

轮机管理工程

李桂民 编著



交通部全国海洋运输情报网

前 言

我国新的《轮机长(员)考试大纲》(以下简称《新纲》), 将于1988年1月1日起实施。笔者有幸参加了《新纲》的审定会。为了配合《新纲》的实施, 帮助各级轮机员培训及通过自学掌握这方面的知识, 加深对《新纲》基本要求的理解, 编写了本书, 以期对读者有所裨益。

本书按《新纲》的基本要求, 着重实用, 力求反映近年来出现的新机型和新技术, 并提出试用系统工程加强轮机管理的问题, 抛砖引玉, 供同行们进一步研讨。

本书承交通部全国海洋运输情报网顾问、上海海运局监造轮机长张庆信和上海海运学院副教授王家级审稿, 编者在此表示衷心感谢。

本书在编写过程中, 得到上海海上安全监督局轮机长周金根, 上海海运局高级工程师、轮机长朱广源等同志的热情帮助和指导, 同时, 在编写中, 引述了许多同志的著作和宝贵经验, 在此一并表示衷心的感谢。

轮机管理工程是一门广博的学问和技术, 由于本人水平有限, 撰写仓促, 疏漏之处在所难免, 殷切希望广大读者批评指正。

编著者

1987年9月于上海

目 录

绪 论

第一章 轮机管理的基础

- 第一节 轮机部岗位责任制..... (2)
- 第二节 轮机部基本管理制度..... (4)
- 第三节 船员更替交接班..... (6)
- 第四节 驾驶、轮机部联系制度..... (8)
- 第五节 船舶安全防护制度..... (9)
- 第六节 备件与技术资料的管理..... (11)
- 第七节 船员职业道德..... (12)

第二章 柴油机系统的管理..... (14)

- 第一节 燃油与燃油系统..... (14)
- 第二节 滑油与滑油系统..... (42)
- 第三节 冷却水与冷却水系统..... (52)
- 第四节 增压与增压系统..... (58)

第三章 柴油机主要机件的管理..... (67)

- 第一节 活塞..... (67)
- 第二节 活塞环..... (71)
- 第三节 气缸..... (74)
- 第四节 曲轴..... (80)
- 第五节 液压排气阀机构..... (86)

第四章 船舶轴系与舵系管理..... (89)

- 第一节 轴系状态检查..... (89)
- 第二节 艏轴的检查与修理..... (93)
- 第三节 艏轴承与艏轴密封装置..... (95)
- 第四节 螺旋桨的检修..... (101)
- 第五节 船舶舵系..... (102)

第五章 柴油机运行管理..... (107)

- 第一节 概述..... (107)
- 第二节 船舶阻力..... (107)
- 第三节 螺旋桨特性曲线..... (109)
- 第四节 柴油机的外特性..... (110)
- 第五节 柴油机的推进特性..... (112)

第六节	各种航行条件下主机的操纵	(112)
第七节	主机功率的控制	(116)
第八节	运行中的应急处理	(122)
第六章	中速机与无人机舱的管理	(125)
第一节	中速柴油机简介	(125)
第二节	中速柴油机的管理要点	(126)
第三节	无人机舱船级标志	(126)
第四节	主机遥控	(127)
第五节	集中监测、报警、通讯系统及辅助机械	(130)
第六节	无人机舱监测点的检查与试验	(132)
第七章	船舶检验与规范	(135)
第一节	船级社与船舶检验	(135)
第二节	船舶保持船级的检验与船舶证书	(137)
第三节	船舶轮机规范摘要	(140)
第八章	船舶修理	(146)
第一节	船舶修理的原则	(146)
第二节	修船的种类	(147)
第三节	修船的组织	(147)
第四节	船舶预防检查及养护自修	(150)
第五节	坞修	(152)
第九章	船舶系泊试验与试航	(154)
第一节	系泊试验	(154)
第二节	试航	(157)
第十章	船舶防污染	(160)
第一节	国际防止水域污染条例	(160)
第二节	船舶防污染设备的管理	(166)
第十一章	海上法规要点	(171)
第一节	《国际海上人命安全公约》和《值班标准公约》要点	(171)
第二节	海上保险和船舶保险索赔	(171)
第十二章	系统工程在轮机管理上的应用	(175)
第一节	系统管理工程概述	(175)
第二节	系统工程管理方法	(177)
第三节	加强系统管理提高设备的可靠性	(183)

绪 论

科学管理在现代化生产中日益显示出巨大的威力。科学管理虽然不是直接的生产手段，但是，它能够使生产效益显著甚至成倍增长。所谓管理，就是人类为了使生产的功效不断提高所从事的一系列组织活动。管理一词的原意，在意大利语里是指处理和训练马匹，后来人们把它引伸到工商业的生产经营方面，是指调动人力资源，劳力资源和智力资源，运用最新的科学技术成就，以达到预定目标的过程。由此可见，管理并不是陌生的，它就孕蕴在人类的生产实践之中。但管理作为一门科学还是本世纪初的事。二十世纪初叶，美国人泰勒发表了《科学管理原理》并第一次使用了科学管理的概念。泰勒提倡的运筹科学管理方法，对于当时凭经验和个人意志的管理方法，起了革新作用，有力地推动了资本主义生产的发展。在本世纪六十年代，日本在吸收美国的科学管理经验基础上，提出了全面质量管理，使日本经济取得了世界瞩目的成就，其原因之一是管理科学的发展和广泛运用的结果。我国在七十年代，大力发展管理科学，并提出管理现代化的概念。用现代科学技术方法、手段，结合我国社会主义企业的特点，研究和探讨工作的规律性。在这方面涌现了许多先进的典型。例如，我国自行设计，目前规模最大的汽车制造厂——第二汽车制造厂，结合我国实际情况，运用现代管理科学的理论和方法，使这个厂取得了显著的经济效益，利润大幅度增长，成本大大下降，特别是五吨汽车单车油耗降低了百分之十，接近了国际同类汽车的先进水平，为振兴我国的汽车工业做出了重大贡献。国内外的实践经验充分表明，加强企业的科学管理是企业得以生存、发展的有力保证。

船舶轮机管理，做为管理科学的一个分支，是建立在众多学科基础之上的应用科学，内容极为广泛。它所涉及到的学科主要有：船舶柴油机原理与构造、金属热处理、金属材料、热工基础、电力拖动、电子技术、自动控制原理、燃料及润滑油知识、船舶水处理、节能、环境保护与船舶防污染、船舶检验、国际法规等。鉴于此，轮机管理的研究对象和具体内容尚未完全统一。根据多年来对一些高等航海院校，主管轮机长(员)考试单位，近海和远洋的航运单位的调查了解，笔者认为轮机管理应当包括如下的内容：

- 1、船舶机械的管、用、养、修的方法及有关规章制度，船舶检验和国际法规等技术管理手段。

- 2、船舶作为一个人机联动系统，运用现代管理科学进行系统管理，以达到提高船舶经济性，可靠性的目的。

鉴于上述考虑，本书在内容的选择上以远洋船舶的轮机管理为重点，分别叙述：大型低速柴油机、中速机的主要构件的工作条件及其管理特点；柴油机的油、水系统的管理要求；柴油机的运行管理；轮机部的基本管理制度；船舶检验、修船及有关的国际法规；从系统工程分析出发，探讨提高柴油机的经济性、可靠性的基本途径。谨以此书抛砖引玉，与同行共同商榷，以期推进我国轮机管理科学的发展。

第一章 轮机管理的基础

轮机管理的基础，是指轮机部的管理制度，和船员的思想素质——船员职业道德教育而言。这是轮机部各项技术工作的基础，如果不抓好这些基础工作，轮机部的管理，必然是混乱的，更谈不上科学管理。要实现科学管理，必须首先做好这些基础工作。

第一节 轮机部岗位责任制

在船舶轮机部的管理中，对全体人员采用行政管理的方法，即按岗位明确分工，轮机部所辖设备，都有专人管理，每个轮机部成员都能各司其职，其岗位责任如下：

一、轮机长

轮机长在船长政委领导下，是全船机电技术设备总负责人。负责轮机部各种机械设备的安全运转。其主要职责是：

1. 负责轮机部的安全生产、思想教育和技术业务培训。监督全体轮机人员遵守各项规章制度及操作规程。正确管理和保养轮机部的各种机电设备。
2. 组织有关人员编制检修和预防检修计划，组织和领导修船，及修船质量验收。
3. 督导轮机人员做好各种检修和损坏记录，文件整理以及各项技术资料、图纸的保管工作。
4. 节约能源、降低成本。
5. 熟悉船舶轮机规范和有关国际法规，执行所在国港口当局的有关规定。督导轮机人员做好船舶安全设备的保养。
6. 督导轮机员、电机员做好复杂航道的航行工作。在复杂航区亲临机舱督导机舱值班人员的工作。
7. 负责保管轮机设备的各种证书以及公文、机电设备档案、图纸资料。
8. 执行“船舶应变部署表”的规定，做好应急抢险组织工作。

二、大管轮

大管轮在轮机长的直接领导下，协助轮机长做好轮机部的管理工作，贯彻执行轮机长的指示，负责轮机部日常工作的组织和安排。并负责所分管的机械设备的维修和保养工作。其主要职责是：

1. 负责主机系统、轴系的维护管理。
2. 负责机舱及轮机部所属场地、工作间的清洁、保养工作。
3. 负责机舱人员日常工作的安排和领导。
4. 负责本职分管的应急设备的保养工作。
5. 负责船舶空调、冰机的维护和管理。

6. 负责机舱内吊运工具、专用和通用工具的管理。
7. 在航行中参加值班工作，轮值时间是0400——0800和1600——20.00。

三、二管轮

二管轮在轮机长和大管轮领导下进行工作，其主要职责是：

1. 负责主付发电原动机的维修管理。
2. 负责燃油、柴油的加装、贮备、测量及分离净化。
3. 造水机及其系统的维护管理
4. 主空压机和应急空压机的维护管理。
5. 负责分管设备的备件、专用工具和物料的保管。
6. 在航行中参加航行值班。轮值的时间是0000—0400和1200—1600。

四、三管轮

三管轮在轮机长和大管轮的领导下进行工作。其主要职责是：

1. 负责船舶付锅炉及其附属设备的维修保养工作。
2. 负责舱底泵、压载泵、消防泵、卫生泵、海水泵、淡水泵、船舶生活污水处理系统。
3. 负责甲板机械如：锚机、绞缆机、起货机、吊艇机、舷梯机、升降机等维护管理。
4. 负责炉水舱、气笛的维护管理。
5. 在滚装船负责艀吊的操作和保养。
6. 负责救生艇机的维护保养工作。
7. 在没有电机员和电工的船上，负责管理全船电气设备。
8. 在航行中参加航行值班。轮值时间是0800—1200和2000—2400。

五、电机员

电机员在轮机长领导下进行工作。是船舶电机和电气设备的负责人。负责船舶电气设备的管理、保养和检修工作。并领导电工的平时维修保养工作。其主要职责是：

1. 负责管理、保养并执行检修发电机、电动机、电网、避雷装置、电操舵装置、照明设备、导航设备及无线电通讯设备的供电部分及其他设备。
2. 负责电气设备和工作间的清洁保养工作。
3. 负责定期测量电气设备的绝缘电阻，保证电器设备及其线路经常处于良好的工作状态。
4. 负责编制电气设备的预防检修计划，并提交轮机长批准执行。编制电气设备的修理单，厂修期间监督并验收厂修工程。
5. 负责电气设备的备件、材料及专用工具的申领和保管工作。
6. 开舱前负责电气设备的开舱准备工作，特别在靠离码头、进出港、复杂航道、过运河及轮机长认为必要时应在机舱进行值班工作。
7. 在停泊码头，参加并领导电工进行自修工作。电气人员需轮流在船值班，当所属人员不足3人时电机员应参加值班工作。

六、轮助、机工

轮助是轮机员的助手，在大管轮领导下进行工作。轮助不仅能协助轮机员作好机轮的管理、保养工作，而且能带领机工参加机械设备的检修，作为轮机员的后备力量要熟悉机工

所担任的工作，同时也要了解、掌握三管轮的基本工作。国外将轮助称为“五车”，在必要时代替大管轮行使值班管理的职责。

机工是轮机部的基本工人，在大管轮直接领导下工作，负责执行大管轮分配的机械设备的维护、保养、清洁工作。按规定值航行班，停泊辅机班或白天班。

值班机工的主要职责是：

1. 负责发电原动机、锅炉和其他辅机的正常运转。
2. 在航行班时，受值班轮机员领导，负责主、付机锅炉及各辅助机械活动部件，轴系的润滑和检查工作。
3. 按需要进行各种油、水的驳运、分离、排出、移注。按照甲板部需要供给水、气、电等工作。
4. 作好主辅机、轴系及机舱各处的清洁保养工作。

七、电工

电工在电机员领导下进行工作。负责执行电机员分配的电气设备的维护保养工作。电工按规定参加航行值班，停泊时码头值班，在航区复杂或电机员认为必要时，电工应在电机员指定的区域值班。电工的主要职责是：

1. 参加电机设备的检修，保养工作。负责管理电机员分配的电气设备，使之处于良好的技术状态。
2. 巡视、检查电机设备的运转情况，发现不正常情况时，及时采取措施，并立即报告电机员。
3. 负责全部电气设备的清洁工作，维护配电板附近，电工修理间，材料库的整齐，清洁。
4. 在厂修期间，协助电机员进行工程的监修和验收工作。

上述诸项仅是轮机部主要成员的分工要点，由于船舶机械化、自动化及船舶种类不同，分工内容也将有所区别。

第二节 值班制度

一、航行值班

根据《1978年海员培训、发证和值班标准公约》的规定，轮机员值班的总要求是：有效地保证海上人命、财产的安全和防止海上环境的污染。值班轮机员是轮机长的代表，在所有时间里其首要任务是保持机器安全运行，确保有关变速或换向的命令能立即执行，并负责值班工作的安排。

在上述《公约》中，特别强调指出：“尽管轮机长在机舱，负责值班轮机员，应继续对机舱工作负责，直到轮机长明确通知值班轮机员，他已承担责任，并且双方都已充理解”的情况下，轮机员方可停止行使自己的值班工作。

对轮机员值班工作的具体要求是：

1. 坚守工作岗位、集中精力、严肃认真地进行主机和其他设备的操纵。
2. 严格遵守各项操作规程，及时加油补水，保持油水舱柜的适当液位，维持油、水温度、压力等主要参数在规定范围内。

3. 及时准确执行驾驶台车钟命令。

4. 根据巡回检查路线, 进行巡回检查。对运转设备检查间隔不超过半小时, 对舵机检查时间间隔不超过2小时。

5. 做好机器设备的应急转换工作的准备。当设备有故障时, 应采取积极措施加以排除。当需要主机慢车或停车时, 一般要请示轮机长并取得驾驶员的同意。当发生危及人身安全和机器安全时, 可先停车或慢车并立即报告驾驶台和轮机长。

6. 对于复杂航区, 如恶劣气候、冰区、污染水域、浅水区, 船损控制航行、为消除污染而采取的特殊操作时, 轮机长应亲临机舱, 督导全体轮机人员的工作。

7. 值班人员应保持机舱清洁、整齐。认真记载轮机日志和车钟记录。

二、航行交接班制度

1. 交接班人员必须严肃认真地执行交接班制度, 做到交清、接清。

2. 交接内容:

主机、辅机各部位润滑情况、运转是否平稳。

各显示仪表的温度、压力参数是否正常。

艏轴、中间轴、推力轴承润滑和运转情况。

舵机运转情况和应急舵的备用情况。

配电板上电压、电流、功率等仪表的显示情况。

锅炉燃烧、汽压及水位情况。

机舱清洁情况。

花铁板下积水情况。

轮机日志记载情况。

领导布置任务执行情况。

3. 值班交接必须在现场进行。交接工作中如有意见分歧, 应请示轮机长解决。

三、停泊值班制度

船舶在停泊中, 为了维护船舶安全, 保证船舶随时启航执行任务, 必须严格执行停泊值班制度。

1. 船舶领导人至少有1人在船值班。

2. 必须留三分之一的人员在船值班。

3. 值班轮机员负责检查机、炉运转情况, 每晚不迟于22点到机舱巡回检查, 保证主辅机随时起动, 以满足应急需要。了解值班人员的工作情况。

4. 值班机工有责完成轮机员交办的工作, 保证主、付机油水供给和起动空气压力正常, 发现问题, 采取有效措施, 并报告轮机员。

四、开敞锚地值班制度

根据国际海事组织《值班标准公约》规定, 当船舶在开敞锚地或其他任何实际上是在“海上”的情况时, 值班轮机员应负责:

1. 定期检查所有运转设备和备用设备保持随时可用状态。特别是主机、辅机和舵机要随时可用。

2. 所有船损控制和消防系统均处预备用状态。

3. 采取有效措施, 防止海上油污染、走锚、碰撞事故的发生。

4. 所有值班人员均按航行班轮值。

第三节 船员更替交接班

由于船员的公休、学习、提升等原因，船员的调动是经常性的。为了保证船舶安全航行，船舶管理制度的连续性，必须做好船员更替交接工作，尤其是轮机长的交接班更为重要。国外许多船公司在条件允许情况下，往往派代表到船指导轮机长的交接工作。下面就一般轮机长交接工作加以说明。

一、交接工作的要求

1. 轮机部各级船员在接到主管部门的调令后，应按指定时间到船，轮机员向轮机长报到，轮机长向船长报到。奉调离船的各级船员，应在接到主管部门的通知后，即准备移交事宜，等待接替人员到船办理交接。

2. 对交接工作必须认真执行，按职务分工逐项交接清楚，必要时船长可对轮机长，轮机长可对轮机员电机员的交接工作进行指导。

3. 有关海损、机损索赔报告，应由原轮机长负责继续办理，不得移交给接任轮机长代处理。

4. 在交接书签字后所发生的事故，则由接任人负责。

二、轮机长移交工作的基本内容

1. 轮机部的技术设备证书，上级指示、命令，轮机日志、车钟记录，油水记录簿、修理记录、备件清册等重要资料。

2. 介绍轮机部成员的政治思想和技术业务情况。

3. 详细介绍本人在职务分工中的职责，有关规章制度及应急布署表中的工作，并用书面介绍本人尚未完成的工作、急需进行的工作及注意事项。

4. 带领接任者巡视全船有关各处，详细介绍下列各项：

- (1) 本人主管机器的构造原理，操作规程，目前技术状况，运转特性，薄弱环节，必要时可以进行操作示范。

- (2) 有关应急设备的管理，电路布置，阀门及闷头法兰，远距离控制的位置及操纵。

- (3) 安全报警装置及其可靠程度，安放位置及操作方法。

- (4) 有关油水柜分布，进出阀门和测量位置。

- (5) 备件库和物料库的储备情况。

- (6) 在接任者认为必要时，移交人应拆开某些机件或设备，使接任者能了解情况。

三、接任轮机长的接任工作

对于接任的轮机长所注重的的工作，将因船舶的不同而有所区别，基本要点如下：

1. 根据船舶证书清单清点各类证书，并注意检查证书的有效期限。

2. 审阅轮机日志、电机日志、冷藏日志是否清楚，油水记录簿填写是否符合要求，检查轮机日志上记载的燃料、润滑油的数量是否与实际相符。

3. 查阅主要图纸、说明书及重要机械记录等是否与清单相符。

4. 查阅预防检修计划及重要机件测量记录，以了解最近进行的检修工作及各机电设备的状况。

5. 查阅物料清册、修理单、润滑油供应单据、报销单据、燃油单据，以掌握近期的修理工作情况及物料供应情况。

6. 测量计算燃油、润滑油及气缸油的存量。

7. 查阅航次报告档案，事故处理档案，以考虑今后的预防措施。

8. 接任轮机长在认为移交清楚后，应在轮机日志上签字，并在轮机长交接书上共同签署书面报告，如果在交接中发生意见分歧，可在书面报告上注明自己的意见，由双方共同签署。

附船员《调动交接记录》

调动交接记录

_____公司 _____ 轮，职务：_____

根据“船员调动交接制度”各项规定，双方于 _____ 年 _____ 月 _____ 日开始，对本职所管工作进行交接，双方认为交接清楚。接班人自即日起正式接任工作。有关交接情况记录如下：

(本记录^有无_附页)

实物交接

实物名称	是否齐全	短缺情况
个人保管物品		

存在问题

(续)

设备名称	型号或规格	技术状况

遗留待办工作：(由移交人填写)

备注：(由接班人或监交人填写)

移交人签字_____接班人签字_____

监交人签字_____监交人职务_____

19 年 月 日

第四节 驾驶、轮机部联系制度

一、开航前

1. 船长应提前24小时将预计开航时间通知轮机长，如停靠港不足24小时，应在抵港后立即通知轮机长预离时间，轮机长应向船长报告开航准备情况，如主要机电设备的 技术状况，燃、润油料的存量，开航时如有变化，船长应立即通知轮机长更正。

2. 机舱按照船长通知的时间备妥主机，如果未能按时开航，船长也未明确推迟开航时间，驾驶员应将情况告知机舱，但主机仍应备车准备。

3. 开航前1小时，值班轮机员、驾驶员及电机员核对船钟、车钟，试验并核对舵机及其传动装置及舵角指示器，将情况分别记入轮机日志、航海日志及车钟记录簿。

4. 主机转车、冲车。

当机舱一切准备完毕后，值班轮机员通知驾驶员进行转车冲车工作，当驾驶员认为船舶情况允许后，电话通知机舱方可动车。备车的程序是：驾驶台将车钟指在“备车”位置，机舱回令“备车”，待机舱一切准备就绪后，机舱将车钟指在“停车”，驾驶台回令“停车”，至此备车完毕。动车，冲车操作是在“前进一”，“后退一”等处，进行操作，这些动作完成无误后，才将车钟放在“停车”位置、说明备车完毕。

无人机舱船舶，主机备车情况是在备车时，转为机舱集控室操作，按上述备车程序进行，备车完毕转为驾驶室遥控。

二、航行中

1. 每班下班前，轮机员向驾驶员告知主机平均转速、海水温度，值班驾驶员向轮机员告知本班平均航速、风向和风力，并分别记入轮机日志和航海日志。

2. 每日正午驾驶台和机舱核对时钟并交换正午报告。

3. 机动航行时，可以分别不同情况加强联系。如在狭水道或危险区域航行时，驾驶台应提前1小时通知备车航行，若情况突然，则应尽快通知机舱备妥主机。船舶备车航行时，主机按港内车速，如因紧急情况需要加速，可将车钟再摇1次。

4. 定速航行，当船舶驶入宽阔水域时，主机可以定速航行，即在港内前进三的速度，再摇至备车后立即返回前进三。在航行中为了保证操车的正确性，常常再来电话通知。

5. 当机械发生故障而不能执行航行命令时，如需停车，一般应先征得船长同意，但若因事态紧急，不停车将危及主机或人身安全时，轮机长可以立即停车并通知驾驶台。

三、停泊中

1. 船舶抵港后，船长应将预计的本船动态告知轮机长，轮机长根据航次任务及早将燃、润油的存量和补充计划，提交船长。船长如需更改，应与轮机长洽商，尽可能取得一致意见，但船长有最后决定权并对此负责。

2. 机舱检修影响动车的设备，轮机长应事先将工作内容和时间，报告船长，取得同意后后方可进行。

3. 如需使用本船装卸设备，驾驶员应将开工的舱口工班数提前通知当班轮机员，以保证安全供电。装卸特种危险品或使用大吊时，大付应通知轮机长派人检查起货机，必要时派人值班，以保证安全。

4. 每次添装燃油前，轮机长应将加油数量，油舱告知大付，以便于计算船舶稳性和调整吃水差。

5. 除锚机和甲板水用电可用电话通知外，如需使用起货机或绞经机用电，须凭木牌送机舱通知供电，用毕收回。

第五节 船舶安全防护制度

为了保证船舶的安全航行，提高船舶在异常情况下的自救能力，船舶在长期的实践中，形成了一整套安全防护制度，对这些制度的深入了解和不断完善，对船舶的安全有着极其重要的意义。

一、船舶安全设备检查

为严防突然事故的发生，保证人身、设备的安全，对消防、救生、堵漏等抢险器材和安全设备如应急电源，蓄电池组、应急舵、应急救火泵等，验船部门要定期进行检查并颁发相

应的安全设备证书，以资证明上述检查项目处于适航状态。安全设备证书有效期两年，每两年换1次。

船舶的安全设备平时应加强维修保养，使其处在良好的技术状态，不能只在到了检修期才进行维修保养。一般船舶自检周期为一个月或半个月，但有的船旗国政府要求严格，规定每周检修一次，如利比里亚政府就是这样规定的。

轮机部检查的主要内容：

1. 轻重燃油柜遥控速闭阀；
2. 机舱内主机燃油泵、柴油输送泵、分油机和各通风马达舱外遥控关闭装置；
3. 应急舵机，舵机马达故障警报器及驾驶台通讯系统。
4. 应急照明及电力故障警报器装置；
5. 机舱逃生洞及水密门；
6. 救生艇发动机启动检查；
7. 应急救火泵抽水检查；
8. 机舱安全防火工作及设备检查，CO₂设备警报系统的检查。
9. 主配电板安全检查；
10. 机舱防火门检查；
11. 机舱污水井及警报检查；
12. 最初起动装置——应急压缩机的检查。

二、船旗国和欧洲联合体安全检查

许多国家或船公司由于各种原因，悬挂其他国家的国旗，如巴拿马、利比里亚的国旗，这些挂“方便旗”的船舶每年都要接受一次由船旗国政府授权的代表登轮进行“年度安全检查”并签证，有效期为12个月前后三个月，该项检查属于船旗国政府的检查要求，船方应当接受但不主动申请检查。

欧洲14国政府如西德、法国、英国等联合体安全检查，主要对船舶安全设备，航行仪器消防设备、舱盖、起货机证书，机舱机器运转情况、电气设备情况进行检查，若发现不适航的技术状况，它们将电告船公司，并限期修理否则将制止开航。

对于欧洲十四国政府联合体检查和船旗国政府检查，其主要内容都包括在船舶安全设备检查之中，所以如果能够作好平时的安全设备检查，一般就可以顺利通过上述检查。

三、船舶应变部署

船舶应变部署是在船舶发生较大事故时，全体船员有领导有秩序的采取施救措施的分工细则。按其性质分为：救生、消防、堵漏和综合应变四类。应变部署因船舶种类船舶人员的不同，各船有所区别。

应变部署要点如下：

1. 各种应变部署由船长任总指挥。根据事态发展及时组织力量，调整布署。
2. 在应变抢险中，全体船员应以高度的组织性、纪律性执行各项命令，不准擅自行动或擅离职守。
3. 在船人员要明确自己在应变部署中的任务，执行岗位、熟练操作使用施救器材及保养方法。
4. 船舶遇难时，如果情况严重，本船无力抢救时，要及时按规定发出求救信号。

5. 要熟记各类应变部署的警报信号:

消防: 警铃和气笛短声, 连放一分钟。

人落水: 警铃和气笛三长声, 连放一分钟。

堵漏: 警铃和气笛二长声一短声, 连放一分钟。

救生: 警铃和气笛六短一长声, 连放一分钟。

综合应变: 警铃和气笛一长声, 持续30分钟。

解除警报: 警铃和气笛一长声, 持续六秒钟或以口令宣布。

四、防冻及冰区航行

船舶航行寒冷地区, 一般气温在零下4℃左右, 并有继续下降趋势, 要做好防冻保暖工作。在北欧、南美等冰山区航行时, 要遵守冰区航行规则, 以保证安全。

1. 船舶防冻工作

船舶在进入寒冷地区或寒潮来临之前。要注意作好如下各项工作:

(1) 甲板水管放尽残水, 室外水管防冻包扎。

(2) 甲板机械如液压起货机、绞缆机、锚机等在开始启动时要空载, 尽量降低速度, 或提前加热暖车, 当油温正常后方可使用。救生艇发动机要放掉冷却水, 曲拐箱内机油加防冻剂。

(3) 加强机舱内的保温, 关闭通风门窗, 根据需要开启机舱所有加热器。使用低位海底门, 注意滤器堵塞。

(4) 各压载水舱淡水舱不应装得太满, 防止结冰时体积增加, 使舱柜变形损坏。

(5) 启动所有发电机空车运转, 启动空压机增加付机负荷, 提高付机冷却水温度, 对于有冷却水舱设备的装置将海水冷却改为冷却水舱冷却。

(6) 当采取一切可用的保暖措施之后, 海水滤器仍有堵塞发生, 对于停泊的船舶可以启航进入深水区慢车航行, 以缓解海水系统的冰塞情况。

2. 船舶冰区航行注意事项

所谓冰区航行, 系指航行在冰山、碎冰的寒冷地区, 除了作好防冻保暖工作之外尚须注意:

(1) 注意收听冰况警告, 密切注视冰山动态, 提高警惕, 及早撤离。

(2) 确保主机、辅机的安全运转, 警惕碎冰堵塞海底阀, 使用封闭海水冷却系统, 若无此设备时, 一旦发现某一侧海底门堵塞时, 先打开另一侧海底门, 关闭腰节阀, 使用空气或蒸汽对海底门进行吹洗, 防止海水泵吸入空气。

(3) 在冰区航行时车叶、舵扇、船体容易受损, 在航行中注意舵机的检查及主机车速变化。

(4) 在冰区航行时, 一般用车频繁, 为此在船进入冰区前, 对主机进行活车, 即对主机进行正倒车试验, 以便在需要时, 迅速开出倒车, 保证迅速躲让冰块。

(5) 保证压载水系统正常使用, 以确保调整船舶吃水时的需要。

第六节 备件与技术资料的管理

一、备件管理制度

1. 备件

船舶储备必要数量的备件, 保证机电设备的正常运转是生产的需要, 也是安全的重要保

证。备件中又分为固定备件和零配件两种。固定备件是船检局(或船级社)规定的最低限度的备件,这种备件一般都是重要及价格昂贵的备件,这种备件由造船厂出厂时提供,船舶平时不能申请。例如:主机缸套、活塞、气缸盖等。零配件是经常使用的磨损件,对这种备件要在保证船舶安全的条件下,加以控制,以免过多造成浪费。例如活塞令,各种橡皮圈等。

2. 备件申领

(1) 轮机备件的年度申购计划应根据备件定额,船存数量,实际技术状况和消耗规律由各主管轮机员提出,经轮机长审核,船长签署后报公司,对于生产周期长的重大部件应提前六个月申请。

(2) 申请计划必须包括下述内容:

- ① 所属设备的制造厂名、机型、出厂号。
- ② 备件名称、编号、规格。
- ③ 船存数量和申请数量。
- ④ 备件需要时间。

3. 备件保管

(1) 各种备件应有专人保管并按所属设备分类存放在固定处所。

(2) 登记入册,固定备件由轮机长亲自造册2份,一份留船,另一份送主管部门备案,每半年清点一次,在交接班时,清点移交。零配件由大管轮造册2份,一份留船另一份交主管部门备案。

(3) 各种备件应系挂识别牌号,如机器名称、型号、备件编号,以便准确判明备件所属设备。

(4) 凡领到备件或使用备件,均应及时在清册中增销登记。

(5) 加强平时对各件的管理,对于重要备件要作好编号。

二、技术资料管理

1. 技术资料 轮机部技术资料一般可以分为两大类:第一类是档案文件如:设备证书、规章制度,信函(包括底稿)、修船计划、航次报告、修理单据。第二类是技术文件如:各种技术图纸,说明书、验船师检验报告、化验报告、检修和测量记录等。

2. 技术资料的保管

资料的保管由轮机长总负责,并按分工具体保管:

(1) 轮机部档案文件及技术文件由轮机长亲自保管。

(2) 各种设备说明书由轮机长负责保管,编制说明书清单,根据工作需要,有关人员借阅时应进行登记。

(3) 对于试验报告,化验报告、检修及测量记录等制成后,首先由轮机长审阅,然后由轮机长决定留存或分发有关人员保存。

(4) 为工作方便,轮机长可以按职务分工将有关资料交给大管轮、电机员等分管。

(5) 技术资料保管人离职时要按清单向接任人逐件移交。如有出入、缺损应注明原因并申报补齐。

第七节 船员职业道德

在任何企业中,为提高生产效益,除了广大职工具备必要的技术知识外,还要提高他们

对所从事的本职工作的认识，形成对组织，对工作的热爱，对同志的亲密友好的态度，不断提高职工的思想素质。

提高思想素质是企管理的基本手段。从心理学来说，人的适应性最强，最能适应突然发生的情况，但是人的稳定性较差，受情绪、疲劳等因素影响。如何提高人的稳定性？需要有一定的制约，即由外力促进人们的认识深化，自觉接受遵守各种规章制度和操作规程，辅道德规范加以补充完善，因此要加强职工的职业道德教育是非常必要的。

船舶作为海上运输工具，是企业的一个细胞，在组织生产，安全管理，人际关系的处理方面，特别是船舶航行在海洋中，独立地与自然界斗争，情况相当复杂，如何能真正做到“同舟共济”，加强船员职业道德教育更加突出。

什么是船员的职业道德？笔者认为：

1. 尽职、爱职有主人翁的实干精神；
2. 团结、友爱、同舟共济有与人为善的处事精神。

浩瀚的大海，瞬息万变，作为一个船员身经狂风恶浪自不讳言，而生命也将受到威胁，所以说船员必须具备勇敢牺牲的精神，与天斗其乐无穷，认识到自己作为海员肩负重任，兢兢业业，任劳任怨，以海员的职业为自豪，热爱本职工作。

船舶工作比较复杂，虽有明确分工，但不可能把所有的工作内容一一列入，也存在“三不管”的地方，对这种所谓“份外”工作，就需要有主动精神。对同志讲团结友爱，把船舶作为一个大家庭来对待，特别是遇到困难或危险时，要想到同志，先人后己，把方便让给别人，把困难留给自己。

广大船员，具有高度的思想觉悟，美好的职业道德，在海员队伍中涌现了许多英雄模范人物，有几十年任劳任怨为人民服务的“老黄牛”，有奋不顾身跳入大海抢救国际友人的优秀海员，也有战斗到生命最后的老航海家，等等。这些英雄人物为我们海员树立了榜样，应当以这些先进人物的光辉事迹，作为开展船员道德教育的活教材。

另一方面，开展职业道德教育，必须积极反对那些不道德的行为和现象。例如：

在少数船员中存在单纯“向钱看”的思想，什么工作职责、团结友爱都抛在脑后，以“我”为核心，以“钱”为标准，有钱则干，甚至不择手段。此其一。

只要自己舒服，不管他人痛痒，甚至以他人的痛苦，为自己的快乐，幸灾乐祸，落井下石。此其二。

以领导自居，动不动以势压人，从不检查自己，更不知自己的领导责任，成绩归自己，缺点、错误推给别人。此其三。

人为制造故障，在设备上故弄玄虚，藉以抬高自己，贬低他人，这是其四。

搞宗派，不是团结全船，而是亲一派疏一派，制度因人而异，亲者宽，疏者严，对己宽对人严。此其五。

凡此种种，虽存在于少数船舶的极个别人身上，但却有极大的腐蚀性，大大挫伤了船员们的积极性，不利于精神文明建设，是职业道德教育的障碍。要提高船员的职业道德，必须反对种种不道德的行为和现象。

船员的职业道德教育，是提高船员思想素质的重要一环，是一项长期而又艰巨的任务，必须花大力气搞好这一工作。