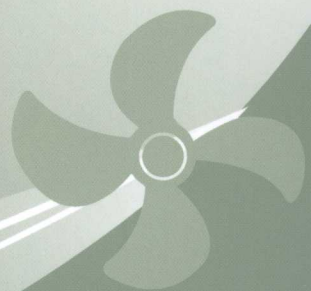


航海类专业精品系列教材

轮机概论

吴晓光 主编



大连海事大学出版社

航海类专业精品系列教材

轮机概论

吴晓光 主 编

大连海事大学出版社

© 吴晓光 2008

图书在版编目(CIP)数据

轮机概论 / 吴晓光主编. —大连: 大连海事大学出版社, 2008. 4
(航海类专业精品系列教材)
ISBN 978-7-5632-2133-2

I. 轮… II. 吴… III. 轮机—概论—高等学校—教材 IV. U664.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 043653 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路1号 邮政编码:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail:cbs@dmupress.com

大连天正华延彩色印刷有限公司印装 大连海事大学出版社发行

2008年4月第1版 2008年4月第1次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm 印张:11.75

字数:287千 印数:1~3000册

责任编辑:苏炳魁 版式设计:诚峰

封面设计:王艳 责任校对:书严

ISBN 978-7-5632-2133-2 定价:19.00元

内容简介

本书主要是根据航海类专业教学指导委员会制定的海洋船舶驾驶专业教学计划规定的内容编写的。全书共分七章,分别讲述了轮机管理基础;船舶柴油机动力装置;船舶推进装置;船舶辅助设备;甲板机械;船舶通用系统;船舶电气概述。

本书根据知识点新和实用的原则,从“原理,使用,保养,维修”出发,围绕着安全、可靠、防污和节能等方面进行了综合的论述,使驾驶员的知识结构更能适应现代船舶的需要。

本书为航海院校本科教材,也可作为与船舶有关的专业选修教材和参考书。

前 言

海上运输是交通运输的重要组成部分,在促进外贸运输发展和推动对外贸易增长等方面以其他运输方式不可比拟的优势发挥出越来越重要的作用。

大连海事大学作为我国唯一的国家重点航海类专业院校,多年来为我国乃至国际海上运输业培养了大量的航海类专业高级人才,对促进航运业的发展起到了重要作用。近年来,随着科学技术的进步和交通运输业的发展,学校针对航海类专业的鲜明特色,在人才培养方案、教学内容及课程体系改革等方面进行了一系列的研究和实践。在此基础上,我校组织编写出一套与新的培养方案、教学内容及课程体系相适应的航海类专业精品系列教材,旨在加强航海类专业建设,提高航海类人才培养的质量和水平,进一步推动高等航海教育的发展。

为了保证航海类专业精品系列教材顺利出版,学校在人力、物力和财力等方面予以充分保证。组织校内航海类专业的资深专家、骨干教师和管理干部做了大量工作,从筹备、调研、编写、评审直至正式出版,历时三载有余。2005年5月,学校先后组织召开了两次航海类专业教学改革研讨会,来自交通部海事局、辽宁海事局、中国远洋运输(集团)总公司、中国海运(集团)总公司、中国船级社等单位的专家为教材编写的筹备工作提出了中肯的意见和建议。2006年初,教材编写工作正式启动,确定重新编写航海类专业教材22种,其中航海技术专业教材13种、轮机工程专业教材9种。教材编写大纲先后征求了中国远洋运输(集团)总公司、中国海运(集团)总公司及大连海事大学等单位10多位专家的意见。学校组织教材主要编写人员分赴北京、天津、青岛、上海、广州、武汉及厦门等多家航运企事业单位进行调研,收集了大量的最新技术资料,同时听取了有关领导和专家的意见。2007年我校先后召开了五次评审会,来自交通部海事局、驻英大使馆海事处、中国海事服务中心考试中心、辽宁海事局、山东海事局、中国远洋运输(集团)总公司、中国海运(集团)总公司、大连港引航站、上海海事大学、海军大连舰艇学院、大连水产学院、集美大学、青岛远洋船员学院及大连海事大学等单位的多位专家对22种教材的初稿就内容、文字及体例等方面逐一评审,反复推敲,几易其稿,逐步完善,反复审核,最终正式出版。该套教材中共有16种教材入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

这套航海类专业精品系列教材以履行修订后的STCW公约为前提,结合海上运输业发展的国际性和信息性等特点,以更新教学内容为重点,对原有教材做了大量的增删与修改,注重理论基础及内容阐述的逻辑性和准确性,力求反映国内外航海科技领域的新成就与新知识,适应21世纪海上运输业对航海类人才的知识、能力和素质结构的要求,兼顾各教材内容之间的衔接与整合,避免重复与遗漏。我衷心的希望,通过全体编写人员的不懈努力,这套精品系列教材,能够进一步加强我校航海类专业的建设,为国内兄弟院校航海类专业的的发展提供有益的借鉴,为我国高等航海教育发展尽微薄之力。

教材在编写和出版过程中,得到了方方面面领导、专家和同仁的大力支持和热心帮助(具体名单附后)。我谨代表大连海事大学及教材编写全体成员对以上单位和个人致以最诚挚的谢意。各位专家和同仁渊博的专业知识、严谨的治学态度、精益求精的学术风范以及细致入微

的工作作风为教材的顺利出版作出了卓越的贡献,在很大程度上可以说,这套教材的成功出版,是全体编写人员,各港航企事业单位的领导、专家和同仁共同努力的成果。

航海类专业精品系列教材的编写是一项繁重而复杂的工作,鉴于时间和人力等方面的因素,这套教材在某些方面还不是十分完善,缺点和不妥之处在所难免,希望同行专家不吝指正。同时,希望以此为契机,吸引更多航海技术领域的专家、学者参与到这项工作中来,为我国航海教育献计献策,为我国乃至国际海上运输事业培养出大量高素质的航海类专业人才。

大连海事大学校长



2008年3月

对教材出版给予大力支持和帮助的单位及个人如下:(以姓氏笔画为序)

于晓利	教授	大连水产学院
于智民	高级船长、高工	中远散货运输有限公司
马文华	高工	大连远洋运输公司
方伟江	轮机长	中海国际船舶管理有限公司上海分公司
王阳	高工	中海国际船舶管理有限公司大连分公司
王健	高工、高级引航员	大连港引航站
王国荣	高级轮机长	中远散货运输有限公司
王征祥	船长	中远集装箱运输有限公司
王新全	高工、总轮机长	中国远洋运输(集团)总公司
车毅	船长	大连远洋运输公司
叶依群	高级船长	中远散货运输有限公司
田喜林	高工	中海国际船舶管理有限公司大连分公司
石爱国	教授	海军大连舰艇学院
任辰西	高级船长	中远散货运输有限公司
刘屹	高工	大连远洋运输公司
刘世长	船长	日照海事局
孙广	高工	辽宁海事局
安彬	高级船长	大连远洋运输公司
邢钺	高工	中远散货运输有限公司
吴恒	教授、博导	大连海事大学
吴万千	副教授	青岛远洋船员学院
张仁平	教授	驻英大使馆海事处
张文浩	高工	中远散货运输有限公司
张均东	教授、博导	大连海事大学
张秋荣	教授	上海海事大学
李录	高级轮机长	广州远洋船员管理公司

李志华	副教授	大连海事大学
李忠华	高工	珠海海事局
李恩洪	船长、高工	交通部海事局
李新江	副教授	大连海事大学
杜荣铭	教授	大连海事大学
杨君浩	轮机长	中海国际船舶管理有限公司上海分公司
沈毅	工程师	辽宁海事局
邱文昌	教授	上海海事大学
邱铁卫	高级轮机长	大连远洋运输公司
邵哲平	教授、船长	集美大学
邹文生	高级轮机长	大连远洋运输公司
陈志强	高级轮机长	中远集装箱运输有限公司
陈建锋	高工、高级船长	中远散货运输有限公司
周邱克	高工、高级船长	中海客轮有限公司
房世珍	大副	青岛远洋对外劳务合作有限公司
易金华	指导船长、高级船长	中海国际船舶管理有限公司广州分公司
林长川	教授	集美大学
金松	教授级高工	中国船级社大连分社
金义松	船长、高工	中海国际船舶管理有限公司
姚杰	教授	大连水产学院
姜勇	教授级高工	山东海事局
洪碧光	教授、船长	大连海事大学
赵经文	高工、轮机长	大连远洋运输公司
赵晓玲	副教授	青岛远洋船员学院
赵爱屯	高级船长	中海国际船舶管理有限公司大连分公司
夏国忠	教授	大连海事大学
徐波	高工	中远集装箱运输有限公司
敖金山	高级船长	枫叶海运有限公司
殷传安	高级轮机长	中海国际船舶管理有限公司大连分公司
郭子瑞	教授	辽宁海事局
郭文生	高级船长	广州远洋船员管理公司
顾剑文	高工	大连国际船员培训中心
崔保东	船长	青岛远洋对外劳务合作有限公司
黄党和	轮机长	中国海事服务中心
蔡振雄	教授	集美大学
魏茂苏	轮机长	青岛远洋对外劳务合作有限公司

编者的话

目前,随着船舶技术的发展以及船舶管理体系的变化,对驾驶员知识结构也有了新的要求。驾驶员在船上要求操作的机械设备越来越多,除甲板机械外,还包括主柴油机;救生艇机;压载泵;应急消防泵;减摇和侧推装置;甲板空压机和油船专用系统等。本书力求结合目前船舶实际情况,介绍了各种设备的结构和工作原理,同时还介绍了设备的管理和使用方面的知识。本书不仅成为驾驶员必备的专业书籍,同时还符合《STCW78/95 公约》和《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》的要求。

本书第一章由吴桂涛博士编写;第二章由朱峰轮机长编写;第三章由迟华方轮机长编写;第四章由边克勤轮机长编写;第六章由张兴彪轮机长编写;第五章和第七章由吴晓光轮机长编写;本书由吴晓光主编、吴桂涛副主编共同编写,由詹玉龙主审。

编者

2007年6月

目 录

第一章 轮机管理基础	(1)
第一节 轮机概述	(1)
第二节 热工基础知识	(8)
思考题	(13)
第二章 船舶柴油机动力装置	(14)
第一节 柴油机工作原理	(14)
第二节 柴油机的主要类型和结构实例	(22)
第三节 柴油机的工作系统	(25)
第四节 柴油机的操纵系统	(30)
第五节 柴油机的运转特性	(37)
第六节 柴油机的主要工作指标	(42)
第七节 柴油机的运行管理	(43)
思考题	(46)
第三章 船舶推进装置	(47)
第一节 船舶推进装置的传动方式	(47)
第二节 轴系的组成	(49)
第三节 螺旋桨及螺旋桨特性	(53)
第四节 可调螺距螺旋桨	(58)
思考题	(63)
第四章 船舶辅助设备	(64)
第一节 船用泵	(64)
第二节 液压泵和液压马达	(70)
第三节 船舶海水淡化装置	(79)
第四节 船舶制冷与空调装置	(83)
第五节 活塞式空气压缩机	(94)
第六节 船舶辅锅炉	(99)
思考题	(105)
第五章 甲板机械	(107)
第一节 船舶起货机	(107)
第二节 液压舵机	(112)
第三节 液压锚机和系缆机	(117)
第四节 船舶减摇鳍	(121)
第五节 船舶侧推装置	(122)
思考题	(125)

第六章 船舶通用系统	(126)
第一节 舱底水系统	(126)
第二节 压载系统	(131)
第三节 日用水系统	(135)
第四节 油船专用系统	(140)
第五节 原油洗舱系统	(146)
第六节 惰性气体系统	(151)
思考题	(160)
第七章 船舶电气概述	(161)
第一节 船舶电力系统	(161)
第二节 轴带发电机	(168)
第三节 船舶电气安全管理	(171)
第四节 油船电气系统的安全管理	(172)
思考题	(174)
参考文献	(175)

第一章 轮机管理基础

第一节 轮机概述

随着国际贸易的发展和造船技术的不断提高,以及机电设备和装卸机械的技术改进,近年来国际海上运输船舶正向大型化、专业化和自动化的方向发展,对船员的素质要求也越来越高。作为一名船舶驾驶人员和未来的船长,只有充分认识了管理对象即船舶,才能更好的操纵和管理船舶。而轮机是船舶的动力核心,有必要对其有一个全面的了解。

一、轮机的含义

船舶动力在其发展史上,经历了以人力和风力等自然力作为推进手段的漫长岁月,直到1807年“克莱蒙特”号这艘以蒸汽机作为推进动力机械的船舶的建成,才开始了船舶以机械作为推进动力的新纪元。那时,蒸汽船的推进器,是由蒸汽机带动一个桨轮推进装置,这种推进器的大部分露出水面,人们称之为“明轮”,而把装有明轮的船称之为“轮船”,把产生蒸汽的锅炉和驱动明轮转动的蒸汽机等成套设备称为“轮机”,所以当时的“轮机”仅是推进设备的总称。

然而,随着科学技术的进步以及船舶在功能上向着多样化、专业化和完善化的方向发展,增设和完善了各种系统,如船舶电站、起货机械、冷藏和空调装置、淡水系统、压载和消防系统等,扩大了“轮机”一词所包含的范围,丰富了“轮机”的内容。简而言之,轮机是为了满足船舶航行、各种作业、人员的生活、人员和财产安全等各种需要所设置的全部系统及其设备的总称。轮机在工程上被称之为船舶动力装置,二者的意义是一样的。

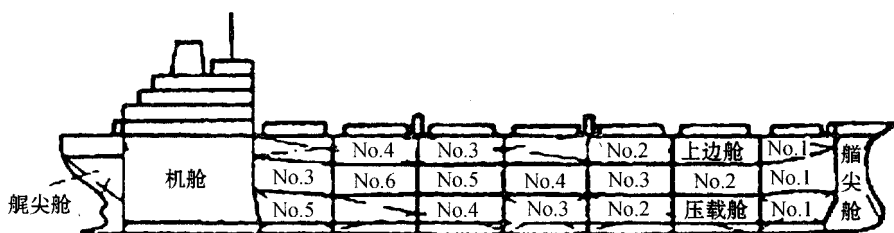


图 1-1 机舱位置示意图

如图 1-1、图 1-2 所示,机舱是船舶的心脏。轮机技术管理是在船公司机务部门指导下由船上轮机部具体负责。因为船舶航行条件的多变性、发生事故后果的严重性、船舶动力装置的复杂性,对船舶动力装置的管理要求极高,所以要求从事船舶动力装置管理的人员,必须有高度的责任心和独立发现问题、解决问题的能力。

二、轮机的组成

一艘现代化船舶实际上已成了一个现代化工业技术成就的集合,是一座可以在水上移动的“现代化城市”。这座“水上现代化城市”能够自如地在水上航行,有着顽强的生命力,抵御

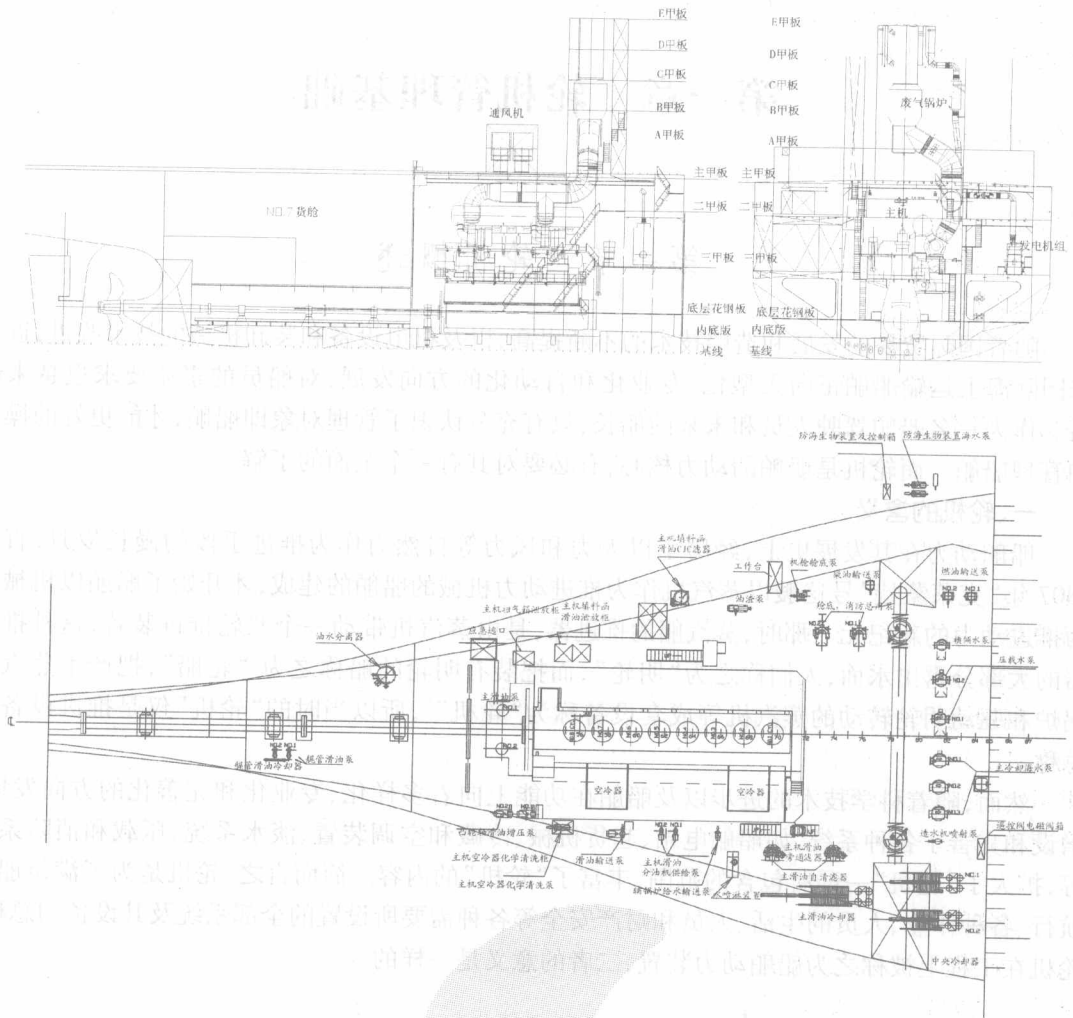


图 1-2 机舱纵剖面和底层布置图

各种复杂多变的外部环境和自身可能产生的危险,适合人员居住和生活,能完成各种特定的作业。而轮机正是产生机械能、热能、电能和其他形式的能以满足船舶这座“水上现代化城市”需要的能源中心或动力场。

根据系统科学的观点,轮机是一个动力机械类性质的系统工程,不能把轮机理解为在机舱中或甲板上机械设备的简单组合。轮机工程是为满足船舶的各种功能,把各种设备或部件结合进各种系统的系统工程。由此,根据组成船舶轮机的各种系统、机械和设备所起作用的不同,可以将其分为以下几个部分:

1. 主推进装置——推动船舶航行的系统。包括主机及附属系统、传动设备、轴系和推进器。主机发出动力,通过传动设备及轴系驱动推进器产生推力,使船舶克服阻力以某一航速航行。
2. 辅助装置——产生各种能量供应船舶航行、作业和生活的需要。包括供全船使用的船舶电站、辅锅炉、液压泵站和压缩空气系统等。

3. 确保船舶生命力的设备,以保证船舶的抗沉性。包括舱底水系统、监视及灭火系统等。当船舶货舱或机舱进水或发生火灾时,要及时发现并消灭险情,以保证船舶安全。

4. 确保船舶工作能力的设备,包括锚机、舵机、装卸货设备以及满足船舶各种专用功能的设备,这些设备能满足船舶正常的靠离港、装卸货物以及其他用途。

5. 保证船上人员正常生活的设备,包括通风系统、空调系统、照明系统、生活水系统等。这些系统及设备能为船上人员提供舒适的生活条件和工作环境。

6. 能够有效环保地处理船舶产生的各种垃圾的系统,包括油水分离系统、生活污水处理系统以及焚烧炉等。这些系统及设备能有效地处理船舶生活场所及工作场所产生的各种污染物,保证船舶不会对大气及海洋产生污染。

船舶轮机的组成情况大体如上所述,但不能一概而论。随着船舶的大小、种类、用途、航线等情况不同将会有所变化。如油轮就没有起货装置,而必须有货油泵和惰性气体系统;集装箱船舶往往设有侧推器;大型客轮通常设有减摇装置;工程船根据任务不同就更具特色了。

三、船舶动力装置的分类

按照惯例,通常把为船舶前进提供动力的机械称为“主机”,相应地把其他的一些机械设备定义为“辅机”。船舶主机无论从重要程度还是制造成本来看,都处于最显著的地位,因此船舶动力装置一般按主机的型式进行分类:

1. 蒸汽动力装置

利用锅炉所产生的蒸汽来工作的机器叫蒸汽机。蒸汽机分为往复式蒸汽机和回转式蒸汽机两种。往复式蒸汽机最早应用于海船,后来由于其他发动机的挑战,因其经济性差、体积和重量大而被取代。汽轮机自装船使用以来,由于受柴油机的挑战,一直发展比较缓慢,目前只有少数的大型油轮或化学品船及军用船舶采用汽轮机作为主推进装置。

2. 柴油机动力装置

利用燃料直接在机器内部燃烧所产生的燃气来工作的机器叫内燃机。根据所用燃料(如汽油、柴油等)的不同,内燃机分为汽油机、柴油机等。采用柴油机作为主机的动力装置称为柴油机动力装置。柴油机经济性好,安全可靠,目前绝大多数商用船舶采用这种动力装置。

3. 燃气轮机动力装置

利用燃料燃烧所产生的燃气推动叶轮回转的机器称为燃气轮机。采用燃气轮机作为主机的动力装置称为燃气轮机动力装置。这种动力装置由于经济性差、低负荷运转性能差等原因,只在少数商船上得以应用,但在军用舰艇上应用较广。

4. 联合动力装置

为满足军用舰艇的需要,将上述三种动力装置联合加以采用,作为船舶的推进装置称为联合动力装置。联合动力装置的型式有蒸燃联合、柴燃联合、燃燃联合等。这几种联合动力装置在商船上应用极少。此外还有另外一种联合动力装置型式——电力推进装置,这种装置是船舶柴油机驱动发电机,将产生的电力提供给船舶电站,由船舶电网供电给带动螺旋桨的电动机。电力推进主要应用在舰艇上,但由于其噪声小、机动性好等因素,在大型游轮等商用船舶上也获得了应用,并且应用前景广阔。目前,一种吊舱式推进装置(podded propulsion)已广泛应用在新建的大型旅游船舶上。

5. 核动力装置

这类装置利用原子反应堆所发出的热来产生蒸汽,供给汽轮机工作。若按主机类型分,它

也应属于汽轮机动力装置。但为了突出它是采用原子反应堆的装置,所以称之为原子能动力装置。这种动力装置造价高,操纵、管理、检查系统复杂,因此在商船上应用甚少,主要用于军用舰艇上。

6. 特种动力装置

特种动力装置是指在特种用途船舶上应用或正在研究发展的动力装置,如高速船上的喷水推进装置、正在研究的燃料电池推进装置等。

四、对船舶动力装置的要求

各种船舶动力装置虽存在着类型、传动方式及航区等条件的不同,但对一些基本性能却有着共同的要求。

1. 可靠性

可靠性对船舶动力装置来说具有特别重要的意义。船舶航行中,可能长期离开陆地,若影响航行的重要部件发生故障,在复杂航行环境和严峻的气象条件下,有可能导致海损和严重的海洋污染。可靠性不足还会降低营运效益。

2. 经济性

船舶在营运中,动力装置的运行及维护费用占船舶总费用的比例很大,现在已超过 50%,为提高船舶的营运效益,使船东能获得最大的经济效益,必须尽量提高动力装置的经济性。

3. 机动性

船舶机动性指的是改变船舶运动状态的灵敏性,它是船舶安全航行的重要保证。船舶启航、变速、倒航和回转性能是船舶机动性的主要体现。

4. 重量和尺度

动力装置的重量和尺度直接影响船舶载货量和货舱容积,因此为了提高船舶的经济效益,应力求减少动力装置的重量和尺度。

5. 续航力

续航力是指船舶不需要补充任何物资(燃油、滑油、淡水等)所能航行的最大距离或最长时间。它是根据船舶的用途和航区确定的。为了满足船舶续航力的要求,船上必须设有足够大小的油、水舱柜。

除了以上要求外,还要求动力装置便于维护管理,有一定的自动化程度,振动轻、噪声小,同时必须能满足国家和国际相关海事机构制定的规则和规范。

五、船舶机舱自动化等级和主机遥控

1. 船舶机舱的自动化等级

随着造船工业的发展,船舶机舱的自动化程度越来越高,为了表示船舶机舱的自动化程度,中国船级社(CCS)给不同自动化等级的机舱设立了附加标志:

AUT-0——推进装置由驾驶室控制站遥控,机器处所包括机舱集中控制室(站)周期无人值班;

MCC——机舱集中控制室(站)有人值班对机电设备进行监控;

BRC——推进装置由驾驶室控制站遥控,机器处所有人值班。

应当需要强调的是,所有具有自动化等级附加标志的入级船舶的安全性,应与机电设备有人直接看管的船舶相同,并应有措施保证当自动化系统失效时,能在机旁对机电设备进行有效的人工操作。

由于现代控制系统的完善和控制设备的可靠工作,机舱可以在较长时间内无须有人值班。这种在一定时间内无人值班的机舱,称无人机舱。中国船级社(CCS)无人机舱的附加标志为AUT-0;英国劳氏船级社(LR)无人机舱的附加标志为UMS(Unattended Machinery Spaces)。目前新造远洋船舶基本都采用了无人机舱,为了在机舱设备无人照看期间确保机舱设备和船舶的安全,无人机舱的船舶必须具备以下基本功能:

- (1)能在驾驶室和集控室对主机进行遥控;
- (2)辅助机械设备能在集控室进行遥控,其中有些设备还要能进行自动切换;
- (3)机械设备的运行参数能够自动控制;
- (4)对主机和辅助机械运行参数进行集中监测、记录、报警及故障保护;
- (5)能够提供应急电力,包括自动起动备用发电机,自动实现同步并车、负载转移及解列,自动起动应急发电机向基本设备供电和提供应急照明等;
- (6)能够进行机舱及全船火警探测和自动灭火。

在具有上述全部功能或主要功能的基础上,根据设备的可靠程度,可以实行8 h、16 h或24 h无人机舱。在实行无人机舱的船舶上,轮机长房间和轮机员房间都设有对主要运行参数的故障报警和故障显示的装置。轮机员除了定期到机舱巡视检查外,不需要到机舱值班。只要把转换开关转到值班轮机员房间,值班轮机员在房间内就可以监视机舱内各种主要机械设备的运行情况。如果发生故障或出现不正常现象,由值班轮机员下机舱进行必要的处理。

2. 主机遥控

主机遥控是指离开机旁在驾驶台或集中控制室对主机进行远距离操纵的一种方式。按照所利用的能源,主机遥控系统可以分为全气动方式、全电气方式以及气—电混合式三种。

全气动方式遥控系统的控制元件结构简单,动作可靠,便于维护管理,并具有较大的输出功率,但对气源的要求较高,否则气动元件可能由于脏堵、锈蚀、卡阻等原因产生误动作。此外,因为空气的可压缩性和流动阻力,气动元件的响应速度较慢,当气压信号传递距离较远时,会出现较大的滞后现象。

电气控制系统的优点是,信号的远距离传递迅速,元件体积小,结构紧凑,保养工作量小,能实现较复杂的逻辑控制功能。特别是便于采用单片机或微型计算机控制,以实现更加完善的控制功能。但是这种系统的工作性能可能会受温度和电气干扰,同时要求管理人员具有较高的电气管理水平。

气—电混合式遥控系统综合了前两种控制系统的优点,比较受欢迎,是目前应用较多的控制方式。

六、轮机人员的职责与分工

轮机人员的职责分工在各船公司虽不尽相同,但大体上是一致的。基本上分为远洋和近海两类,其区别仅在于某些机械设备的主管检修分工有所不同。

1. 轮机长

(1)轮机长是全船机械、动力、电气(无线电通信导航和甲板部使用的电子仪器除外)设备的技术总负责人,同时也是船舶的主要领导。

(2)制定本船各项机电设备的操作规程、保养检修计划、值班制度、贯彻执行各项规章制度,保证安全生产。

(3)负责组织轮机员、电机员、冷藏员制定修船计划、编制修理单和预防检修计划,组织领

导修船,进行修船工作的验收。

(4)负责燃油、润滑油、物料、备件的申领,造册保管和合理使用,节约能源,降低成本。

(5)负责保管轮机设备的证书、图纸资料、技术文件,及时报告船长申请检验。

(6)经常亲自检查机电设备的运行情况,调整不正常的运行参数,检查和签署轮机日志、电机日志。指导相关轮机员或自己填写油类记录簿。

(7)培训和考核轮机人员。

(8)在发生紧急事故时指挥机舱人员进行抢修和抢救工作。

(9)监督和签署轮机员、电机员、冷藏员的调任交接工作。

2. 大管轮

(1)大管轮是轮机长的主要助手,在轮机长的领导下进行工作,轮机长不在时代理轮机长的职务。大管轮负责领导轮机部人员进行机电设备管理、操作、保养和检修工作,教育所属人员严格遵守工作制度、操作规程和劳动纪律,保证轮机部的各种规章制度正确执行,保证按时完成轮机部的航次计划和昼夜计划工作。

(2)负责维持机舱秩序,对机舱、工作间、材料间、备件工具及机电设备的整洁进行监督和检查,防止锈蚀、损坏和遗失,负责组织轮机部各舱室的油漆工作。

(3)负责保持轮机部有关安全的设备,如应急舱底阀、燃油应急开关、机舱水密门、安全阀、机舱灭火设备、起重设备、危险警告牌、重要的防护装置等经常处于可靠状态,定期进行必要的检查试验,并负责指导有关人员熟悉正确的管理和使用方法。

(4)负责管理主机、轴系及为主机直接服务的辅机,并负责管理舵机、冷藏设备,贯彻执行操作规程,并对操作管理方法随时提出改进意见,经轮机长批准执行。不设电机员的船舶,还应负责其管理设备的电气部分的维修和保养工作。

(5)负责编制本人管理的机械设备的计划修理单、航次修理单和自修计划;审核和汇编其他轮机员的修理单和自修计划,并维护机舱的安全。

(6)负责综合轮机部的预防检修和自修计划,在轮机长批准后执行。

(7)负责贯彻执行轮机部备件和物料的定额制度,及时收集、综合并审查工具、备件、物料的申领单交轮机长核定。

(8)负责保管本人使用过的技术文件、仪器、工具等。

(9)负责安排航行及停泊时的检修工作,组织领导检查、清洁、油漆工作。

(10)监督轮机部一般船员的交接工作。

3. 二管轮

(1)在轮机长和大管轮的领导下进行工作,负责管理发电原动机及为它服务的机械设备、机舱内部分辅机和轮机长指定由他负责的其他设备。

(2)负责指定本人主管的机械设备的预防检修计划,进行检查、测量及修理,记载并保管修理记录簿。不设电机员的船舶,还应负责其管理设备的电气部分的维修和保养工作。

(3)负责编制本人主管的机械设备的计划修理单和航次修理单,提交大管轮审核,修理期间,协助监工,验收并参加自修工作。

(4)负责本人主管的机械设备的备件和专用物料的申领、验收和报销,妥善保管,防止锈蚀、损坏或遗失。

(5)负责加装燃油(驳油),进行燃油的测量、统计和记录工作(外派船一般由三管轮

负责)。

(6) 负责保管拨交本人使用的技术文件、仪器、工具和备件等。

(7) 在航行时轮值航行班。停泊时,领导由大管轮指派的人员进行检修工作,并与大、三管轮轮流留船值班。

4. 三管轮

(1) 在轮机长和大管轮的领导下工作,负责管理甲板机械及泵、救生艇、应急救火泵、油水分离器、焚烧炉、空调机、辅锅炉及其附属设备和轮机长指定的其他辅机和设备。

(2) 负责制订本人主管的机械和设备的预防检修计划,进行检查测量及修理,记载并保管修理记录簿。不设电机员的船舶,还应负责其管理设备的电气部分的维修和保养工作。

(3) 负责编制本人主管的机械设备的修理计划、修理单和航次修理单,提交大管轮审核。

(4) 负责本人主管的机械设备的备件和专用物料的申领、验收和报销,监督妥善保管,防止锈蚀、损坏或遗失。

(5) 负责保管拨交本人使用的技术文件、仪器、工具和备件等。

(6) 在航行时值航行班,停泊时领导由大管轮指派的人员进行检修工作,并与大、二管轮留船值班。

5. 电机员

(1) 在轮机长的直接领导下,领导电助、电工进行工作。负责船舶电气设备的管理、保养和检修工作。

(2) 负责管理和保养发电机、电动机、应急安全设备线路、避雷装置、电操舵装置、照明设备、有线电话、电气仪表、电导航及无线电通讯设备的强电部分及其他电气设备。

(3) 根据预防检修制度,制定电气设备的预防检修计划,提交轮机长批准后执行。

(4) 负责编制电气部分的计划修理和航次修理的修理单,提交轮机长审核,厂修期间监督并验收厂修工程,参加并组织领导电助、电工、实习生或大管轮派给的人员进行自修工作。

(5) 开航前,做好开航准备工作。

(6) 负责电气备件、材料、物料及专用工具的申领、验收、统计和报销,指定专人负责保管上述物品并负责管理记账簿。

(7) 负责保管电工日志,按时提交轮机长审签。航次结束时编制航次报告,提交轮机长审签上报。

(8) 保管电气设备的技术文件、图纸。

6. 冷藏员

(1) 在轮机长和大管轮领导下领导冷藏机工进行工作。

(2) 按照轮机长的指示,参加并组织领导冷藏机工或由大管轮派给的人员轮流值班和进行检修工作。

(3) 负责检查并按时记录冷藏库内的温度、湿度,使其经常处于规定的变化幅度之内;经常检查并保持冷藏库系统和设备的完整可靠,冷藏设备发生故障时,应立即报告轮机长并及时进行检修。

(4) 应贯彻执行冷藏设备的操作规程,防止泄漏,杜绝事故,延长使用寿命,保证冷冻物品的质量,不断研究改进管理办法,报经轮机长批准后执行。

(5) 负责保持冷藏机室、修理间、材料库、冷藏机及管系和有关设备的清洁整齐。