

符合 STCW78/95 公约要求

航海高等教育与培训教材

轮机长业务

上海海事大学组织编写

◎ 詹玉龙 张兴芝 主编

◎ 王家绂 主审



人民交通出版社

China Communications Press

符合 STCW78/95 公约要求

航海高等教育与培训教材

轮机长业务

上海海事大学组织编写

◎ 詹玉龙 张兴芝 主编

◎ 王家绂 主审



人民交通出版社

内 容 提 要

本书是根据国际海事组织(IMO)制定的《海员培训、发证和值班标准国际公约》(STCW 公约和规则),中华人民共和国海事局2006年颁布、执行的《海船船员适任考试和评估大纲》(简称“新大纲”)的要求而编写的。

本书共分十二章,包括有轮机长职责,船舶动力装置概述,船舶营运经济性管理,船舶动力装置的余热利用,船舶推进装置的工况配合特性及管理,动力设备工况检测及故障诊断,主机遥控系统的管理,船舶油类、物料及备件管理,船舶检验,船舶修理,国际公约、法规及我国有关规定和轮机长的综合业务能力方面的内容。

本书是轮机长适任考试培训重要教材之一,能满足轮机长、大管轮考证培训的要求,也可供船舶机务管理人员、培训人员、船厂修造人员和轮机工程专业及相关专业的硕士研究生、本科生和高职生作参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

轮机长业务/詹玉龙,张兴芝主编. —北京:人民交通出版社,2007.10

ISBN 978-7-114-06879-9

I. 轮… II. ①詹…②张… III. 轮机—基本知识 IV. U676.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第161792号

书 名: 轮机长业务

著 作 者: 詹玉龙 张兴芝

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.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 23.5

插 页: 2

字 数: 594千

版 次: 2007年10月第1版

印 次: 2007年10月第1次印刷

印 数: 0001—2000

书 号: ISBN 978-7-114-06879-9

定 价: 42.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

《轮机长业务》是中华人民共和国海事局为履行 STCW 公约和规则而设置的一门管理级考试科目。本书是根据中国海事局 2006 年颁布、执行的《海船船员适任考试和评估大纲》规定的轮机长考试内容和评估标准而编写的。满足了 STCW 公约和规则对轮机部管理级人员的相关要求。

本书根据近年来特别是 21 世纪造船技术、轮机工程和轮机管理的发展变化,轮机长适任考试和评估的要求,结合 20 多年考证培训教学中发现的问题和不足之处,对整书内容进行筛选、调整、充实和更新。力争做到深而不涩、广而不乱,主次分明、详略得宜,由浅入深、循序渐进。既覆盖了考试和评估大纲的全部要求;又适当反映了本领域的最新技术和管理成果,国际公约和国内法规的新动向。涵盖了现代轮机工程中技、经济、法律、管理和劳动组织等多方面的内容。

本书由詹玉龙教授、张兴芝副教授主编。其中第二、三、四、六、八、十章由詹玉龙教授编写,第一、五、七、九、十一、十二章由张兴芝副教授编写。全书由詹玉龙教授统稿。王家绂高级轮机长主审。

本书在编写过程中,得到了中国海事咨询中心、上海海事局、中国远洋集装箱运输有限公司、中国海运(集团)总公司、交通部上海海员培训中心及兄弟院校等有关单位的领导和专家们的大力支持和热心指导,得到了上海海事大学商船学院全体同仁的帮助。在此谨向徐国毅、李青、谢群威、陈煜、吴红兵、吴树雄、马智宏、韩成敏、仇鑫尧、侯立平、麦昌年、应功伟、于振海、丁农、林治税、徐辉、陈健、蔡振雄、周宏基、张以华、蔡存强、高德毅、肖宝家、孔凡邨、陈宝忠、陈伟炯、金国平、陈宝明等同志致以诚挚的谢意。

在文稿整理和微机录入中得到了王晓中、刘明明、李邦辉和聂道汶等同志的帮助,在此一并致谢。

限于作者的时间与水平,难免有不足和误漏之处,诚请同行批评指正。

编者

2007 年 8 月

目 录

第一章 轮机长职责	1
第一节 轮机长职责及业务工作	1
第二节 STCW 78/95 公约	19
第三节 STCW 78/95 公约规定在值班中应遵循的原则	22
第四节 中华人民共和国海船船员值班规则及我国各船公司的实施要求	28
第五节 组织培训、提高轮机人员业务素质	32
第六节 我国船员管理机构及其他立法	36
第二章 船舶动力装置概述	45
第一节 船舶动力装置的组成、类型和发展	45
第二节 船舶动力装置的要求及性能指标	50
第三节 船舶动力装置的可靠性	55
第四节 保持和提高船舶动力装置可靠性的途径	64
第三章 船舶营运经济性管理	73
第一节 船舶营运经济性管理概念	73
第二节 最佳航速的确定	79
第三节 提高动力装置经济性的措施	83
第四章 船舶动力装置的余热利用	88
第一节 船舶动力装置的热平衡和余热利用方案	88
第二节 船舶动力装置的效率	90
第三节 船舶余热利用	91
第四节 废气锅炉管理	95
第五章 船舶推进装置的工况配合特性及管理	102
第一节 船、机、桨特性和螺旋桨的选配	102
第二节 在各种航行条件下推进装置工况配合特性	116
第三节 船舶侧推器和减摇装置	125
第四节 船舶推进装置的管理	132
第六章 动力设备工况检测及故障诊断	146
第一节 动力设备工况检测方法	146
第二节 工况检测设备及要求	148
第三节 动力设备故障诊断	160
第四节 现代先进船舶新技术的应用	165
第五节 重大事故处理	186
第七章 主机遥控系统的管理	189

第一节	主机遥控系统基本概念	189
第二节	AutoChief-IV 主机遥控系统	193
第三节	SSU 8810 型主机安全保护系统	202
第四节	DGS 8800e 数字调速系统	204
第五节	MAN B&W MC/ME 柴油机操纵系统	211
第六节	SULZER RTA DENS-1 柴油机操纵系统	224
第八章	船舶油类、物料及备件的管理	234
第一节	船舶油料种类及特点	234
第二节	燃油管理	248
第三节	备件订购保管及使用	260
第四节	物料与工具管理	266
第九章	船舶检验	269
第一节	船舶检验机构和船舶检验种类	269
第二节	法定检验	269
第三节	船级检验	271
第四节	船舶公证检验和临时检验	280
第五节	船舶适航证书	281
第十章	船舶修理	283
第一节	船舶维护保养、船舶修理的种类和要求	283
第二节	修船准备及组织工作	284
第三节	坞修工程	287
第四节	新造船舶的交验	289
第五节	营运船舶修理后的交验	294
第十一章	国际公约、法规及我国的有关规定	298
第一节	国际海上人命安全公约	298
第二节	国内外关于船员劳动、医疗、福利和保险的规定	302
第三节	防止船舶对海洋环境的污染	307
第四节	船舶安全管理规则	321
第五节	港口国监控与船舶安全检查	327
第六节	船舶进出港口管理	331
第七节	海上交通事故调查处理条例	333
第十二章	轮机长的综合业务能力	335
第一节	轮机关键性设备的组织管理	335
第二节	实施法规的综合应用	349
第三节	船舶防污染技术、设备及安全操作	353
第四节	轮机资源管理	356
附录	《轮机长业务》考试大纲	358
参考文献		367

第一章 轮机长职责

第一节 轮机长职责及业务工作

一、轮机长职责

根据 STCW 78/95 公约附则 I/1 的定义,轮机长是负责船舶推进以及机械和电气装置操作维护的资深轮机部高级船员。轮机长在船长领导下工作,是轮机部行政负责人,也是全船机械、动力、电气(无线电通信导航设备和甲板部使用的电子仪器除外)设备的技术总负责人,并对其他部门使用设备的技术管理进行监督和指导,全面负责轮机部的生产业务和行政管理工作。

1. 轮机长职责

1) 负责贯彻执行船舶预防检修体系

负责贯彻执行船舶预防检修体系和技术操作规程,使各种设备保持良好的技术状态,并有效地控制成本支出,确保船舶安全、优质地完成运输生产任务。

2) 负责实施轮机部的值班制度

指导并监督值班人员严格遵守机舱工作制度。按照船长的指示,准时完成各项工作,保持各种机电动力设备处于随时可用的良好状态,保持各项安全装置和应急设备处于正常良好状态。指导值班人员熟悉各种应变措施和各自岗位的职责,使其能熟练地工作。

3) 在机动航行时应实施指导和监督

船舶进出港口、靠离移泊、通过狭窄水道或在其他困难条件下航行时,应在机舱指导和监督值班人员操作,按照驾驶台的指令迅速、正确地操纵主机,并保持正常的工况参数。

4) 执行船长命令

如发现执行船长某项命令将导致机电动力设备损坏时,应将可能引起的后果告知船长,然后按船长的决定执行,并详细记入轮机日志。

5) 批准并指导预防检修工作计划

负责批准大管轮汇总编制的预防检修工作计划;指导大管轮在安排具体工作时应注意提高科学性和计划性;负责监督和指导下其他部门相关设备的使用和养护。

6) 制定补充明细表

根据本船的实际情况,制定补充分工明细表报船长批准,并制定这些设备相应的操作规程、维修保养规则和使用规定等,一并公布执行。

7) 亲自检查机电设备的工作情况

经常亲自检查各种机电设备的工作情况,及时纠正异常的工况参数和不正确的操作方法。当轮机人员有疑难问题唤请时,应及时前往现场负责指导处理。

8) 对机电设备事故处理

当机电动力设备发生事故时应立即组织抢修,防止损坏扩大,尽快恢复动力设备的运转,并采取防止类似事故重复发生的有效措施。及时查明事故原因,如实地将经过和结果记入轮机日志,并写出书面报告,凡涉及索赔或保修的,应按规定另外提出报告并附具必要的证明材料,经船长签署后报送公司。

9)在海难或其他紧急情况时的作用

当遭遇海难或其他紧急情况时应按应变信号指挥机舱人员根据“船舶应变部署表”的分工,坚守岗位,积极抢救。在接到船长的弃船命令时,应尽一切可能对有关设备采取相应的安全措施,亲自携带轮机日志、车钟记录簿或记录纸带(在驾驶台的除外),最后离开机舱。

10)审阅检修记录

经常审阅各种机电动力设备的检修记录,审查记录的准确性和完整性。指导各设备主管负责人提高检修技术水平,督促他们在检修过程中认真检查和测量各种部件的损耗情况。亲自分析测量结果,掌握损耗规律,及时向公司提供测量记录文件。

11)签署轮机日志
航行中应每日审阅并签署轮机日志,经常检查轮机部其他各种日志记载的正确性和完整性,及时分析和纠正各种不正常工况。

12)核算燃润料

负责核算燃润料和锅炉用淡水的储量,及时向船长提出添加量。将与船长商定的油、水的添加和耗用计划通知大副,并按计划实施。

添加燃油时应督促二管轮在装油前测量岸上油罐或油驳,核对燃油品种和质量,商定添加次序、速度和联系办法,防止错装或溢油。添加燃油时严格执行全过程取样,数量发生争执时应按“燃油的公正化验”处理,计算添加数量并与本船实测结果相核对。

13)审核修船计划和航次修理计划

负责审核由大管轮汇总编制的修船计划和航次修理项目,送交船长审核后转报公司。

厂修期间制定并落实各项安全防护措施,组织好监修、自修、测量记录和验收工作,亲自参加重要机电动力设备和应急设备的拆装和验收。

船舶坞修期间,进坞后会同船长或大副检查海底阀门、通海阀和阀箱、推进器、尾轴、轴套及舵承等,并做好测量记录。出坞前还须会同大副检查船底通海阀、船底旋塞、舵承等水线以下的各种装置的技术状态。

14)主持轮机部安全活动

按时主持轮机部安全活动日,检查各项管理制度和技术操作规程的执行情况,分析事故原因及其经验教训,检查潜伏性事故和不安全因素,采取积极措施,防止发生事故。

15)实施防污染规定

教育并督促轮机部船员严格遵守国内外防污染公约的有关规定,制定本部门的防污染具体措施。审阅并签署油类记录簿。当发生溢油情况时,按“溢油应变布置表”指挥清理并做好有关工作。

16)监督燃润物料和备件使用

监督燃、润、物料和备件的合理使用,定期提取主、副机润滑油样,交有关单位化验分析,发现问题及时处理,使润滑油性能、参数和指标等保持在正常使用的范围内。督促本部门船员做好备件、物料、工具、劳保用品的申领、验收、保管、使用、盘点和报销,有效控制其使用在合理范围内。督促检查计量器的正确使用和定期鉴定工作。

17) 负责保管文档

负责保管轮机部相关图纸、说明书、技术图书及其目录清册。负责保管备件、属具、物料等清册及其他技术文件、修理文件和公文。

18) 负责保管相关证书

负责保管轮机日志和除由船长保管以外的各种设备证书,经常检查证书有效期,及时报告船长,申请检验和换证,负责保管 CMS(循环检验)项目清单。

19) 业务培训

负责本部门船员在船期间业务培训计划的编制和实施,并指导其他部门的有关人员学习相关机电动力设备的使用、保养知识。了解本部门新船员的技术业务水平和实际工作能力,帮助新接任轮机员尽快熟悉和掌握本船设备的性能、特点、技术指标、操作方法和各项规章制度,使其能够迅速地独立值班和正确地操纵设备。

20) 其他签署

按规定时间填制或审核签署轮机部航次报告、轮机部航次维修保养工作报告、主机和副机开档测量记录、船舶轮机部热工报告、炉水化验及处理报告表、冷却水处理记录、轮机主要设备运行时间统计表、航次燃润油耗报告和其他公司所要求的机务报表,一并报送公司。

21) 接船工作

接新船时轮机长应组织和指导轮机部船员按合同规定或技术说明书并参照有关规范参加试车、试航和验收工作。组织轮机人员编写、翻译各设备操作规程。按岗位分工对口交接并清点备件、工具、证书、技术文件和其他技术资料。

协助并指导其他部门对相关机电设备的交接验收工作。

接船之后,应组织本部门船员进行技术演练,熟练掌握各种设备的性能、特点、使用方法和技术资料的目录清册。及时审核和申领各种开航必需的备件和物料,并做好各项开航准备工作,将准备情况及时报告船长。

22) 对本部门人员的考核

经常对本部门船员的业务技术和工作表现进行考核并定期作出鉴定,提出对他们的奖惩、任免的建议并签署意见,报送船长或相应的上级部门。

23) SMS 运作的监控工作

轮机长负责公司 SMS 在本部门的有效实施,做好每月一次的船舶 SMS 监控工作。

二、轮机长应具备的素质

轮机长的职业道德、技术水平的高低直接影响船舶能否安全航行,直接影响公司的经济效益和社会声誉,所以,轮机长在船舶上的作用至关重要。根据我国航运企业要求归纳如下:

一名合格的轮机长必须具有良好的职业道德、服从意识、一定的管理能力、较广的知识面、国际航线的轮机长还应具备较好的英语水平。

1. 具有良好的职业道德

一切为船东着想,不谋私利。应从全船的高度考虑问题,一切为船舶的安全、高效营运着想。

2. 具有服从意识

(1) 服从公司的领导和调配。

(2) 服从机务主管的指导,对机务主管安排的工作要认真完成,对于机器设备出现的一些

问题要如实向机务主管汇报。

(3)服从船长的领导,在关键时刻一切听从船长的指挥。

3. 具备一定的管理能力

轮机长的管理能力主要体现在对机械设备和对人员的管理。

1)对机械设备的管理

轮机长应以科学方法管理全船动力设备,使其安全、高效地运转并始终处于良好状态,为此轮机长应具备:丰富的理论知识和实践技能。善于总结经验,学他人之长,补己之短。具有高超的技术业务水平,能解决船舶出现的疑难问题。

2)对机舱人员的管理

要树立领导的权威,轮机长应主动承担责任,为机舱全体人员分忧解难。处事以公,待人以诚,不歧视任何人。荣誉、利益让给大家,在最关键、最危急时刻始终站在最前面。应具备敏锐的应急反应能力,遇事沉着冷静,处惊不变。

4. 知识面要广

轮机长应具备下列知识:

(1)对“管理用计算机”和“机舱设备控制用计算机”能熟练使用、管理、操作、调试,并能排除简单故障。

(2)掌握有关国际公约,如 STCW、MARPOL 73/78、SOLAS 等。

(3)了解地方法规,尤其是美国、澳大利亚及欧洲等一些国家关于防污染、环境保护等方面的法律、法规。

5. 远洋船舶轮机长应具有较好的英语水平

(1)能对用英语填写的轮机日志、油类记录簿进行审核,对加油单,物料、备件申请单等进行审核或修改。能用英语与供应商、油商进行商谈、接洽及安排工作。

(2)修船时,能用英语正确地就有关修理项目、修理费用、质量、完工日期以及赔偿等问题与有关人员进行交涉。能用英语制定轮机部所管设备的修理单及自修计划,并能对设备的特殊修理要求加以说明,能看懂厂方提供的施工单、试验报告及测验记录,并对其进行审核。

(3)熟悉轮机设备各种证书的内容及管理要求,能用英语顺利进行证书的延期或更新工作。

(4)借助工具书能阅读并正确理解所有船舶动力装置,包括电器设备的使用说明书,常见故障分析及有关维修保养的规定。

三、轮机部台账档案资料管理

1. 轮机部台账的管理

轮机部的台账主要分为3个部分:法定记录簿,船公司规定的台账、报表,船舶各种设备的操作规程等。各种记录簿及报表是根据规范、说明书、CWBT、循环检验、设备实际运行状况、PMS 等填写的。在实施过程中根据职责分工按部门组织实施。

1)法定记录簿

法定记录主要有轮机日志、车钟记录簿、电气日志、油类记录簿等。

对轮机部的法定记录应按规定认真填写,需要改正的地方,按规定用单横线划掉,能看清原始记录,并在改正处签名,签名要用可辨认字迹。

2)船公司规定的台账及报表

(1)检修记录簿:轮机设备检修记录簿,主管轮机员检修记录簿,船舶电气设备绝缘记录簿,电器设备检修记录簿,船舶应急设备试验、检查、修理记录簿等。

(2)预防检修报表:船舶年度维修计划表,船舶机电设备维修保养月度报告,柴油机开档测量记录,船舶柴油机工况报告,柴油机主要部件工作时间统计表,炉水化验及处理月度报表,冷却水处理记录月度报表等。

(3)其他记录或报表:主要有安全活动记录簿,机舱报警记录簿,船舶维修保养计划及实绩反馈表,航次报告表,燃油记录簿,物料、备件记录簿,备件季度报表,物料季度报表(电气、轮机),船舶机损、污染事故报告,干部船员考核表,轮机干部船员交接报告书,部门工作日记本,船舶备件使用记录簿等。

3)各种设备的操作规程

常规操作规程及在应急情况下的操作规程按规定张贴。

2. 轮机部资料管理

轮机部资料分为档案及技术资料两类,分属轮机长与轮机员管理。

1)档案的分类及管理

轮机部的档案应按性质建立清册,失效文件应及时撤换。发出文件底稿或收入文件,均需由轮机长审阅签署并注明日期。除特殊情况,档案一般不外借,解任时应按规定移交。轮机部的档案分类及保管如下:

(1)轮机长保管的档案:设备证书(包括制造厂的保证书);规章制度;函件(包括通知、指示)、电报;各类修船计划;总结报告、航次报告及各项报告;船舶 SMS 安全管理手册;安全检查报告及相关资料;轮机部的有关书籍、资料等。

(2)大管轮保管的档案:备件、物料、属具等的计划;申领单、报销等单据发票;修理单及其他发票、报表、单据等。

(3)其他:燃油单据由二管轮保管;与其他轮机员有关的报表、单据由主管轮机员保管。

2)技术资料的分类及管理

轮机部的技术资料有船舶资料簿、验船师检验报告、各种技术图纸及设备说明书、试验报告、化验报告及检修和测量记录等。

技术资料保管由轮机长总负责,具体可按分工由各主管轮机员负责。技术资料应编号并记载在清册或清单中,轮机长应定期清点。轮机部技术资料保管如下:

(1)轮机长负责保管技术资料:船舶资料簿;验船师检验报告及技术图纸,轮机长在解任时逐件确认;各种设备说明书。

(2)轮机长审阅主管轮机员保管的技术资料:试验报告、化验报告及检修和测量记录,轮机长审阅后决定留存或分送轮机员保管;轮机长应核对轮机员的测量和检修记录,以保证其正确性。

(3)主管轮机员负责保管的技术资料在解任时应逐件确认。

3. 轮机部的主要记录簿及报表

1)记录簿

(1)轮机设备检修记录簿:轮机设备检修记录簿是船舶主要技术文件之一,用以确定船上机器设备的现有技术状况,并作为编制船舶修理单和进行修理工作的依据。它可供船舶整个营运期间使用,船舶退出营运或报废时,应退交公司档案室保存。由轮机长负责填写并保管。

首次填写时,应根据造船厂交船时提供的测量记录或机器设备出厂数据以及船员自己检

验和测量的记录等文件进行填写,其主要内容应符合船上现有机器设备说明书的要求。

轮机长工作调动时,应办理交接手续,并记入“轮机部门负责人登记簿”内、由交接双方签字。

(2)船舶电器设备绝缘记录簿:船舶电器设备绝缘记录簿中将全船的主要电气设备分成机舱设备、甲板机械及生活设施3个部分。对电气设备的绝缘测试记录,至少3个月要作一次测量登记。

(3)电气设备检测维修记录簿:电气设备检测维修记录簿作为船舶电气设备的资料保存,并作为考核船舶维修、保养工作的内容之一。应妥善保管,认真填写,内容真实、文字简洁、清楚扼要。公休交接班时,应在首页上签字交接。

(4)轮机员检修记录簿:轮机员检修记录簿分为大管轮检修记录簿、二管轮检修记录簿、三管轮检修记录簿,按分工由主管轮机员填写。检修负责人是设备主管人,负责检修、测量、修理等工作,并做好记录。养护负责人是对设备使用和清洁的人。

(5)船舶应急设备试验、检查、修理记录簿:轮机部负责的船舶应急设备主要有救生艇发动机,应急消防泵及消防泵,应急发电机,应急空压机,油类速闭阀,机舱应急吸入阀,主机机旁应急操作装置,应急舵,风油应急切断,机舱天窗、烟囱百叶窗速闭装置、机舱通风筒挡(火)板,机舱水密门,机舱安全通道,机舱二氧化碳灭火装置等。

各应急设备按规定周期进行效用试验并记录在记录簿中。

(6)其他记录簿:机舱报警记录簿应记录机舱检测系统每次报警,原因不明的误报警,轮机员应检查原因。未经轮机长许可,任何人不得随意将警报点切除。责任值班者每班签字一次,轮机长休假交接班时要在本记录簿签字交接。

轮机检修责任分工如表 1-1 所示。

轮机检修责任分工明细表

表 1-1

序号	项 目	检修负责人	附 注
1	主机及中间轴系统	大管轮	
2	尾轴系统及螺旋桨	大管轮	
3	侧向推进器系统	大管轮	
4	为主机服务的泵、热交换器、滤器	大管轮	
5	主机盘车机	大管轮	
6	推进装置遥控、自控装置	大管轮	
7	主机及系统的监测和应急装置	大管轮	
8	舵机和操舵装置	大管轮	
9	制冷装置(货物与伙食)	大管轮	
10	滑油柜、滑油分油机及系统	大管轮	
11	防海生物装置	大管轮	
12	机舱灭火系统	大管轮	
13	机舱水密门、逃生门	大管轮	
14	机舱应急舱底水阀	大管轮	
15	机舱风道、通风口紧急封闭挡板及制动拉索装置	大管轮	
16	机舱堵漏设备	大管轮	

续上表

序号	项 目	检修负责人	附 注
17	机舱起重、车床、测量工具和物料	大管轮	
18	副机(发电原动机)	二管轮	
19	为副机服务的泵、热交换器、滤器	二管轮	
20	燃油舱、燃油驳运泵及系统	二管轮	
21	燃油分油机及系统	二管轮	
22	油柜速闭切断装置及远操机构	二管轮	主机应急鼓风机及主机供油应急切断(风油应急切断)由大管轮负责
23	空气压缩机、压缩空气瓶、空气管系	二管轮	
24	造水机及系统	二管轮	
25	应急发电原动机	二管轮	
26	应急空气压缩机	二管轮	
27	油渣柜	二管轮	
28	锅炉及附属设备和系统	三管轮	
29	蒸汽、回汽、凝水系统	三管轮	
30	甲板机械	三管轮	
31	厨房机械	三管轮	
32	机舱淡水、热水、卫生水设备与系统	三管轮	
33	空调和暖气设备	三管轮	
34	压载、舱底水设备与系统	三管轮	
35	防污染设备	三管轮	
36	消防泵、应急消防系统	三管轮	
37	救生艇发动机	三管轮	
38	发电机、电动机及各种电气设备	电机员	无电机员时由三管轮负责

2) 预防检修报表

预防检修报表如表 1-2 所示。

轮机部预防检修报表 表 1-2

名 称	时 间	填 写 人	备 注
船舶年度维修计划表 CWBT 95 - 01	每年 12 月编制	轮机长亲自填写,一式二份,一份经船长签字上报	制定计划的根据: CWBT 体系、循环检验计划、PMS、预防检查养护周期表等
船舶机电设备维修保养月度报告 CWBT 95 - 03	每月或每航次	轮机长亲自填写,一式三份,二份经船长签字上报	填写内容: 主要机电设备使用情况、未完成的维修项目、现存的疑难问题、合理化建议等
柴油机开档测量记录 CWBT 95 - 05	远洋船舶每次开航前; 近海 3 个月测量一次;进 厂修船前和修船后各测 量一次	轮机长亲自填写,一式二份,一份签字后上报	轮机长应亲自测量,也可以由大管轮测量。同时必须有轮机长和测量者的签字

续上表

名 称	时 间	填 写 人	备 注
船舶柴油机工况报告 CWBT 95 - 02	主副机运行参数: 每120h。主副机热工参数: 每480h	轮机长亲自填写, 一式三份, 二份签字后上报	主、副柴油机主要部件自上次检修后的工作时间分别统计
柴油机主要部件 工作时间统计表 CWBT 95 - 08	每航次	轮机长亲自填写, 一式二份, 一份签字后上报	
炉水化验及处理 月度报表 CWBT 95 - 06	油船、客船每天化验其他船 3 天化验一次	主管轮机员操作并记录。一式二份, 一份轮机长签字认可上报, 一份轮机长留存	
冷却水处理记录 月度报表 CWBT 95 - 07	(1)每周化验和处理一次。常规化验项目: 酚酞碱度、硬度、盐度。 (2)使用乳化防锈油时除每周化验其浓度外, 每月还要化验一次硬度、盐度和 pH 值	主管轮机员操作并记录。一式二份, 一份轮机长签字认可上报, 一份轮机长留存	
以上所有报表轮机长必须留存			

4. 记录簿和报表的查阅

为了正确使用各种设备、编制修理计划和维护保养计划以及分析故障原因, 轮机长不仅要掌握设备的现状, 还应了解设备的历史沿革, 所以查阅各种记录资料是轮机长不可忽视的重要业务之一。

查阅资料应注意下列要点:

- (1) 应将各种设备的出厂资料和新船试航资料作为标准数据, 它是比较和计算的基点;
- (2) 掌握各项记录与修理工程的关系;
- (3) 对动力机械要注意所用燃料和润料的种类、数量以及是否更换过牌号;
- (4) 要注意船舶是处于正常营运状态还是停航状态, 以便分析此时的参数是否与船舶状态相符;
- (5) 注意船舶的装载状态, 主机使用功率大小和副机的负荷状况, 以便比较;
- (6) 注意测量的时间、海域和季节, 便于比较不同的环境条件下参数的变化。

5. 航次报告的填写

轮机部的航次报告主要是船舶燃、润料的耗用报告和主机平均转速报告。其主要内容和要求如下:

1) 航次开始和航次结束时间

航次开始和结束的时间应与甲板航次报告相一致。航次开始时间一般从上航次货物卸空时间算起或约定起租时间算起。

航次结束时间一般以本航次货物卸空时间为止或停租时间为止。

2) 航行里程

航行里程以甲板航次报告为准。

3) 慢车和快车时间

慢车时间有 3 种情况: 开航时从第一个车令到定速航行的时间; 到港时从开始减速到完车的时间; 途中从变速到定速的时间。

快车时间为各次定速到变速时间之和。快车转速是船长和轮机长协商决定的, 值班驾驶员和值班轮机员不得擅自改变。

航行时间为本航次快车时间和慢车时间之和。

4) 平均转速

从主机转数计记下来的是每次变速和定速时的累计数。而平均转速则是在航次结束时将主机快车的实际转数相加再除以快车时间(min)得出的。

5) 平均理论航速

式中: v ——平均理论航速, kn;

k ——系数, $k = \frac{60}{1\,000 \times 1.852} = 0.032\,397\,4$;

n ——平均转速, r/min;

H ——定距桨螺距, m。

6) 燃料及润滑油料耗量

主机、副机、锅炉的燃料及润滑油消耗应以每天正午报告的实测数据为准, 分别进行累计, 不可进行估算。

主机气缸油消耗要每天进行实测。

主机滑油消耗可按下式计算:

$$\text{主机滑油消耗} = \frac{\text{循环柜消耗量} + \text{循环柜补油量} + \text{主机其他润滑用油量}}{\text{快车运转天数} + \text{慢车运转天数}}$$

航次报告表填写一式五份, 航次结束时即寄公司四份, 船存一份。

6. 轮机日志记载及保管

轮机日志是轮机部工作的主要法定记录文件之一, 在航行中由值班轮机员负责填写, 停泊中由大管轮负责记载和保管, 最后一页用完在船保存 3 年后送公司。目前我国航运企业对轮机日志的记录要求大致如下:

(1) 各项数据应按下列精度要求记载:

① 主机转速, 应记平均值, 小数点后 1 位;

② 涡轮增压器转速, 百位;

③ 油门开度, 小数点后 1 位, 末位数只记 5 或 0, 其余的就近舍入;

④ 排烟温度, 个位, 末位数只记 5 或 0;

⑤ 油水温度, 小数点后 1 位, 末位数只记 5 或 0, 其余的就近舍入;

⑥ 扫气压力, 小数点后 2 位, 以 MPa 为单位;

⑦ 其余压力, 小数点后 2 位; 以 MPa 为单位;

⑧ 燃油耗存量, 小数点后 1 位, 以 t 为单位;

⑨ 润滑油耗存量, 个位, 以 kg 为单位;

⑩ 使用时间, 主、副机精确到分钟; 其他设备精确到半小时, 就近舍入。

(2)值班轮机员记事栏,应记载值班时间内的下列主要内容:

- ①主机、副机、锅炉等设备工作中特殊情况;
- ②驳油、驳水情况;
- ③船长、轮机长的命令,驾驶台的通知或命令,重要的车钟令(备车、第一次用车、正常航行最后一次用车、完车等);
- ④本班发生的问题及其处理情况;
- ⑤其他有关情况。

(3)工作记录栏,由大管轮负责填写,主要内容包括:

- ①主要检修工作(包括承修人、厂名或姓名);
- ②值班人员的调班;
- ③机械设备的损坏及检修的概述;
- ④包括轻微事故和隐性事故在内的各类事故的概况;
- ⑤应变及应变演习的情况;
- ⑥轮机部人员的调动或职务变更(轮机员、电机员和冷藏员的调动或职务的变更应由轮机长负责记载并签署);
- ⑦其他重要事项。

(4)燃润料的耗存量,不得使用估计数字或定额数字,航行中由二管轮负责计算并记载从昨日中午至当日中午的燃润料耗存量;停泊中除仍需每日一次计算记载燃料耗存量外,其余各项可在离港、移泊等适当时机统计并填写。

(5)主、副机的使用时间,分别由大、二管轮每天进行统计和记载;其他在轮机日志内列有所要求的设备的使用时间,在每单航次结束后由各主管轮机员统计和填写。

(6)航行中,轮机长需每日认真查阅轮机日志的记载情况,对于记载栏内一昼夜的燃料耗存量、航行时间、航速、主机平均转速和副机运转时间等情况的记载,进行核对并签署。

(7)航行中,二管轮负责将每日驾驶台的正午报告中的有关内容填入轮机日志;并根据推进器速率及航行速率求出推进器的滑失率记入轮机日志。

(8)公司机务监督员有责任对轮机日志进行审阅并签署。

四、轮机部的票据与电函文书的归档管理

随着经济管理的进一步加强,公司、船队和单船经营的经济核算制度日臻完善,与财务有关的各种票据及电函文书的保管就显得更加重要。

1. 票据保管

保管好各种票证收据,是加强经济管理和提高经济效益的重要环节。轮机部保管的主要票据有:

燃油加油收据;滑油加油收据;备件收据;物料收据;自购备件和物料的发货票;污染海域罚款收据;污水水排岸收据和证明;废品处理收据;船舶修理完工单;机损修理完工单;海损修理完工单;海损、机损检验报告;设备保证书、保修单;自修费、劳务费发放清单;奖金发放清单;加班费发放清单等。

2. 电函文书保管

保管完好的电函文书,不仅可以证明上级何时作过何种指示,而且可以证明轮机长执行指示的情况以及是否作过请示报告,是对企业管理和轮机长业绩的一种考核。

轮机部保管的电函文书主要有:公司下发的规章制度;公司的通知和指示;公司电报;公司函件;上报文件目录;发电报底稿;备件申请单;物料申请单;油料申请单;报告和信件底稿;污染报告;事故报告等。

五、轮机长的安全管理

船上安全管理是指对单船的“人、机、环境、管理”系统的安全管理,效果主要取决于船员和公司的努力。船上安全管理的要求是实现“本质化安全”,即从根本上消除形成事故的主要条件,采取尽可能完善的防护措施,形成某种条件下的“绝对安全”,使事故损害减到最小。

船上安全管理的要点在于“组织—素质—响应”。组织,是指岸上、船上对单船安全管理的系统化,包括科学合理的管理文件体系和相应的人员组织体系,依照文件规定和具体情况对安全事务的妥善处理。素质,是指与安全有关的道德、身心、技术、能力及语言素质。响应,是指人员响应安全管理体系的积极程度。虽然安全管理的侧重面不同,但都具有本质化的特点,都离不开人的努力,最终都落实于“人、机、环境、管理”系统。人为因素在科技发达的今天,上升为船舶事故的首要原因,无疑是船上安全管理的根本要点。

1. 人为因素的控制和对人员安全素质要求

(1)人为因素宏观上涉及安全管理体系、人员素质及人员响应。控制人为因素是保证安全的关键。

(2)人员安全素质包括职业道德素质、身心素质、技术素质、能力素质、语言素质等。

职业道德素质包括敬业爱岗精神,提供优良服务的意识,团队精神和以人为本意识,有主人翁精神和为人类生存保护海洋环境的使命感。

身心素质包括职业健康条件和心理素质:应具有健康的体魄和旺盛的精力,符合船员体检标准,敏捷地思维和良好的记忆力,对艰苦环境的适应力和乐观精神,胆大心细果断,能沉着冷静地处理意外紧急事件,有绝境求生的信心和毅力。

技术素质包括安全意识、知识和技术素质。安全意识是由对专业知识和安全知识的认识、经验积累、生活常识、对生命的珍爱等综合与积累而成的潜意识,表现为始终确保安全的警觉和对安全规章的尊重与切实执行。知识和技术素质在此是指对专业和专业安全的所有知识和技能掌握的水平。

能力素质是指在专业安全领域内,掌握和运用知识技能、胜任使命的主观条件。

语言素质是指语言知识、专业知识和表达能力的综合,保证不因语言交流、理解错误导致或扩大危险。

2. 人员安全教育

安全教育是提高人员安全素质和控制人为因素的有效途径之一。

安全教育功能在于可以提高船员责任感和自觉性;提高安全意识、安全知识和技能水平,使其掌握安全生产的客观规律,学会预测、预防和消除事故;为保护人身安全,保证船舶安全创造良好条件。

安全教育目的是提高船员安全素质,使之积极响应安全管理,最大限度地防止和减少人员伤亡、财产损失和污染水域环境。

1) 安全教育应因人而异

(1)对领导应突出领导在安全管理中重要性及对安全 and 经济效益的影响,强调人命价值的无限性和人员伤亡的社会后果、事故性质及比例,直接经济损失和间接损失统计分析等。