时应急照明电路内不应装设就地开关。”

第 9 节 船舶与乘员安全系统

2.9.1.1 中“300 总吨及以上货船”修改为“500 总吨及以上货船”。

2.9.2.1 中“300 总吨及以上货船”修改为“500 总吨及以上货船”。

2.9.3.1 第一句话修改如下:

“对任何滚装处所和通常有人员工作或出入的其他被保护处所, 应设有施放灭火剂的听觉和视觉自动报警装置。”

删除 2.9.9 中“船长为 80m 及以上”。

2.9.9.1 修改为“为确保在海上使用的内部开口的水密完整性而设置的滑动水密门, 其操作、控制和指示应符合下列要求:”。

第 16 节 油船附加要求

删除 2.16.7.5, 原 2.16.7.6 序号改为 2.16.7.5。

第 3 章 电气设备的制造与试验

第 3 节 配电板与配电电器

3.3.2.1 (6) 修改为:

“(6) 主发电机总容量超过 100KVA 时, 则每台发电机应设独立的开关单元, 且应以钢板或滞燃材料相互隔开。”

第 5 节 电 缆

删除 3.5.5.4 中“包括石棉”。

删除 3.5.6.9 中“石棉、”。

第 6 篇 消 防

第 1 章 通 则

第 1 节 一 般 规 定

1.1.5.4 修改如下:

1.1.5.4 载运闪点超过 60℃ (闭杯试验) 的液货船, 除满足下列要求外, 其余按同等总吨位的货船办理:

(1) 用于水灭火系统消防总管的隔离阀应装设在尾楼前端消防总管受保护的位置, 其在液货舱甲板上的间距不得超过 40 m, 以在发生火灾或爆炸时维持消防总管系统的完整性。

(2) 应配备 4 套消防员装备。

(3) 用符合要求的固定式甲板泡沫灭火系统替代保护货舱的固定式灭火系统。

1.1.7.3 修改如下:

1.1.7.3 用于周期性无人值班机器处所的探火和其他探测报警系统的电气电子设备, 除本篇要求外, 还应满足本规范第 7 篇的有关要求。

删除 1.1.7.5。

第 3 章 防火安全措施

第 3 节 货泵舱的保护

3.3.1.4 (1) 修改如下:

(1) 如采用程序扫描原理工作的系统对包括排风管道在内的泵舱进行采样, 扫描同一位置两次之间的时间间隔应尽可能短;

第 7 篇 自动控制与遥控

第 3 章 周期无人值班机器处所 AUT-0 附加标志的要求

第5节 辅 机

删除 3.5.2.2, 3.5.2.3 序号改为 3.5.2.2。

第 10 节 自动化监视项目

在表 3.10.1.1 内的 2 最后一栏补充如下：

项 目	机舱集控站(室)		安全系统 动作类别	驾驶室控制 站报警方式	备 注
	显示	极限 报警			
1	2	3	4	5	6
2 辅柴油机▲					
控制-安全-报警系统动力源 (电力、气动、液压)	电压、气 压、液压	失压时	—	S	电压可由指示灯代替

第 4 章 有人值班机器处所自动化附加标志的要求

第 2 节 MCC 附加标志的要求

在表 4.2.6.1 内的 2 最后一栏补充如下：

项 目	机舱集控站(室)		安全系统 动作类别	备 注
	显示	极限 报警		
1	2	3	4	5
2 辅柴油机▲				
控制-安全-报警系统动力源(电力、气动、 液压)	电压、气 压、液压	失压时	—	电压可由指示灯代替

第 8 篇 其他补充规定

第 3 章 浮油回收船补充规定

第 1 节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 本章第 1 节至第 5 节要求适用于 3.1.2.1 和 3.1.2.2 附加标志要求的、回收闪点(闭杯试验)不超过 60℃、雷特蒸气压力低于大气压力的水面浮油的钢质海船。

本章第 6 节要求适用于 3.1.2.3 附加标志要求的、回收闪点(闭杯试验)超过 60℃、雷特蒸气压力低于大气压力的水面浮油的钢质海船。

3.1.1.2 船舶应能在离开溢油源的适当安全距离上进行下列作业:

- ① 从海面回收浮油;
- ② 回收油的装卸、储存和运输。

3.1.1.3 对配合浮油回收船作业的其他辅助船舶,可参照本章的规定。

3.1.2 附加标志

3.1.2.1 凡符合本章第 1 节至第 5 节规定的具有油回收设备和回收油贮存舱及排放设备的浮油回收船,授予附加标志: Oil Recovery Ship with Cargo Tank。

3.1.2.2 凡符合本章第 1 节至第 5 节规定的具有油回收设备,但是不具有回收油贮存舱及排放设备的浮油回收船,授予附加标志: Oil Recovery Ship without Cargo Tank。

3.1.2.3 凡符合本章第 6 节规定的具有油回收设备的船舶,授予附加标志: Oil Recovery Ship not suitable for products with a flashpoint of 60℃ and less。

3.1.3 定义

3.1.3.1 浮油回收船:系指专门从事或兼用的水面浮油回收作业的钢质海船。

3.1.3.2 气体危险区域:系指可燃气体或爆炸性气体或蒸气易聚集至危险浓度的区域。气体危险区域可分为下列 2 类:

(1) 0 类危险区域:系指可燃气体或爆炸性气体或蒸气与空气混合物连续或长时间存在的区域;

(2) 1 类危险区域：系指可燃气体或爆炸性气体或蒸气与空气混合物在正常作业中可能出现的区域；

3.1.3.3 溢油源：系指海面浮油的泄漏源头，例如来自于油轮、水下石油管道、海上钻井平台等。

3.1.4 气体危险区域与安全区域的划分

3.1.4.1 在浮油回收船上，下列区域或处所属于气体危险区域：

(1) 0 类危险区域：

- ① 回收油贮存舱；
- ② 属于回收油围护系统的管路和容器的内部。

(2) 1 类危险区域：

- ① 与回收油贮存舱相邻接的隔离舱或其他处所（除 3.2.2.6 之外）；
- ② 属于回收油输送系统的管路法兰、阀、软管、泵和其他设备所在的围蔽或半围蔽处所；
- ③ 距分离器、回收油输送系统的软管和阀、回收油贮存舱开口和泵舱或隔离舱等 1 类危险处所的开口 3 m 以内的开敞甲板处所，包括半围蔽处所；
- ④ 回收油贮存舱上的开敞甲板区域及其前后各加 3 m，高度为 2.4m 的空间；
- ⑤ 位于回收油贮存舱外面，回收油管路（中间管段或管路终端）所在的围蔽处所，如设有符合第 2 节 3.2.5.4 规定的通风，则可除外；
- ⑥ 能直接从 1 类危险区域进入(无气闸)或有开口通向 1 类危险区域的围蔽或半围蔽处所，如设有第 2 节 3.2.5.4 规定的通风，则可除外。

3.1.4.2 上述气体危险区域以外的区域为安全区域。

3.1.5 图纸资料

3.1.5.1 图纸资料审查，除本规范有关篇章所规定的相关图纸资料外，还应将下列图纸资料提交批准：

- (1) 浮油回收作业的设备总布置图；
- (2) 当船舶从事浮油回收作业时，在正常作业中使用的且不设气密封闭装置的出入口（包括气闸）和开口的详图；
- (3) 当船舶从事浮油回收作业时，气密封闭的出入口和开口详图；

- (4) 回收油贮存舱的容量和布置图;
- (5) 气体危险区域划分图;
- (6) 浮油回收作业时所用的设备动力系统图;
- (7) 回收油管路及泵系统布置图及回收油处理系统图;
- (8) 回收油舱透气系统布置图
- (9) 气体危险区域中的电气设备布置图;
- (10) 操作手册(见本章第 5 节);
- (11) 认为需要的其他图纸资料。

第 2 节 构造和消防

3.2.1 船体结构

3.2.1.1 浮油回收船结构应符合本规范第 2 篇第 2 章的有关要求。

3.2.1.2 对于整体式回收油贮存舱,平面油密舱壁板厚度应符合 3.2.1.3 和 3.2.1.4 的要求,舱壁上的其他构件应符合本规范第 2 篇第 5 章和第 6 章的有关要求。

3.2.1.3 整体式回收油贮存舱平面油密舱壁板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=3.75s\sqrt{h}+2.5 \quad \text{mm}$$

式中: s ——扶强材间距, m;

h ——板列下缘至舱顶最高点的垂直距离, m, 但不小于 $0.4D$ 。

3.2.1.4 整体式回收油贮存舱平面油密舱壁板厚度 t 还应符合下列要求:

(1) 当舱壁设置垂直扶强材时:

舱壁上部 3/4 区域 $t \geq s/86 \quad \text{mm}$

舱壁下部 1/4 区域 $t \geq s/74 \quad \text{mm}$

(2) 当舱壁设置水平扶强材时:

舱壁上部 3/4 区域 $t \geq s/98 \quad \text{mm}$

舱壁下部 1/4 区域 $t \geq s/84 \quad \text{mm}$

式中: s ——扶强材间距, mm。

3.2.2 回收油贮存舱的布置

3.2.2.1 兼作其他用途的液舱，若在浮油回收作业期间不拟使用时，其布置应使回收的油不致被误送至这些液舱。

3.2.2.2 拟用于储存回收油的各液舱，均应设置在起居处所和机器处所的前方或后方。

3.2.2.3 除 3.2.2.6 允许之外，拟用于储存回收油的液舱均应用隔离舱与起居处所和机舱分隔。燃油舱、沉淀舱、压载水舱、储存防污染液体的处所、储存回收油处理设备的围蔽处所和泵舱，或起居处所以外的干舱均可考虑作为隔离舱。

3.2.2.4 隔离舱的长度至少应有一档肋距，最小为 600mm，并应遍布所考虑舱界的整个区域。

3.2.2.5 回收油贮存舱高度应不小于 1.5m。液舱内部应避免存在障碍结构，以确保回收油的完全流动顺畅。并应设有足够的排泄口确保残油的自由流动，以便在完成回收作业时有助于清洁和除气。回收油贮存舱的内壁涂层应具有耐油渗透性能。

3.2.2.6 当该处不可能布置隔离舱时，与机舱或轴隧相邻的液舱可用作回收油贮存舱，但液舱舱壁应为：

- (1) 检验时可接近；
- (2) 除舱壁与甲板的角焊缝用全焊透焊接外，对接板格可采用连续焊进行。

3.2.2.7 回收油贮存舱的所有开口（测深管、放置手提式泵及软管的舱口）应位于开敞甲板上，以避免油气积聚。

3.2.2.8 回收油贮存舱应在开敞甲板上有适当的开口，供洗舱和除气用，或设置专用的洗舱小舱口。

3.2.2.9 当回收油贮存舱出现下列情况之一时，一般应设置制荡舱壁：

- (1) 舱的宽度超过 $0.5 B$ (B 为船宽)；
- (2) 舱的长度超过 $0.1 L$ (L 为船长)或 10 m，取大者。

3.2.3 通道与其他开口

3.2.3.1 安全处所如起居处所、服务处所、机器处所、控制站和驾驶室等类似处所，与气体危险区域之间一般应不设通道或其他开口。如满足下列条件，上述处所与 1 类气体危险区域之间可允许有通道：

- (1) 两扇间距不小于 1.5m 的气密钢质门组成的气闸（水密门可视为气密）；
- (2) 安全处所相对气体危险区域应有正压机械通风；
- (3) 门应为自闭式且不设门背钩装置；

(4) 设有警示牌, 标明在浮油回收作业期间门应保持关闭。

3.2.3.2 安全处所, 如起居处所、服务处所、机器处所、控制站和驾驶室等的出入口、通风开口(进口和出口)及其他开口, 其在浮油回收作业期间经常使用, 且不设风雨密关闭装置, 则其应位于气体危险区域之外。如所述出入口和开口位于气体危险区域内, 则其应设置气闸, 门槛高度应符合载重线的有关规定。

3.2.3.3 在甲板浮油作业区, 泵、传输系统的法兰和其他接头四周应设置舱口围板。围板高度应足够防止浮油流入起居处所、机舱、控制站和服务处所, 或者流到船外。围板高度至少应为 150mm。当围板设有排污管时, 应在排污管上设置固定式的关闭装置。

3.2.4 防火与灭火

3.2.4.1 对于回收油贮存舱位于上层建筑前部的船舶, 环围起居处所的上层建筑和甲板室的外部限界面, 以及包括支承这些起居处所的任何悬伸甲板, 其面向设有收集、装卸和传送回收油装置以及回收油贮存舱的部分和该部分的前(位于船首时)或后(位于船中后部时) 3 m 之内, 应隔热至 A-60 级标准。这要求也适用于这些界面上的通道门。

3.2.4.2 上述 3.2.4.1 的要求也适用于回收油贮存舱位于上层建筑尾部的船舶, 离回收油贮存舱最近距离在 10m 之内的环围起居处所的上层建筑和甲板室的外部限界面以及包括支承这些起居处所的任何悬伸甲板。

3.2.4.3 除驾驶室外, 本节 3.2.4.1 所述处所中要求隔热至 A-60 级标准的限界面的窗或舷窗, 应为永闭(不能开启)型, 其耐火等级应为 A-60 级标准。

3.2.4.4 作为满足上述 3.2.4.1 和 3.2.4.2 的替代, 可以采用固定喷水系统来保护所有的限界面、窗或舷窗, 此时限界面、窗或舷窗可采用 A-0 级标准, 该喷水系统的排量至少为 $10 \text{ L/min} \cdot \text{m}^2$, 且应随时处于可用状态。

3.2.4.5 在浮油回收作业工作甲板区域, 若设有收集、装卸和传送回收油的装置时, 均应配备下列灭火设备:

(1) 2 台干粉灭火器, 每台容量至少为 50 kg。灭火器应位于工作甲板附近, 并应配备输出软管, 其长度足以达到回收油收集、装卸和传送等处理设备处;

(2) 1 具大型泡沫灭火设备, 配备的泡沫枪数量应不少于 1 支。泡沫枪的布置应能将泡沫喷射到工作甲板区域的任何部分。任何泡沫枪的容量应不少于 400 L/min 的泡沫溶剂, 泡沫枪在静态空气条件中的施放射程应至少为 15m。应提供足够的泡沫浓缩剂, 按工作甲板区域的水平截面面积计, 至少为 0.4 L/m^2 , 但最低容量为 200 L。泡沫膨胀率一般应不超过

12: 1。

3.2.4.6 回收油泵舱应设置适用于 A 类机器处所的固定式灭火系统，其控制装置应设于泵舱外易于接近的地方。当采用二氧化碳系统时，所携带的二氧化碳气体应能足以提供相当于回收油泵舱总容积的 45% 的自由气体量。在控制位置还应设有告示，说明由于该系统存在静电起火危险，所以该系统只能被用于灭火，不得用于惰化。

3.2.4.7 浮油回收船应至少配备 4 套消防员装备。

3.2.5 机械通风

3.2.5.1 机械通风系统的设计、类型和结构，可按照油船的有关规定。

3.2.5.2 有进出通道通向 1 类危险区域的处所，在浮油回收作业时应具有正压的机械通风，且进气口应位于安全区域。

3.2.5.3 在浮油回收作业时，0 类和 1 类危险区域中不经常使用的处所，如其中所安装的设备符合防爆要求，则可不必要通风。而为安全起见，0 类和 1 类危险区域中必需经常进出的处所，应设有抽吸型的通风系统，并保证每小时不低于 8 次换气。

3.2.5.4 本章第 1 节 3.1.4.1(2) ⑤、⑥所规定的 1 类危险区域，如遵守下列特殊通风规定，并保持正压机械通风，则可作为安全区域：

(1) 通风量应至少每小时换气 20 次；

(2) 处所通风进、出口的开口布置应使整个处所有效通风，并特别考虑可能释放和积聚气体的部位；

(3) 进气口应位于安全区域。

3.2.5.5 对于要求正压通风的处所，当其失去正压通风时，应在驾驶室或其他合适部位发出听觉和视觉报警。

3.2.6 可燃气体检测与报警系统

3.2.6.1 为了防爆，船舶应装设固定式气体检测系统。当碳氢化合物和类似产品的气体浓度超过碳氢化合物和空气混合物爆炸最低极限 30% 时，该系统应在驾驶室、开敞甲板或其他合适部位发出听觉和视觉报警。

检测点可根据具体情况进行设定，一般可位于通风管进气口附近、气闸及主甲板上（至少在船首和船尾各设一个）。

3.2.6.2 除上述设置的固定式气体探测系统外，至少在船上应配备 1 套便携式气体测爆

仪。

第 3 节 机 械 装 置

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 在浮油回收作业时，气体危险区域中所用的机械设备，应适合于在含有可燃气体的大气中工作。

3.3.1.2 柴油机的排气管和锅炉的烟道及柴油机曲轴箱的透气管，应引至第 1 节 3.1.4 中所指的气体危险区域之外。

3.3.1.3 柴油机的排气管和锅炉的烟道，应设置有效的火星熄灭器。

3.3.2 浮油回收输送系统

3.3.2.1 应设有固定式浮油回收输送系统，输送系统的布置应保证能使浮油同时注入和排出。除非另有规定，浮油回收输送系统应独立于船上其他任何系统。

3.3.2.2 可携式撇油设备接头的连接，应在甲板上布置 1 个或最多 2 个带有支管的通向所有回收油贮存舱的注入接头。

3.3.2.3 当浮油回收输送泵由穿过泵舱舱壁或甲板的轴系驱动时，应在泵舱的一侧安装轴的气密填料函。该填料函应能在泵舱的外侧进行润滑，其结构应设计成能防止发生过热，填料函的密封部应由不致产生火花的材料制成。如采用波纹管贯通附件时，则应在安装前作试验压力为 0.34MPa 的液压试验。

3.3.2.4 对于工作时有可能使压力超过其系统设计压力的浮油回收输送泵，均应装设安全阀。安全阀排出的油应流回至泵的吸入端，并能有效地将泵的排出压力限制在该系统的设计压力之内。

3.3.2.5 每一浮油回收输送泵排出端均应设有一压力表，对于可在泵舱外部控制的浮油回收输送泵，则还应在泵控制站附近增设一压力表。

3.3.2.6 浮油回收输送相关管系的布置应符合下列要求：

- (1) 与浮油相关的管系不应通过机器处所和起居处所；
- (2) 与浮油相关的管系不应通过饮用水舱、锅炉水舱，亦不应通过其他液舱。如通过其他液舱为无法避免，则其在液舱内的管路应为不带阀、法兰、附件、或可拆接头的全焊接

加厚管(壁厚要求详见第3篇第5章表5.3.4.2)。

3.3.3 回收油贮存舱透气装置

3.3.3.1 每一回收油贮存舱均应设有1个透气管或其他等效的透气装置。为防止任何回收油舱的压力超过设计压力,透气管的尺寸应按回收油舱最大装载速率的125%设计,但每一透气管的内径不应小于60mm。透气出口应引向露天甲板。透气出口的气体应直接向上排放。

3.3.3.2 出口在甲板上的最小高度应为2.4 m,并且其所在位置应离开起居处所和其他安全处所的开口、起居处所和机舱的通风进气口以及未经安全认可的电气设备的水平距离最小为5 m。

3.3.3.3 透气管管端应装设耐腐蚀和便于更换的金属防火网。

3.3.3.4 透气管尚应符合本规范第3篇第3章的适用要求。

3.3.3.5 对多用途浮油回收船,可接受仅在浮油回收期间使用的可移式透气管。

3.3.4 与回收油相关的其他系统

3.3.4.1 回收油贮存舱应设有适当装置以查明油舱内的液位。如为此设置测量管,则测量管开口端应位于干舷甲板以上开敞位置。测量管的内径应不小于50mm。

3.3.4.2 应有措施防止回收油舱内液位上升到超过油舱设计压头的高度。其可通过使用高液位报警或溢流控制系统或其他等效措施,连同测量装置和油舱注入程序来实施。高液位报警应能在浮油回收控制站给出听觉和视觉报警。

3.3.4.3 回收油贮存舱的加热以及其他蒸汽连接,应符合本规范第3篇第5章的相关要求。

3.3.4.4 浮油回收输送泵舱及气体危险处所内空舱的舱底水应由独立于安全处所舱底水系统的动力泵或喷射泵排放。泵舱舱底水应排至回收油贮存舱。

不超过500总吨的浮油回收船,泵舱舱底水可由吸入管径不小于50mm的手动泵排放。

3.3.4.5 用于气体危险处所的压载水管系应独立于安全处所的压载水管系。压载泵应设在浮油回收泵舱内或其他适当的气体危险处所内。

3.3.5 气体危险区域中的机械设备与系统

3.3.5.1 浮油回收设备及软管应接地，其接地的金属搭接片截面积应不小于 10mm^2 。

3.3.5.2 软管应有良好的导电性。

3.3.5.3 浮油回收设备在使用时不应产生火花。

3.3.5.4 设备的表面温度应不超过 200°C 。

第4节 电气装置

3.4.1 一般要求

3.4.1.1 除本节另有规定者外，电气设备、电缆和配电系统等，应符合本规范第4篇第2章第16节油船的有关规定。

3.4.1.2 在用于浮油回收作业的设备和存放软管处的甲板区域，应有足够的照明。

3.4.1.3 Oil Recovery Ship without Cargo Tank 附加标志的浮油回收船，配电系统应符合本规范第4篇第2章第4节的规定。

3.4.2 气体危险区域中的电气设备

3.4.2.1 在第1节3.1.4规定的气体危险区域中，仅可使用操作所必不可少的电气设备，且应符合本节表3.4.2.1的规定。

可在气体危险区域使用的电气设备

表 3.4.2.1

危险区域类别	电气设备类型	电缆
0	本质安全型 Ex" ia"	该区域中本质安全型设备的有关电缆
1	本质安全型 Ex" ia" 、 Ex" ib"	该区域中设备的有关电缆； 路过电缆
	隔爆型 Ex" d"	
	增安型 Ex" e"	
	正压型 Ex" p"	
	充砂型 Ex" q" 浇封型 Ex" m"	

3.4.2.2 本节表3.4.2.1中所列防爆电气设备至少应具有：

温度组别 T3；

设备类别 II A。

3.4.2.3 在浮油回收作业过程中，应切断第 1 节 3.1.4 规定的气体危险区域内所有不符合本节 3.4.2.1 规定电气设备的电源。这些切断开关应有防止非专职人员再接通的安全措施，并具有适当的标志。

3.4.2.4 可以在 1 类危险区域内使用不带铠装或金属编织层的软电缆，但这些软电缆的构造和安装应符合接受的有关标准¹的规定。

3.4.2.5 移动式浮油回收设备和回收油泵应符合下列要求：

- (1) 移动式浮油回收设备和回收油泵应通过固定安装的配电箱或电源插座供电；
- (2) 电源插座应具有联锁功能，以确保当插座有电时，不能插入/拔出插头；
- (3) 电源插座应作为一个独立的最后分路，应采用能同时分断所有绝缘极的断路器作为过载和短路保护。至电源插座的馈电电缆应固定安装；
- (4) 电源插座应布置在易于到达之处，并确保软电缆不会穿过工作甲板和机器处所或居住处所之间的门或舷窗。

第 5 节 操作手册

3.5.1 操作手册

3.5.1.1 船上应备有一本经批准的操作手册。操作手册一般应包含浮油回收作业的准备及其在作业过程中需采取的安全措施。

3.5.1.2 浮油回收船的操作手册应包含：

(1) 设备与布置

- ① 回收油贮存舱布置；
- ② 回收油输送系统；
- ③ 可燃气体测量仪表；
- ④ 其他有关设备。

(2) 操作准备

- ① 检查船上所有设备，以确定哪些是符合第 3 节 3.3.1.1 和第 4 节 3.4.2.1 规定

¹ 参见IEC60079-14 出版物《爆炸性气体环境-第 14 部分：电气设备的设计、选择和安装》。

的设备；

- ② 非永久性设备的安装和紧固；
- ③ 某些管路的封堵；
- ④ 装配空气管；
- ⑤ 切断不符合第 4 节 3.4.2.1 规定的电气设备的电源；
- ⑥ 关闭安全区域与气体危险区域之间的开口；
- ⑦ 起动附加的通风设备；
- ⑧ 将冷却水泵转换到低海水吸入口；
- ⑨ 设置禁止使用明火和非合格防爆电气设备等的标志牌。

(3) 浮油回收作业

- ① 关于距溢油源安全距离及有关注意事项的指导性条文；
- ② 作业过程中，在开敞甲板上和可能聚积可燃气体的处所中进行可燃气体的探测，如在甲板上发现有可燃气体传播时，则船舶应立即移开；
- ③ 如可燃气体在围蔽处所中传播，则应采取清洗、通风、排空相邻液舱等措施；
- ④ 正压通风发生故障后须采取的应急措施；
- ⑤ 防止回收油贮存舱溢油；
- ⑥ 排出。

(4) 回收油贮存舱和管路的清洗和除气。

第 6 节 回收闪点高于 60℃浮油的浮油回收船

3.6.1 一般要求

3.6.1.1 仅用于回收闪点高于 60℃浮油的浮油回收船, 除应符合本章第 1 节（其中 3.1.4 除外）以及第 5 节的相关规定外，尚应符合下列附加要求。

3.6.2 构造和消防

3.6.2.1 仅用于回收闪点高于 60℃浮油的浮油回收船的船体结构按本规范第 2 篇第 2 章的要求。

3.6.2.2 仅用于回收闪点高于 60℃浮油的浮油回收船，其消防应满足货船的相应要求，

并应满足下列附加要求：

(1)在工作甲板区域按本章 3.2.4.5 的要求配备灭火设备替代货船货物处所所要求的固定式灭火系统；

(2) 回收油贮存舱的所有开口的位置应符合本章 3.2.2.7 的要求。

(3) 应按本章 3.2.3.3 要求设置溢油围板及排污管。

(4) 应按本章 3.2.4.7 要求配备消防员装备。

(5) 船上应至少配备 1 套可携式气体测爆仪。

3.6.3 机械装置

3.6.3.1 仅用于回收闪点高于 60℃浮油的浮油回收船，本章第 3 节中 3.3.2.1， 3.3.2.2， 3.3.2.4， 3.3.2.5， 3.3.2.6， 3.3.4.1， 3.3.4.2 和 3.3.4.3 的条款对其适用。但对其中 3.3.2.6 (1) 可由如下规定替代：

(1) 与浮油相关的管系尽可能不通过机器处所和起居处所；如通过机器处所为不可避免时，则其在机器处所内的布置应符合对燃油管系的要求。

3.6.3.2 回收油舱透气装置应符合本章 3.3.3 的要求，或本规范第 3 篇第 3 章中对燃油舱透气管的要求。

3.6.4 电气装置

3.6.4.1 仅用于回收闪点高于 60℃浮油的浮油回收船，电气装置的附加要求应符合本规范第 4 篇第 2 章第 16 节第 2.16.7 的规定。

第 10 章 石油沥青船补充规定

第 2 节 船舶构造与布置

新增 10.2.5.2 如下：

“10.2.5.2 对于整体液货舱沥青船的隔热层处所（隔热空间），应采取措施以防止由于温度变化引起的过压或欠压。”

第 11 章 动力定位系统

第 1 节 一般规定

11.1.1 一般要求

11.1.1.1 本章适用于在船舶或海上移动平台(以下简称船舶)上安装的动力定位系统。除本章的规定外,本章所涉及的部件和系统还应满足主船级的相关规定。

11.1.1.2 船舶按本章设置动力定位系统者,可取得一个适当的附加标志。

11.1.1.3 对具有动力定位系统的船舶,如不申请附加标志,其设计、设备等可参照本章适用部分的要求。

11.1.1.4 对于不满足附加标志要求的设备或系统,CCS 可根据申请发给一份表明船舶/系统的整体或部分符合本章的符合声明。发放符合声明后,CCS 将不对船舶状态进行监控或跟踪。

11.1.1.5 CCS 将对动力定位船舶或相关设备的一些新颖设计和特殊功能给予适当考虑,如这些新颖设计和特殊功能符合本章的意图,应给予接受。

11.1.1.6 本章的规定是基于动力定位系统的操作和维护是由合格的船员进行的。

11.1.1.7 当动力定位系统除用于船位保持目的外,还用于跟踪等目的时,则应给予专门考虑。

11.1.2 附加标志

11.1.2.1 根据动力定位系统的不同冗余度,经船东申请,授予下列附加标志:

DP-1: 安装有动力定位系统的船舶,可在规定的环境条件下,自动保持船舶的位置和艏向,同时还应设有独立的联合操纵杆系统。

DP-2: 安装有动力定位系统的船舶,在出现单个故障(不包括一个舱室或几个舱室的损失)后,可在规定的环境条件下,在规定的作业范围内自动保持船舶的位置和艏向。

DP-3: 安装有动力定位系统的船舶,在出现单个故障(包括由于失火或进水造成一个舱室的完全损失)后,可在规定的环境条件下,在规定的作业范围内自动保持船舶的位置和艏向。

11.1.2.2 动力定位系统的入级,包括下列分系统及其备用系统:

(1) 动力系统;

(2) 推进器系统;

- (3) 测量系统；
- (4) 动力定位控制系统（包括控制器、控制板和推力遥控系统）；
- (5) 独立的联合操纵杆（joystick）系统。

11.1.3 定义

11.1.3.1 本章所适用的定义如下：

- (1) 动力定位：系指凭借自动和/或手动控制的水动力系统，使船舶在其作业时，能够在规定的作业范围和环境条件下保持其船位和艏向。
- (2) 规定的作业范围：系指规定的允许船位偏离某一设定点的范围。
- (3) 规定的环境条件：系指规定的风速、水流和浪高，在这种环境条件下船舶能进行预期的操作。抗冰载荷可不予考虑。
- (4) 动力定位船舶：系指仅用推进器的推力自动保持其自身船位（固定的位置或预先确定的航迹）和艏向的船舶。
- (5) 动力定位系统：系指使动力定位船舶实现动力定位所必需的一整套系统，包括下列分系统：
 - ① 动力系统；
 - ② 推进器系统；
 - ③ 动力定位控制系统和测量系统；
 - ④ 独立的联合操纵杆系统。
- (6) 动力系统：系指向动力定位系统提供动力的所有部件和系统，包括下列部件或系统：
 - ① 原动机，包括必要的辅助系统和管路；
 - ② 发电机；
 - ③ 配电板；
 - ④ 不间断电源UPS和蓄电池；
 - ⑤ 配电系统（包括电缆敷设及线路选择）；
 - ⑥ 对于DP-2 和DP-3 附加标志：功率管理系统。
- (7) 推进器系统：系指用于动力定位的推进器及其控制装置，包括：
 - ① 具有驱动设备和必要的附属系统（包括管路）的推进器
 - ② 在动力定位系统控制下的主推进器和舵

③ 推进器电子控制设备

④ 手动推进器控制器

⑤ 相关的电缆和电缆布线

(8) 动力定位控制系统：即动力定位船舶所必需的所有的控制元件和/系统、硬件和软件。由下列组成：

① 计算机系统和控制器

② 传感器系统

③ 显示系统（操作面板）/自动驾驶仪

④ 位置参照系统

⑤ 相关的电缆和电缆布线

(9) 计算机系统：系指由一台或多台计算机组成的系统，配备软件、外围设备和接口、计算机网络及其协议；

(10) 位置参照系统：系指测量船舶位置和艏向的系统；

(11) 船位保持：在控制系统正常的操作范围和环境条件下维持想要的船位。

(12) 控制器：系指船舶实现动力定位所必需的一切集中控制的硬件和软件。控制器一般应由一台或几台计算机组成。

(13) 可靠性：系指系统或部件在一个规定的时间间隔内执行其自身任务而无故障的能力。

(14) 冗余：系指当发生单个故障时，单元或系统保持或恢复其功能的能力。它可通过设置多重单元、系统或其他实现同一功能的装置来实现；

(15) 单个故障：系指部件或系统出现的一个故障，可能会造成下列影响中的一个或两个：

① 部件或系统的功能损失；

② 功能的退化达到了明显降低船舶、人员或环境的安全的程度。

(16) 联合操纵杆：一个易于调整矢量推力（包括转矩）的装置。

(17) 操作模式：控制的模式，在此模式下动力定位系统可被操作，例如：

① 自动模式（自动船位和艏向控制）

② 独立的联合操纵杆模式（手动船位控制且具有可选择的自动或手动艏向控制）

③ 手动模式（对每个推进器的螺矩和速度、方位、起动和停止的单个控制）

11.1.4 图纸资料

11.1.4.1 对动力定位船舶，除主船级要求送审的图纸外，还应将下列图纸资料提交批准：

(1) 动力定位系统技术说明，应包括下列内容：

- ① 测量系统和控制器的性能，推进器的型式、推进器控制模式和推力配置方案；
- ② 对于DP-2 和DP-3 附加标志，要送审在线“结果分析”的原理说明。

(2) 船位保持性能分析，包括环境（风速、流和波浪）极限状况图表（或文字说明）及对于DP-2 和DP-3 附加标志最大单个故障出现后船舶的定位能力；

(3) 传感器和参照系统框图；

(4) 控制系统的功能图；

(5) 各设备单元（动力、控制、显示）间电缆单线图和说明；

(6) 动力定位所要求总的最大电力负荷计算书。对于DP-2和DP-3附加标志，应反映出出现最大单个故障后的用电情况；

(7) 对于DP-2和DP-3附加标志，故障模式与影响分析（FMEA）报告（包括冗余度试验程序）；

(8) 控制站的布置；

(9) 控制台显示和报警项目表；

(10) 系泊及航行试验大纲（由现场验船师审查）。

(11) 对DP-3标志，防火和浸水的隔离布置，包括动力定位系统相关电缆的布线图。

11.1.4.2 应将下列图纸资料提交备查：

(1) 定位系统的操作手册，包括：

- ① 设备说明；
- ② 维护说明；
- ③ 应急说明。

(2) 对于DP-2 和DP-3 附加标志，功率管理系统说明。

11.1.5 故障模式与影响分析（FMEA）

11.1.5.1 FMEA 的目的在于说明与动力定位系统功能有关设备的不同故障模式。对于系统中的某一设备可能有多种故障模式，从而对动力定位系统产生多种不同影响，在分析时应特别注意。

11.1.5.2 对整个动力定位系统应进行故障模式与影响分析。故障模式与影响分析应尽可能详细地包括所有系统的主要部件，一般应包括但不局限于下列内容：

- (1) 所有系统主要部件的描述以及表示他们相互之间作用的功能框图。
- (2) 所有严重故障模式。
- (3) 每一故障模式的主要可预测原因。
- (4) 每一故障对船位的瞬态影响。
- (5) 探测故障的方法。
- (6) 故障对系统能力的影响。
- (7) 对可能的公共故障模式的分析。

11.1.5.3 在编制FMEA 报告时，应对每一个故障模式对系统内其他部分的影响以及对整个动力定位系统的影响进行说明。

11.1.5.4 应对所有技术功能的独立性进行考虑，当认为系统的某些部件无需冗余或无法进行冗余时，要进一步考虑这些部件的可靠性和机械保护，如果这些部件的可靠性足够高或故障的影响足够低，可以接受相应的布置。

11.1.5.5 应对每一种故障模式下的系统冗余度进行试验，冗余度的试验程序应以模拟故障模式为基础，应尽可能在实际情况下进行试验。详细的冗余度试验程序应提交审查。

11.1.5.6 船上应放置FMEA和冗余度试验程序。若DP系统的硬件或软件有改变，根据实际情况，FMEA和冗余度试验程序应更新。

第 2 节 系 统 布 置

11.2.1 一般要求

11.2.1.1 本章规定一般类型的系统布置要求，除另有明文规定者外，这些要求适用于所有具有动力定位附加标志的船舶。对各个分系统的特殊要求将在分系统中规定。

11.2.1.2 根据不同的附加标志，动力定位布置的设计应至少满足表11.2.1.2 的要求。

动力定位系统的布置 表 11.2.1.2

附加标志 设备		DP-1	DP-2	DP-3
		无冗余①	有冗余	有冗余，舱室分开
动力系统	发电机和原动机			

	主配电板	1①	1	2, 舱室分开	
	功率管理系统	无	有	有,	
推进器	推进器布置	无冗余	有冗余	有冗余, 舱室分开	
控制	自动控制, 计算机系统数量	1	2	3(其中之一在另一控制站)	
	独立的联合操纵杆系统	1	1	1	
	各推进器的单独手柄	有	有	有	
传感器	位置参照系统	2	3	2+1	其中之一在另一 控制站
	垂直面参照系统	1	2	2+1	
	陀螺罗经	1	2	2+1	
	风速风向	1	2	2	
UPS 电源		1	2	2+1, 舱室分开	
备用控制站		没有	没有	有	
打印机		要求	要求	要求	
①当它是船舶正常动力系统的一部分时, 而不仅仅是动力定位系统, 应适用本规范第 4 篇的要求。					

11.2.1.3 部件的冗余通常对如下是必要的:

- (1) 对于 DP-2 附加标志, 所有活动部件应冗余。
- (2) 对于 DP-3 附加标志, 所有部件包括电缆布线和管路应冗余, 并进行 A-60 级物理隔离。

11.2.1.4 冗余单元和系统应能立即投入运行(即要求热备用), 并能保证动力定位操作的持续进行。向冗余单元或系统的操作转换应尽实际可能自动进行, 并将操作者的干预减到最小, 转换应平稳, 其变化应在可接受的操作范围内。

11.2.1.5 在特殊作业环境条件下, 例如在近海平台附近, 当使用定位系泊设备帮助主动力定位时, 动力定位系统应设计成能遥控单个锚链的长度和张。根据操作情况, 需对锚链断裂或推进器失效的后果进行分析。

11.2.2 动力定位控制站

11.2.2.1 在动力定位船舶上应设有进行动力定位操作和控制的动力定位控制站, 相关的指示器、报警器、控制板和通信系统应安装在该控制站。

11.2.2.2 动力定位控制站的位置应能适应船舶的主要业务活动，并对船舶的外界和周围区域都有良好的视野，也应能知道任何动力定位操作的相关动作。

11.2.2.3 对于DP-3 附加标志，应设置包含备用计算机的备用动力定位控制站，该控制站与主控制站之间的分隔应达到A-60级的要求。在紧急情况下，操作人员应能十分方便地从主动力定位控制站到达备用动力定位控制站。备用动力定位控制站应与主动力定位控制站一样，对外界和周围区域具有同样良好的视野。

11.2.2.4 应对动力定位控制站的环境条件进行考虑，如需要采取必要的措施才能维持动力定位正常工作，对于DP-2 和DP-3 附加标志，这些措施应具有冗余。

11.2.3 控制系统的布置

11.2.3.1 控制系统应包括自动和手动控制两种方式，自动控制模式应包括船位和艏向控制，应能独立地选择船位和艏向的设置点；手动控制模式包括用单独的控制器来控制各个推进器的螺距/ 转速和方向，以及使用联合操纵杆进行组合推力遥控。

11.2.3.2 对于DP-1 附加标志，应设置动力定位自动控制系统和独立的带自动艏向控制的备用联合操纵杆系统。

11.2.3.3 对于 DP-2 附加标志，应设置两个独立的动力定位自动控制系统和带一个自动艏向控制的联合操纵杆系统。一个自动控制系统的故障后，控制应自动转换到另一系统。如果自动控制系统失效，可以手动集中控制。

11.2.3.4 对于DP-3 附加标志，应装设三个独立的动力定位自动控制系统和带一个自动艏向控制的联合操纵杆系统。其中的两个自动控制系统应这样配置，一个故障，控制自动转移到另一个。第三个自动控制系统位于应急备用控制站，控制转移至该控制系统采用手动方式。如果两个主自动控制系统失效，可以手动集中控制。

11.2.3.5 备用控制系统应通过位于备用控制站的开关来选择。如在主控制站也设置一个与此功能相同的开关，只要在主控制站受损时不妨碍备用控制站，选择备用控制系统则是允许的。

11.2.3.6 如果同时使用两个及以上的定位控制系统，应设有自检和系统之间的比较功能，以便在检测到推进器或船位或艏向指令出现明显差别时，发出运行报警。这种技术不应危及每个系统的独立性或引起公共故障模式的风险。

11.2.3.7 在主控制站和备用控制站，均应设有各个推进器的单独的手动控制器。

11.2.4 控制板的布置

11.2.4.1 显示器和指示器的信息应便于使用，操作者应能立即获得动作后的信息。一般情况下，既要显示发出的指令，还应显示反馈信息或动作的确认信息。

11.2.4.2 操作方式之间的转换应方便，而且应清楚地显示目前操作方式。不同分系统的操作状态也应显示出来。

11.2.4.3 对不同的指示器和控制器应进行逻辑分组，当这些指示器和控制器与其相关的设备在船上的相对位置有关时，应与之相协调。

11.2.4.4 如分系统的控制可从其它控制站上进行时，在每个控制站应指示正在实施控制的控制站。

11.2.4.5 如控制器的误操作可能导致危险状态时，则应采取预防措施来避免这种控制操作。这些预防措施可以是将手柄等置于适当位置、采用凹进的或有盖的开关、或按一定的逻辑进行操作。

11.2.4.6 如操作次序的错误会导致危险状态或设备损坏时，则应采取联锁措施。

11.2.4.7 安装在驾驶室内的控制器和指示器应有充分的照明，并可调光。

11.2.5 电缆和管系的布置

11.2.5.1 对于DP-2 附加标志，对动力定位系统至关重要的燃油、滑油、液压油、冷却水和气动管路以及电缆的布置，应充分考虑火灾和机械损伤对这些设备的影响。

11.2.5.2 对于DP-3 附加标志，冗余设备或系统的电缆不应与主系统一起穿越同一个舱室。当不可避免时，电缆安装在A-60 级电缆通道内，这种方式仅适用于布置在非高度失火危险区处所的电缆。电缆的接线箱不允许设置在电缆管道内。

11.2.5.3 对于DP-3 附加标志，冗余管系（燃油、滑油、液压油、冷却水和气动管路）也应尽实际可能满足11.2.5.2的要求。

11.2.5.4 对于DP-2和DP-3附加标志，那些不直接属于动力定位系统，但其发生故障会导致动力定位系统故障的系统（如普通灭火系统、发动机通风系统、停车系统等等）也应满足本章的相关要求。

第3节 推进器系统

11.3.1 一般要求

11.3.1.1 本章所述的推进器为管隧推进器、全回转推进器、固定或可调螺距螺旋桨推进器，其驱动方式可为电动、柴油机或液压传动。对其他型式的推进器，应进行特殊考虑。

11.3.1.2 除本章另有明文规定者外，推进器系统包括原动机、齿轮箱、轴系和螺旋桨的设计和制造应符合本规范第3篇轮机的适用要求。

11.3.1.3 动力定位所用的推进器，应能满足长期运转的要求。

11.3.1.4 推进器的控制和监控应满足本章第5节的要求。

11.3.2 推进器的布置

11.3.2.1 推进器位置应尽可能减小推进器与船壳之间、推进器与推进器之间的干扰。

11.3.2.2 推进器的浸没深度应足以降低吸入漂浮物或形成旋涡的可能性。

11.3.2.3 推进器的数量和容量应满足下列要求：

(1) 在规定的环境条件下，推进器系统应提供足够的横向和纵向推力以及控制艏向的转向力矩。

(2) 对于DP-2 和DP-3 附加标志，在有冗余的推进器布置中，任意一个推进器发生故障后，仍应有足够的横向和纵向推力以及控制艏向的转向力矩。

11.3.2.4 用于“结果分析”的推进器的推力值，应考虑推进器间的干扰以及其他会降低有效推力的因素，必要时应加以修正。

11.3.2.5 当主操舵系统在动力定位控制之下，操舵装置应设计成连续运行。

11.3.2.6 推进器系统的故障，包括螺矩、方位或速度控制，不应造成推进器旋转，和（或）其他对螺矩和速度不可控的操作。

第4节 电力系统

11.4.1 一般要求

11.4.1.1 除本章有明文规定者外，电力系统应符合本规范第4篇电气装置的适用要求。

11.4.2 发电机的台数和容量

11.4.2.1 在起动推进器的电动机时，尤其是在一台发电机不能工作时，起动期间引起的主汇流排上的瞬态电压降不应超过额定电压的15%。

11.4.2.2 如安装的推进器的总功率超出所配置的发电机的总功率，则应采取联锁或推力限制措施来防止动力装置的过载。

11.4.2.3 在选择发电机的台数和类型时，应考虑可能在动力定位推进器操作中出现的高电抗负载。

11.4.2.4 对于 DP-2 和 DP-3 附加标志，发电机的数量应满足单一故障后的冗余要求。

11.4.3 功率管理系统

11.4.3.1 对于具有DP-2 和DP-3 附加标志的船舶，应至少设置一个自动的功率管理系统，此系统应使发电机随负荷的变动而启动和停止。当没有足够的功率起动大功率的负载时，应阻止大功率设备的起动，并按要求起动备用发电机，然后再起动所需要的负载。功率管理系统应具有充足的冗余或适当的可靠性。

11.4.3.2 当总的电力负载超过运转中发动机总容量的预定百分比时应发出报警，该报警的设定值应在运转容量50%至100%之间可调，并应按运行发电机的数量和任一台发电机失灵的影响加以确定。

11.4.3.3 对于电力驱动的推进器系统，应采取措施在负载达到11.4.3.2 规定的报警值之前，使未运行的发电机自动起动、并车和分配负载。

11.4.3.4 因一台或几台发电机的停止而引起的突然过负荷不应造成电源的全部中断，在起动一台备用的发电机并使其开始发电的过程中应减小螺距或/和降低转速以减小推进器的负载。如动力定位系统的计算机系统能完成这一功能，则应与功率管理系统相协调。

11.4.3.5 功率管理系统的故障应不引起在网发电机的替换，且应在动力定位控制站报警。

11.4.3.6 断开功率管理系统后，配电板应能手动操作。

11.4.3.7 应对功率管理系统进行 FMEA 分析。

11.4.4 主配电板的布置

11.4.4.1 对于具有DP-2 和DP-3 附加标志，主配电板应布置成不因单个故障造成电源的全部中断，这里的单个故障是指任何系统或部件的技术特性的破坏。对于DP-3 附加标志的船舶，单个故障也包括进水和失火事故引起的故障，所以应对冗余部件/ 系统进行隔离，

以便防止进水和失火故障的影响。

11.4.4.2 当考虑配电板的单个故障时，应考虑主汇流排直接短路的可能性。

11.4.4.3 主汇流排应至少由两个分段（或部分）组成，如断路器能分断系统中的最大短路电流，则可以将这些分段用断路器相连，在此断路器上应设置相应的保护，并满足选择性要求。

11.4.4.4 对于 DP-2 附加标志，允许将汇流排的分段放在一个配电板中，汇流排任一段因任何原因失电都应有充足的可用功率向船舶基本的日用负载和重要的操作负载供电，同时并能在规定的环境条件下在规定的作业范围内保持船舶位置。

发电机和其原动机的重要系统，如冷却水系统和燃油系统，应在出现任何单一故障后，系统仍有充足的可用功率向重要的负载供电，同时并能在规定的环境条件下在规定的作业范围内保持船位。

11.4.4.5 对于具有 DP-3 附加标志的船舶，每一个配电板要以 A-60 进行分隔，如果各配电板之间需要连接起来工作，则应在配电板连接线上的每端设置断路器，并设置相关的保护。如配电板安装在水线以下，还应满足水密分隔的要求。

11.4.4.6 对于 DP-3 附加标志，发电机和配电系统应大小适当，至少在两个舱室合理布局，如果任何舱室由于火灾或浸水造成功能完全丧失，应有充足的功率在规定的作业范围内来保持船舶位置，也能在不引起相关的电压降低的情况下起动任何没有运行的负载。发电机和其原动机的重要系统，如冷却水系统和燃油系统，应在系统中出现任何单一故障或任一单个舱室功能完全丧失后，系统仍有充足的功率向重要的负载供电，同时并能在规定的环境条件下在规定的作业范围内保持船位。

11.4.4.7 对于 DP-2 和 DP-3 附加标志的船舶，应能使用独立的汇流排分段进行供电。在独立的汇流排分段中应防止由于推进器的过载而造成断电现象。

11.4.4.8 在起动大型电动机时为了满足电压降的要求，可以将各汇流排分段连在一起。

11.4.4.9 在动力定位控制站，应连续显示发电机的在线功率储备，即在线发电机的容量与消耗的功率之差。对于分段式汇流排，每一分段要设置这种指示器。如推进器的操作不会引起电站的过载，可不要求设置储备功率指示器。

第 5 节 控制器与测量系统

11.5.1 一般要求

11.5.1.1 除本章另有明文规定者外，控制器和测量系统还应符合本规范第7 篇自动控制与遥控的适用要求。

11.5.2 控制器和测量系统的组成

11.5.2.1 控制器和测量系统包括下列设备：

- (1) 计算机系统；
- (2) 推进器手动控制；
- (3) 推进器的联合操纵杆控制；
- (4) 推进器的自动控制；
- (5) 位置参照系统；
- (6) 传感器系统；
- (7) 显示和报警；
- (8) 通信。

11.5.3 计算机系统

11.5.3.1 对于DP-1 附加标志，动力定位控制系统的计算机不需要冗余。

11.5.3.2 对于DP-2 附加标志，动力定位控制系统至少由两套独立的计算系统组成。共用设备，如自检程序、数据传输及接口应不引起两个/所有系统失效。

11.5.3.3 对于DP-3 附加标志，动力定位控制系统至少由两套带自检程序和校准设备的独立计算机系统组成。共用设备，如自检程序、数据传输及接口不应引起两个/ 所有系统失效。另外，应设置一套备用的计算机控制系统。如计算机出现故障或未准备好就进行控制，应发出报警。

11.5.3.4 对于DP-2 和DP-3 附加标志，动力定位控制系统中应包括一项软件功能，即“结果分析”，该功能应能连续验证在出现最严重的故障时，船舶也可保持其位置。该分析可以证明当最严重的故障发生后，后续工作推进器可产生与故障前所要求的相同的合力和力矩。当最严重的故障会导致船位偏移（由于在当时的环境条件推力不足）时，结果分析应发出报警。对于需长时间才能安全终止的操作，结果分析应包括一项在人工输入气候趋势的

基础上模拟当最严重故障发生后剩余推力及动力的能力。

11.5.3.5 对于DP-2 和DP-3 附加标志, 当一套计算机系统失效时, 应能自动转换至冗余计算机系统控制。当控制从一个计算机系统向另一个计算机系统切换时, 动力定位操作应保持平稳, 其变化应保持在可接受的操作范围内。

11.5.3.6 对于DP-3 附加标志, 备用动力定位控制系统应设置在与主动力定位控制系统以A-60级分隔隔开的舱室内。在定位操作时, 这套备用控制系统将由传感器、位置参照系统、推力反馈等输入而不断地更新, 并且随时准备进行控制。

11.5.3.7 每个 DP 计算机系统应配备一个 UPS, 来保证任何动力故障不会影响多于一台的计算机。UPS 蓄电池的容量应在主电源失电后至少提供系统 30 分钟的运转。

11.5.4 推进器的手动控制

11.5.4.1 应在动力定位控制站设置各个推进器的手动操作控制器, 用以完成起动、停车、方位和螺距/ 转速控制(可不包括高压电动机的起动/ 停止)。

11.5.4.2 在动力定位手动控制台上, 应连续显示各推进器的运行/ 停车、螺距/ 转速和方位。

11.5.4.3 推进器的手动控制应在任何时候都能起作用, 包括在自动控制和联合操纵杆控制出现故障的情况下。

11.5.4.4 在动力定位控制站, 每一推进器应设有独立的应急停止装置。每个推进器的应急停止装置应有单独的电缆。

11.5.4.5 对于 DP-2 和 DP-3 附加标志, 应急停止系统中回路故障应报警, 如连接断开或短路。

11.5.5 独立的联合操纵杆控制

11.5.5.1 独立的联合操纵杆控制系统是由推进器和舵(如适用时)等组成的综合控制系统, 联合操纵杆应能实现纵向推力、横向推力、转向力矩和这些推力分量的一切组合的控制。

11.5.5.2 独立的联合操纵杆控制系统可以不包括那些对在所有方向得到一个足够推力水平不是必要的推进器或舵。

11.5.5.3 独立的联合操纵杆控制系统应包括可选择的自动艏向控制。

11.5.5.4 独立的联合操纵杆控制系统出现任一故障时应报警。

11.5.5.5 在独立操纵杆系统中，如出现任一故障会导致操作人员对推进器失去控制时，应将推进命令自动归零。如果故障仅影响一部分有限的推进器，对这些受影响的推进器其控制命令应自动归零，而此时保持其他未受影响的推进器仍处于操纵杆控制下。

11.5.6 动力定位自动控制

11.5.6.1 推进器的自动控制由计算机系统组成，包括一台或多台带有处理装置、输入/输出设备和存储器的计算机。

11.5.6.2 对于DP-1 附加标志，应满足下列要求：

- (1) 执行推进自动控制的计算机应向所有推进器发出有关螺距/转速和方位的指令，应把这些指令通过电路送到各个推进器控制装置；
- (2) 计算机系统应执行自检程序，当探测出严重故障时，应停止计算机系统工作；
- (3) 当计算机停止时，应通过自动或手动方法将转速/螺距归零。

11.5.6.3 对于DP-2 附加标志，应满足下列要求：

- (1) 计算机系统应满足11.5.6.2中对DP-1 附加标志的要求；
- (2) 在计算机系统或其辅助设备出现任何个别故障后，执行推进自动控制的计算机系统应能控制推进器，这个要求可通过两个或两个以上并行工作的计算机系统来完成，可选择一个计算机系统在线工作，其他的计算机系统作为热备用。计算机系统的转换应能通过手动和（或）自动完成。如果检测到在网系统的故障，并完成了自动转换，则被替换下来的系统只有修复以后，并手动重新选择为在线系统或备用系统后才可用。

- (3) 计算机系统应执行探测故障的自检程序；
- (4) 如备用系统或与备用系统相连的传感器或位置参照系统中的任何一个出现故障时，应发出报警；
- (5) 在操作面板上应显示正在实施控制的控制系统的标志。

11.5.6.4 对于DP-3 附加标志，应满足下列要求：

- (1) 计算机系统应满足11.5.6.3中对DP-2 附加标志的要求；
- (2) 应设有一个自动备用系统，该备用系统所在控制站与主系统所在控制站之间的分隔应为A-60 级；
- (3) 如主系统选用的是一个三联计算机系统，并满足备用系统的独立条件，则这些计算机中的一台可作为备用计算机；
- (4) 至少应有一个位置参照系统和1台罗经与备用系统相连接，并独立于主控制系统

统；

(5) 备用系统应由操作者在主动力定位控制站或备用控制站起动，这种转换应确保任何单个故障不会造成主控制系统和备用控制系统同时失效。

11.5.7 推进器控制模式的选择

11.5.7.1 推进器控制模式应能通过动力定位控制站的一个简单的设备来选择，控制模式选择器可以是一个选择开关，或者为每个推进器设置独立的选择开关。

11.5.7.2 控制模式的选择应布置成当动力定位控制模式出现故障后，总是能够选择手动控制。

11.5.7.3 对于DP-2 和DP-3 附加标志，模式选择器应保证单个故障不会导致所有推进器脱离自动控制模式。

11.5.7.4 对于DP-3 附加标志，如模式选择开关会因失火或其他危险而损坏，但仍能选择使用备用计算机系统的话，模式选择开关也可以由单独一个开关组成。

11.5.8 位置参照系统

11.5.8.1 一套动力定位系统通常应至少包括 2 个独立的位置参照系统。对于 DP-2 和 DP-3 附加标志，至少应安装 3 套位置参照系统，并且在操作中可同时使用。当使用两个或更多的位置参照系统时，这些系统不应采用同一工作原理。对于 DP-1 附加标志，允许采用两个工作原理相同的位置参照系统。

11.5.8.2 位置参照系统应根据运行条件、调度方式的限制和工作条件下期望的性能进行选择。不同的位置参照系统可相互校准，参照系统间的传输应无波动。应向操作人员指示运行中的参照系统。

11.5.8.3 位置参照系统应能为动力定位操作提供足够精确的数据，当船舶偏离设定的航向或操作者决定的工作区域将发出听觉和视觉报警。应对位置参照系统进行监测，当提供的信号不正确或明显降低时，应发出报警。

11.5.8.4 对于DP-3 附加标志，一套位置参照系统应连接至备用控制站，并且用A-60级分隔与其他位置参照系统分开。

11.5.8.5 当使用声学位置参照系统时，应将水声监测器传输通道上的机械和水声干扰减至最小。

11.5.8.6 当使用张紧索系统时，绳索和张力设备应适合海上环境。

11.5.8.7 当来自位置参照系统的信号被船舶运动（横摇、纵摇）改变时，应对船位进行自动修正。

11.5.8.8 位置参照系统应满足主船级规范对电气、机械、气动元件和子系统相关要求。

11.5.8.9 应对位置参照系统的电气和机械功能,例如能源、压力和温度等进行监测。

11.5.8.10 位置参照系统应随时更新船位数据并提供适合预期动力定位操作的准确性。

11.5.8.11 除 DP-1 附加标志船舶外，位置参照系统的电源应来自 UPS。对于 DP-2 和 DP-3 附加标志，电源的布置应依据整个冗余要求。

11.5.9 传感器系统

11.5.9.1 传感器的配备应满足本章表11.2.1.2的要求。

11.5.9.2 应尽可能监测传感器故障（断线、过热、失电等）。

11.5.9.3 为了发现可能的故障，应对来自传感器的输入信号进行监测，尤其是信号的暂时变化。对于模拟传感器，当发生接线断开、短路或低阻时应发出报警。即使传感器处于备用或在故障时离线状态下，也应对传感器的故障发出报警。

11.5.9.4 传感器间自动转换出现故障时，应在控制站发出听觉和视觉报警。

11.5.9.5 为了相同目的连接到冗余系统的传感器要独立设置，以防止一个传感器故障影响到其他传感器。

11.5.9.6 对于DP-3 附加标志，每类传感器的一个应直接和备用控制系统连接，并通过A-60 级分隔与其他传感器分开。

11.5.9.7 当某一规定的功能需要一个以上传感器时，每个传感器应在电源、信号传输和接口上独立。对 DP-2 和 DP-3 附加标志说，电源的布置应符合冗余度的要求。

11.5.9.8 传感器的监控应包括对电气和机械功能的报警，如相关的电源、压力、温度等。

11.5.10 显示和报警

11.5.10.1 动力定位控制站应显示从动力系统、推进器系统和动力定位控制系统传来的信息，以确保这些系统正常运行。动力定位系统安全操作所必需的信息应在任何时候均可获得。

11.5.10.2 显示系统，尤其是位于动力定位控制站的显示系统，应符合人体工程学原

理。动力定位控制系统应易于选择控制模式，如手动、推进器的计算机控制等，并应清晰显示运行中的控制模式。显示系统应符合下列原则：

- (1) 隔离冗余设备以降低共同故障产生的可能性；
- (2) 易于维护；
- (3) 防止来自环境和电磁干扰的负面影响。

11.5.10.3 对于具有DP-2 和DP-3 附加标志的船舶，操作员控制装置应设计成操作屏的任何误操作都不会导致极限状况。

11.5.10.4 当动力定位系统及其控制的设备发生故障时，应发出听觉和视觉报警，对这些故障的发生及状态应进行永久的记录。

11.5.10.5 动力定位系统应防止故障从一个系统传至另一个系统。冗余元件应布置成可隔离一个元件，而启用另一个元件。

11.5.10.6 在实际可行的情况下，在每一动力定位控制站内应设置表11.5.10.6 规定的报警和显示/状态显示。

控制站的报警和显示

表11.5.10.6

系统	被监控参数	报警	显示
推进器的动力系统	发动机滑油压力低	×	
	发动机冷却液温度高	×	
	可调桨液压油压力低和高	×	
	可调桨液压油温度高	×	
	可调桨螺矩		×
	推进器转速		×
	推力方向		×
	推进器电动机/可控硅变流器冷却液泄漏	×	
	推进器电动机可控硅变流器温度		×
	推进器电动机短路（内部短路）		×
	推进器电动机有励磁电源		×
	推进器电动机有供电电源		×
	推进器电动机过载	×	
	推进器电动机高温	×	

动力分配系统	自动控制断路器的状态		×
	汇流排电压		×
	汇流排频率		×
	功率因数		×
	汇流排功率		×
	大功率用电设备的电流		×
	可用的后备功率		×
系统性能	超过作业范围	X	
	控制系统故障	X	
	位置传感器故障	X	
	船舶的目标点及目前船位和艏向		X
	风速和风向		X
	使用的参照系统		X
DP-2和DP-3附加标志的要求	推进器位置(图形显示)		X
	推力百分比		X
	经“结果分析”给出的备用推进器的报警	X	X
	连接的各个位置参照系统的位置信息		X

11.5.10.7 如按11.5.10.6 的要求设置报警和显示项目不合实际或不必要或具有等效设置时，经CCS 同意，可根据实际情况减少报警和显示项目。

11.5.10.8 如果动力定位控制站的报警是其他报警系统的从动信号，应有本地的接受和消音装置。消音装置不应抑制新的报警。

11.5.10.9 显示应和推进器控制系统独立。

11.5.11 数据通信的布置

11.5.11.1 当两个或两个以上的推进器及其手动控制器采用同一数据通信链路时，这一链路应布置成在技术上具有冗余。

11.5.11.2 当动力定位自动控制系统采用数据通信链路时，应与手动控制的数据通信链路独立。

11.5.11.3 对于 DP-2 和 DP-3 附加标志，数据通信链路应布置成在技术上冗余。

11.5.11.4 独立的联合操作杆系统可与手动控制共用数据链路，但应与动力定位自动控制系统的链路独立。

11.5.12 内部通信系统

11.5.12.1 在动力定位控制站和下列位置之间应设有一个双向的通信设施：

- (1) 驾驶室；
- (2) 主机控制室；
- (3) 有关操作控制站。

11.5.12.2 通信系统的供电应独立于船舶主电源。

11.5.13 不间断电源（UPS）

11.5.13.1 控制和测量系统应由UPS供电，UPS的布置和数量应满足本章表11.2.1.2的要求。对于DP-1附加标志，应至少设置1个UPS。对于DP-2和 DP-3附加标志，UPS的数量应依据FMEA分析的结果来定。除非有其他的证明，一般DP-2附加标志的船舶，应至少配备2个UPS；对于DP-3附加标志，应至少设置3个UPS，其中一个设置在独立的舱室并与其他UPS以A-60进行分隔。

11.5.13.2 每个不间断电源电池的容量应至少支持30min 的操作。

11.5.13.3 独立联合操纵杆系统的电源应与动力定位自动控制系统的 UPS 独立。

11.5.13.4 对于 DP-2 附加标志，冗余的 UPS 的供电电源，应来自主配电板不同部分。对于 DP-3 附加标志，主动力定位控制系统冗余的 UPS 的供电电源，应来自主配电板不同部分。

第 6 节 环 境 条 件

11.6.1 一般要求

11.6.1.1 对于在无限航区航行的船舶，环境条件应采用一套标准的北海环境状态。

11.6.1.2 对于在有限航区航行的船舶，选择环境条件时，应考虑船舶作业海域的主要环境状态的长期分布。

11.6.1.3 在确定动力定位系统的实现能力时，应计算下述3 种情况下的能力：

- (1) 所有推进器工作；
- (2) 出现单个故障；
- (3) 出现最严重的单个故障。

11.6.1.4 环境力（风、浪、流）和推力应通过风洞和水池试验或其他公认的方法评估。

第 12 章 船舶的水下检验布置

第 3 节 结构设计原则

12.3.2 改为:

“12.3.2 舵装置

12.3.2.1 舵装置应能在船舶漂浮状态下, 检查舵销的间隙。”

12.3.3 改为:

“12.3.3 螺旋桨轴或尾管轴油封装置

12.3.3.1 螺旋桨轴或尾管轴的油封装置应能在船舶漂浮状态下, 检查螺旋桨轴或尾管轴与轴承的间隙。”