

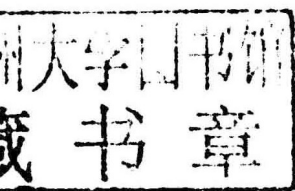
动力设备操作 与管理训练教程

林凌海 主编

吴 晶 叶翠安 张少明 副主编

阎勤劳 主审

动力设备操作 与管理训练教程



林凌海 主 编
吴 晶 叶翠安 张少明 副主编
阎勤劳 主 审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要介绍现代船舶机舱的机械设备与电气设备操作方法和调试管理要点。全书共分5个单元,包括船舶机舱概况、动力装置服务技术应用、船舶安全及船员生活服务技术应用、环境保护与节能技术应用、船舶机电设备性能分析与控制装置技术应用等。本书主要依托广东省交通运输厅科技项目“轮机工程自动化系统研究与开发”的成果,依据《中华人民共和国海船船员适任评估大纲和规范》、《中华人民共和国海事局内河船舶船员适任考试大纲》的要求,按照项目组织进行编写。

本书可作为高职高专院校轮机、船电、船舶建造、水运管理等专业的教材,也可作为相关技术人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

动力设备操作与管理训练教程/林凌海主编. —北京:清华大学出版社,2011.8

ISBN 978-7-302-25741-7

I. ①动… II. ①林… III. ①船舶机械—动力装置—教材 IV. ①U664.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 112214 号

责任编辑:朱怀永

责任校对:李 梅

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:15 字 数:344 千字

版 次:2011 年 8 月第 1 版 印 次:2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:28.00 元

产品编号:038402-01



本书主要依托广东省交通运输厅科技项目“轮机工程自动化系统研究与开发”的成果,依据《中华人民共和国海船船员适任评估大纲和规范》、《中华人民共和国海事局内河船舶船员适任考试大纲》的要求,以及相关专业人才培养方案、课程大纲、实训大纲、实验大纲等的要求,按照项目组织进行编写。

本书按照“以轮机员操作管理职业能力培养为重点,确定教学内容;以船舶机舱机电系统的组成及功能为主线,按船舶机舱概况、动力装置服务技术应用、船舶安全及船员生活服务技术应用、环境保护与节能技术应用、船舶机电设备性能分析与控制装置技术应用等工作任务,设计教学单元”的思路,与轮机员工作岗位要求密切结合,选取船舶典型机电系统为实例,具有代表性和实际应用价值。本书突出职业教育特色,按照工学结合教学改革要求,在本书内容定位上,侧重于提高学生解决实际生产问题和技术改造的工作能力,为其以后的职业生涯发展打下坚实的基础。

带“*”模块(约20学时)为多课时(船员职务晋升)需选学的内容,少课时的在80~90课时之间,多课时的在90~110课时之间。

参加本书编写工作的有广东交通职业技术学院林凌海、吴晶、张少明、叶翠安、陈文彬、董胜先、周名侦、王海松、钟妙清、梁海洲。全书由林凌海担任主编,吴晶、张少明、叶翠安担任副主编,阎勤劳教授担任主审。

本书在编写过程中得到了“轮机工程自动化系统研究与开发”项目负责人卢晓春教授的悉心指导,在此表示诚挚感谢。同时,本书也得到了兄弟院校同仁和海事局同行专家的热心帮助,在此一并表示衷心的感谢。

本书内容涉及面广,由于编者的学识水平、实践经验有限,难免会有不妥之处,敬请读者给予批评指正。

编者

2011年5月



单元一 船舶机舱概况	1
项目 船舶机舱认识	1
活动 认识机舱设备的结构、作用	2
单元二 动力装置服务技术应用	10
项目一 空气压缩机的操作与管理	10
活动 空气压缩机操作训练	11
项目二 船舶辅助锅炉的操作与管理	17
活动一 辅助锅炉点火前的准备工作	17
活动二 辅助锅炉点火升气	23
活动三 辅助锅炉运行管理	26
活动四 辅助锅炉停火操作	29
项目三 分油机的操作与管理	33
活动 分油机分油过程及运行管理的操作训练	34
项目四 海水淡化装置的操作与管理	41
活动 海水淡化装置的操作及运行管理训练	42
项目五 船舶主柴油机的操作与管理	48
活动 船舶主柴油机的操作训练	48
项目六 船舶发电柴油机的操作与管理	53
活动一 船舶发电柴油机启动的操作训练	53
活动二 船舶发电柴油机运行管理的操作训练	56
活动三 船舶发电柴油机停车的操作训练	60
项目七 船舶电站的操作与管理	63
活动一 船舶配电装置的认识	63
活动二 船舶电站操作及故障排除	71
活动三 船舶自动化电站操作	86
活动四 船舶蓄电池的使用及维护	93
活动五 船舶电站的管理与维护	96
单元三 船舶安全及船员生活服务技术应用	103
项目一 液压(舵机系统)甲板机械的操作与管理	103

活动一	液压甲板机械的启动与停用	104
活动二	液压系统加润滑油及冷却器与过滤器清洗	109
项目二	泵辅系统的操作与管理	118
活动	压载水系统和舱底水系统的操作及运行管理训练	119
项目三	船舶冷库的操作与管理	125
活动一	船舶冷库启动操作实训	126
活动二	船舶冷库运行管理操作训练	128
活动三	船舶冷库系统停用	132
项目四	船舶空调装置的操作与管理	136
活动一	空调装置启动的操作训练	137
活动二	空调装置运行管理操作训练	141
活动三	空调装置停用操作训练	144
活动四	充注制冷剂操作训练	147
活动五	制冷剂回收操作训练	150
活动六	添加冷冻机油操作训练	153
单元四	环境保护与节能技术应用	158
项目	油水分离器的操作与管理	158
活动	油水分离器分离过程的操作训练	159
单元五	船舶机电设备性能分析与控制装置技术应用	168
项目一	动力设备性能测试分析与应用	169
活动一	温度测试仪表的操作训练	169
活动二	压力测量与示功图测录的操作训练	173
活动三	转速测量的操作训练	179
活动四	扭矩测量的操作训练	181
活动五	自动化仪表操作与调整的操作训练	184
项目二	船舶机舱现场总线控制系统认识	190
活动一	现场总线认识	190
活动二	船舶机舱现场总线系统的设计和组态	192
活动三	船舶自动控制系统	209
活动四	主机遥控系统操作与管理	215
活动五	机舱监视与报警系统操作与管理	221
附录	动力设备操作规范	226
参考文献		234



船舶机舱概况

【任务描述】

轮机工程自动化机舱能实现船岸一体综合与监控,实现了船舶机舱的智能化、数字化和信息化,是替代轮机员巡查机舱中主、辅机等设备和各系统管理的主要手段,是替代轮机员实现无人机舱的关键,能有效地提升船舶管理水平,提高船舶使用效率和企业经济效益。

【学习目标】

通过学习船舶机舱概况,了解机舱的基本结构、各种设备的作用以及在日常工作过程中的管理基础知识。

项目 船舶机舱认识

【案例导入】

随着船舶向大型化、高速化、现代化方向发展,船舶机舱内动力及机械设备也有了很大的改进。作为轮机员,必须了解机舱内各种设备的作用以及操作使用方法,才能为船舶的安全提供有力的保障。

船舶机舱基本结构、机械设备有哪些呢?概括一下,可以从以下几个方面来了解:

- (1) 为船舶提供动力的主机设备系统。
- (2) 提供电力的柴油发电机系统。
- (3) 船舶各类辅机设备。
- (4) 机舱各管路系统。
- (5) 各类自动化操作、监控系统。

【学习指导】

机舱是船舶的“心脏”,为船舶提供动力、电力等,是保证船舶安全航

行的重要因素。通过对船舶机舱的认识,了解各设备的作用、使用方法,包括主机、柴油发电机、锅炉、造水机、油污水处理装置、舵机以及管路监控系统。

活动 认识机舱设备的结构、作用

1. 活动要点

- (1) 了解各设备系统基本参数情况,如功率、转速等。
- (2) 了解各设备系统的组成部分、管路的走向。
- (3) 了解各设备系统仪表的作用、数值范围。

2. 项目活动任务安排

通过项目活动任务卡(见表 1-1),了解本项目活动任务并按计划要求实施活动,完成活动任务卡相关内容的填写。

表 1-1 认识机舱设备的结构、作用活动任务卡

项目化教学(学生)活动任务卡		
情景单元: 船舶机舱概况	班级: _____	场所: _____
项目: 船舶机舱认识	第 _____ 组	日期: _____
活动: 认识机舱设备的结构、作用	姓名: _____	课时: _____ 4 _____ 学时
活动任务	1. 了解各设备系统基本参数情况,如功率、转速等 2. 了解各设备系统的组成部分、管路的走向 3. 了解各设备系统仪表的作用、数值范围	
活动设备和工具	轮机自动化机舱各机电设备装置及系统	
活动安排	1. 学生以每 5 名为单位组成一个学习小组,并选出组长及两名小组代表 2. 学生按照任务卡活动内容的要求,登录相关网站或去图书馆查找相关资料,根据本项目活动内容要求,在示教自动化机舱实物上完成活动任务 3. 整个教学活动要求学生完成一份项目活动报告,并准备 10min PPT 学习认识介绍课件 4. 安排班级学习讨论会,要求各小组组长及两名小组代表代表本组在班级讨论会上向同学介绍本组的学习认识并回答同学提出的问题 5. 活动结束后,由小组、小组间和教师三方面对小组汇报、讨论及学习与活动报告进行评价,评价成绩为自评 30%,互评 30%,教师评 40%	
活动内容	一、计划安排 1. 分组情况: _____, 本组任务: _____ 2. 需要准备的工具和材料包括: _____ 3. 你的工作流程(实训实施步骤)计划是: _____ 二、实施 1. 登录相关网站或去图书馆查找相关资料,比较分析示教现代船舶机舱,完成以下任务 ① 轮机自动化主要有 _____、_____、_____、_____、_____ 和 _____ 等几大系统组成	

续表

活动内容	② 船舶主机与其他辅机之间联系如何?
	答: _____;
	主机正常工作时,需要哪些辅机服务?
	答: _____;
	最复杂的是哪个系统?
	答: _____
	2. 查阅本项目活动要求,熟悉机舱中的各装置设备的位置布置和相互联系,完成活动任务

【相关知识】

一、机舱设备的结构、作用认识要领

以广东交通职业技术学院轮机自动化机舱(见图 1-1)为例说明训练过程。



图 1-1 轮机自动化机舱局部图

广东交通职业技术学院轮机自动化机舱主要设备及系统如表 1-2 所示。

表 1-2 机舱主要设备及系统概况

设备名称	设备概况
主机	船用 8320CZ: 可逆转直列式、额定马力 1320HP、额定转速 4281r/min、基于 PLC 技术的遥控系统
柴油发电机组	船用 6135G: 额定转速 1500r/min、额定功率 88.3kW
多模式船舶电站仿真系统	以《入级规范》的 AUTO—O 标准设计,以第五代集装箱船 5600TEU 为设计的基本仿真对象,采用 CAN 现场总线通信建立的现代化船舶电站模拟训练系统

续表

设备名称	设备概况
船用燃油辅助锅炉	LSC 0.35—7 型: 额定蒸发量 350kg/h、设计压力 7kg/cm ² 、受热面积 7.5m ² 、智能控制系统
液压舵机系统	—
全自动分油机	DZY—30 型、标准分离量 3000L/h、转速 5720r/min、排渣方式为全部排潭
船用舱底油污分离装置	型号 CYF—0.5B; 额定处理量: 0.5m ³ /h; 排放标准 <15ppm
空压机系统	CZ60/30 水冷式空压机、0.34/30B 型风冷式空压机
中央空调系统	5HP 水冷机组、自控系统
伙食冷库	冷冻能力: -18℃; 容积容量: 14m ³
造水机	DL—SW2 渗透海水淡化机、ZFS—2.5F 海水淡化装置
压载、消防、舱底管理系统	1 套
数字化机舱监控系统	1 套
机舱安防监控系统	1 套
通风系统、报警系统、蓄电池充放电系统	1 套
CANBUS 现场总线通信系统	1 套
船舶电子示功装置	1 套
柴油机冷却水温度自动控制系统	1 套
主机遥控系统	1 套

二、【机舱自动化系统简介】

机舱自动化系统主要由主机遥控系统、船舶自动化电站、监测与报警系统、机舱动力辅助设备监控系统、机舱 CANBUS 现场总线网络系统等组成, 设有机舱室、集控室、驾驶室、轮机长室等功能区域。该系统是以现代船舶机舱自动化系统为样板, 根据《钢质海船入级与建造规范(2008)》及《机舱集控室设计规则》等进行设计建造, 符合国际海事组织(IMO)的《STCW78/95 公约》以及我国履约文件的要求, 满足各级别轮机员培训评估的需要, 并具有较高的科研实验功能, 操作安全可靠, 具有先进性、实用性、经济性、真实性的特点。

1) 数字化机舱集中监控与报警系统

它主要是完成船舶机舱的热工参数、液位参数及其他参数的集中遥测, 自动数据处理与报警, 辅助控制等功能, 是基于 CAN 总线结构和以太网 LAN 监控系统的, 具有系统安全可行性高、传输速度快等特点。计算机主机单元设在集控室, 通过网络延伸其他地方, 如驾驶台、轮机长室、轮机员室等。监控软件采用最新版 FocControl 6.0 为平台开发, 系统由数据、图形(像)、声音提示等部分组成, 可实时监控现场设备的运行情况, 通过图形界面模拟现场的设备运行情况, 并可对工作参数进行查看、修改, 对各设备进行起停操作。软件系统具备现场实况图、参数显示、报警显示、事件管理、生产报表与打印、安全管理、Web 等功能。

2) 多模式船舶自动化电站

多模式船舶自动化电站控制屏如图 1-2 所示。

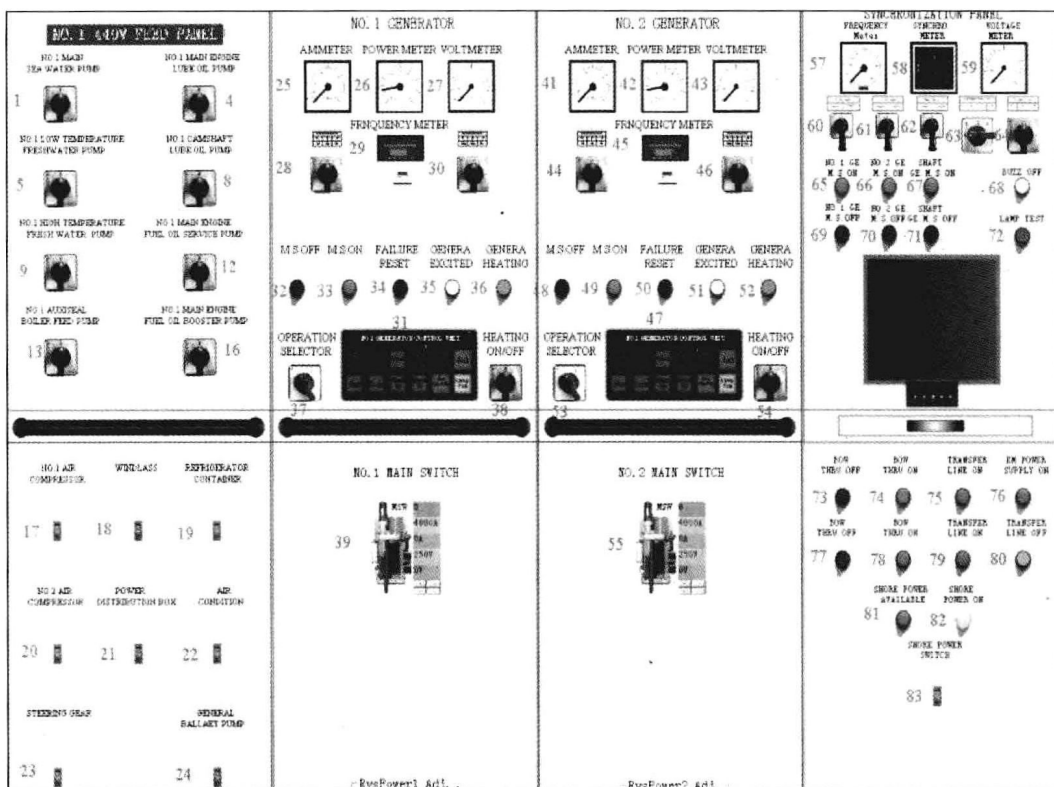


图 1-2 多模式船舶自动化电站控制屏

以第五代集装箱船 5600TEU 为设计的基本仿真对象,采用 CAN 现场总线通信建立的现代化船舶电站模拟训练系统。其建造满足中国船级社和《海船船员适任证考试和评估规范》的要求,并配有仿真音响系统等,可进行船舶电站及机电设备运行的全过程动态模拟操作,模拟器可以设置各种运行模式和模拟多种故障,训练学生操作技能和培养故障诊断的排除能力。

3) 主机遥控系统

8320CZ 柴油机主机遥控系统由遥控操纵台、遥控伺服执行机构、测速反馈装置、安全保护装置、PLC 电气系统五大部分组成,设有驾驶室操纵台、机舱控制操纵、集中室操纵控制三部分。主机遥控系统是现代船舶机舱自动化的一个关键组成部分,主要功能有:正常启动、正常换向、失败重复启动、应急换向与制动和停车等逻辑控制,以及应急操作、安全保护、负荷程序等转速控制。

4) 机舱自动化监测系统

机舱自动化监测系统是自动化机舱的重要组成部分和重要标志之一,其功能是代替轮机人员巡回检查机器设备及其所有系统的各种参数值,如主机的滑油压力、滑油温度、曲轴箱油雾浓度、启动空气压力、冷却液温度、柴油机转速以及燃油日用油柜液位、燃油压

力、冷却液压力、增压器转速、进汽温度、汽缸排气温度、油耗、扭矩以及遥控各工作状态,显示各种泵辅运行状态、工况状态及故障状态等,并自动进行检测、记录存储、显示、查询报警及打印报表。实现无人机舱,提高船员的工作效率,改善工作环境,减少营运成本,提高管理和过程监控水平,在系统安全等方面有重要意义。

5) 泵辅自动控制系统

为了保证航行的安全,应保证润滑油、燃油、冷却水的供应不中断,采用两台相同的泵辅,一台处于运行状态,另一台处于备用状态。要求一台有问题如压力降低、液位不足时,另一台马上能自动投入运行。系统采用 PLC 技术,对泵辅进行控制、管理、监视,可实现手动控制、自动控制。所有泵辅符合造船规范,相同功能的两台泵互为备用,自动切换。

6) 智能化控制辅助锅炉系统

由一台 LSC0.35—7 型立式水管锅炉和一套辅助锅炉控制装置组成,能实现手动、自动操作联锁,自动点火,自动报警,自动停炉,蒸汽压力、锅炉水位保护,热工检测,智能化监测与控制,短信模块发送报警信息,故障模拟等功能。辅助锅炉系统如图 1-3 所示。

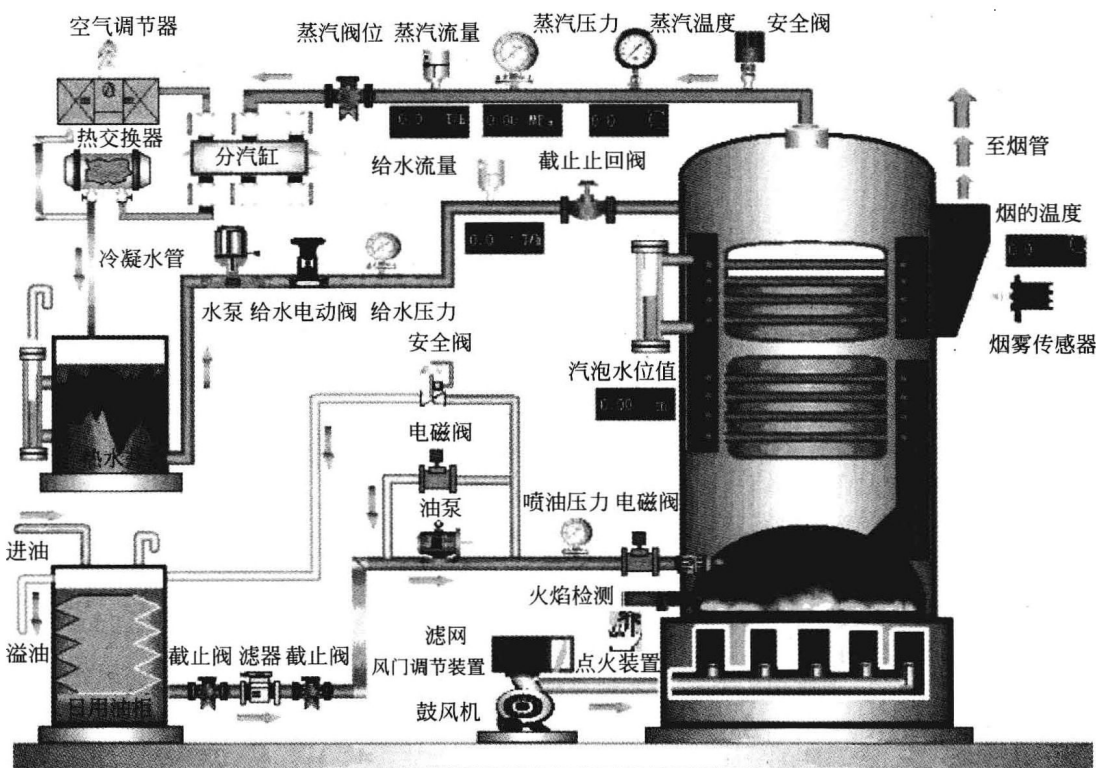


图 1-3 辅助锅炉系统

7) 计算机智能控制中央空调系统

采用 FCS 总线结构,实现集中管理、分散控制的技术目标。子系统在脱离中央控制单元时应能维持空调系统的基本运行。在集控室通过监控软件选择菜单实现工况切换和系统起停,实现各相关设备间的联动、参数设定与修改、应急操作、记录历史参数、打印、故

障报警等功能。主要控制功能：工况切换和设备自动起停，冷却水温度（流量）自动控制，冷却水、冷却水补水自动控制，消防系统紧急停车。

8) 柴油机冷却水温度自动控制系统

柴油机运行时，缸套必须用水来冷却，水温一般控制在 $50\sim 75^{\circ}\text{C}$ 。在船上，常见的参数控制系统之一是汽缸冷却水温度自动控制系统，它对柴油机安全、可靠和经济地运行起重要的作用。

9) 分油机自动控制系统

分油机系统是净化燃油和滑油的重要设备。该系统主要由分油机、电动机、控制箱、沉淀柜、工作水箱、油柜、控制阀等组成，能实现全自动和手动分油。

10) 油污水处理装置自动控制系统

根据《STCW78/95 公约》的要求，远洋船舶必须设舱底水处理装置，舱底水必须净化后方能排出舷外，同时，排到舷外的水中，含油量（质量分数）不得超过 15×10^{-6} （即 ppm）。而 CYF—0.5 型号船用油污水处理装置是用于处理船舶舱底含油污水的装置，满足我国政府规定的含油污水排放标准小于 15×10^{-6} （即 ppm）的要求并符合国际海事组织的规定。

11) 遥测压载水与舱底水系统

能实现灌注、调拨及应急备用，保证船舶的稳性和航行性能。压载水系统主要的设备包括压载水泵、调拨阀箱、管路、压载水舱等，压载水泵一般采用离心泵和电动往复泵，使用最多的还是离心泵。泵辅和管路根据现场实际情况安装，其控制系统采用继电接触系统和 PLC 技术，现场操作以及在集控室操作，各压载水舱的液位高度和泵辅工况分别通过压力传感器和水流开关状态在上位机上进行监控，上位机可对各系统的流程进行监控。

12) 燃油系统和滑油系统

能实现燃油驳运储存、燃油净化处理等功能，特别是能自动记录燃油消耗和自动计算主机油耗。

13) 消防与防止浸水系统

消防系统功能是预防和制止发生火灾。消防系统主要的设备包括消防泵、管路、消防水栓、 CO_2 灭火系统、 CO_2 喷头、 CO_2 检测设备等。机舱防止浸水系统功能是：当浸水传感器检测到浸水时，系统发出声光报警，通知值班人员马上抽水，防止机舱浸水事故发生，确保船舶安全航行。

14) 海水淡化装置

海水淡化装置利用柴油机缸套废热水作为热源，在真空状态下加热海水使其蒸发，用海水作为冷源，将水蒸气冷凝成淡水。在海水淡化装置中，缸套水经过加热器，加热从冷凝器出口进入装置壳体的海水，使其达到真空状态下的海水蒸发温度，蒸发成蒸汽，蒸汽从两侧进入冷凝器，经冷凝器冷却成冷凝水（淡水），汇入集水器由凝水泵抽出。装置用经过精确加工的射水抽除器（俗称喷射泵）来抽除浓盐水和不可凝性气体，维持装置真空度，并保证装置连续工作。

15) 机舱火灾报警显示系统

系统是由单片机组成，由离子感烟探测器、光电感烟探测器、感温探测器等通过对火

灾发出的物理、化学现象的探测,将探测到的火灾信号转换成为火警电信号传送给智能火灾控制器,比报警声光信号好,并显示报警的地址和时间。

16) 伙食冷库

伙食冷库系统是基于 ForceControl 和 CANBUS 总线网络的冷库控制系统,其监控系统是基于 PLC 与组态技术,是一种较为流行的自动控制与监测系统,冷库的自动控制功能主要由 PLC 编程来实现。本系统可有效提高冷库的控制性能和安全性、可靠性,而且还节能降耗,提高冷库运行的经济效益。

17) 空压机系统

空压机系统能提供主机启动空气,控制气源和其他杂用气源,能实现自动补气、自动报警等功能。

18) 远程数据采集系统

衡量一个自控系统的先进程度,除能否完成一定的自动控制功能外,日常的生产管理功能也是其重要指标之一。船舶的物料消耗和存量的自动统计就是一个生产管理的基本功能。远程数据采集系统就是把现场数据采集到通信网关,并通过三网(以太网、移动网、卫星网)传到监控中心,进行实时监测,实现岸、船、控一体。

一、船舶机舱自动化的基本内容

随着社会的不断发展,无人机舱已成为新造船舶的常规要求,一些国家的船级社都在船舶入级规范中增添了有关船舶机舱自动化部分。下面简单介绍一下机舱自动化的一些基本内容。

1. 主、副(辅)机遥控与自动化起停

- (1) 可在驾驶台控制主机和舵机,在集控室控制主机、发电机和其他辅助设备。
- (2) 备用机组按顺序启动并投入电网运行。
- (3) 辅锅炉自动点火和熄火。
- (4) 燃油与滑油分油机能定时自动排渣。
- (5) 为主机、发电机、舵机、锅炉等服务的泵辅设备有两套,正常使用一套,必要时自行切换。
- (6) 主、副机参数不正常时自动停止运行,其中主机有些参数能自动减速。

2. 工况参数的自动控制

- (1) 主、副机冷却水温度、滑油温度、燃油温度等自动控制在要求值以上。
- (2) 主机及发电机轻—重油自动转换和黏度自动调节。
- (3) 锅炉水位、各种油柜的液位自动控制。

3. 集中监视

- (1) 主、副机各种工况参数如压力、温度和液位等均在集中控制室中显示,驾驶台和集控室还设有主机转速、舵角等指示仪表。
- (2) 集控室和驾驶台设有轮机日志记录仪、故障记录仪、车钟记录仪等装置。
- (3) 主机和其他主机设备均设有故障自动检测和故障报警系统,当工况参数不正常

时,自动报警和显示。在无人机舱船舶上,还能将故障报警延伸至驾驶台、公共场所和值班轮机员的住处。

二、船舶机舱自动化的优点

(1) 提高了船舶航行和设备工作的安全可靠。机舱内船舶机器设备实现自动化后,用各种控制装置代替人的操作,避免了各种人为因素引起的测量和计算误差,解决了人工难以达到的频繁巡回检测与早期发现故障等问题,使机器设备运行的安全性大大提高。

(2) 提高了船舶的经济性。采用机舱自动化技术后,船舶定员减少,一般自动化船舶定员在 20 人左右,有的减少到 14 人,使运输成本大为降低。因为船员工资占整个航运费的 35% 左右,是个很大比例。另外,机器设备的安全性得以提高,减少维修费用,缩短了运输周期;动力装置工作在最佳状态,降低了消耗,从而进一步提高了经济效益。

(3) 在无人机舱船舶上,轮机人员避免了在高温、高噪声机舱环境中日夜值班,极大地改善了工作条件,减轻了劳动强度。

【综合考核与评价】

完成了本项目活动及相关基础知识的学习与训练后,填写表 1-3 项目活动评价表。

表 1-3 认识机舱设备的结构、作用项目活动评价表

班级		姓名		日期		
本项目活动预期效果		技能要点：能熟练讲述机舱的组成及各系统的功能，指出各设备装置的联系				
		知识要点：				
		1. 认识机舱各系统的组成、类型				
		2. 掌握机舱全部机器设备的基本原理及应用				
		职业素养：团队协作沟通能力，适应能力，判断与分析能力				
项目活动评价		评价项目		自评	互评	备注
		1. 学习准备情况				
		2. 小组计划完成情况				
		3. 操作安全性、规范性				
		4. 工作页完成情况				
		5. 表达能力、沟通能力、协作能力				
		个人小结：				
教师评价						



单元二

动力装置服务技术应用

【任务描述】

船舶动力装置主要是指船舶主推进装置和发电柴油机系统等,但都需要有一整套为之服务的辅助系统才能使动力装置正常运行。本单元详细描述了船舶主推进装置和发电柴油机系统,船舶主动力装置及为之服务的各系统(包括空气压缩机、船舶辅助锅炉、分油机、海水淡化装置等)的操作管理方法,要求学习者能熟练完成各系统的操作与管理。

【学习目标】

通过本单元学习情境的探讨,要求学生具备以下能力:

(1) 通过学习船舶主推进装置、船舶电站、空气压缩机、船舶辅助锅炉、分油机、海水淡化装置等的相关知识,能够运用上述设备的基本原理及结构知识,解决船舶机舱动力装置技术应用方面的问题。

(2) 根据正确的作业要求规范,完成船舶主柴油机、船舶电站、空气压缩机、船舶辅助锅炉、分油机、海水淡化装置等的操作使用。

(3) 通过对船舶主推进装置、船舶电站、空气压缩机、船舶辅助锅炉、分油机、海水淡化装置等项目的现场实物操作管理任务的学习,能够具备现代船舶轮机员的职业能力素质。

项目一 空气压缩机的操作与管理

【案例导入】

在船舶动力装置中,由于压缩空气具有获取容易、使用经济方便、一般不会着火爆炸等优点,因而在船舶动力系统中广泛应用。其主要用于

柴油机主机的启动、换向操作,以及操纵其他以压缩空气为驱动外力的设备。因此,空气压缩系统是确保船舶正常航行不可缺少的辅助机构。在不同场合设备使用空气压力范围大致如下:

- (1) 柴油机启动、换向、控制与操纵一般选用 1.0~3.0MPa 压缩空气。
- (2) 气动仪表一般选用 0.6~1.0MPa 压缩空气。
- (3) 信号笛一般选用 0.4~1.0MPa 压缩空气。

【学习指导】

压缩空气的机器设备称为空气压缩机,简称空压机,是主要向空气瓶供气的重要船舶辅机,通过对空压机组成结构的拆装测量以及过程控制操作,掌握船用空压机的使用、管理要点。

活动 空气压缩机操作训练

1. 活动要点

- (1) 了解空气瓶结构、数量及管路外观颜色,熟悉压缩空气进出路径、压力要求及积水排放操作。
- (2) 掌握空压机组成结构与主要元件的参数调整。
- (3) 熟悉空压机操作规程和操纵步骤。

2. 项目活动任务安排

通过项目活动任务卡(见表 2-1)了解本项目活动任务并按计划要求实施活动,完成活动任务卡相关内容的填写。

表 2-1 空气压缩机操作训练活动任务卡

项目化教学(学生)活动任务卡		
情景单元: 动力装置服务技术应用 项目一: 空气压缩机的操作与管理 活动: 空气压缩机操作训练	班级: _____ 第 _____ 组 姓名: _____	场所: _____ 日期: _____ 课时: _____ 4 _____ 学时
活动任务	1. 了解柴油机用压缩空气启动系统,认识系统上各组成阀门元件的功能与操作方法 2. 熟悉空气瓶各阀门功能与操作 3. 熟悉空压机操作前的检查准备工作,熟练掌握空压机启动、停机操作要领	
活动设备和工具	1. 船舶柴油机主机两台,压缩空气储气钢瓶两个 2. CZ60/30 型与 0.34B/30 型空压机各 1 套 3. 常用动力设备拆装与电路检修工具各 1 套 4. 胜利牌 VC9801A ⁺ 数字万用表一个,500V 兆欧表一个	
活动安排	1. 将空气压缩系统学习任务细分为:储气瓶与减压阀检查与调整;系统管路连接;空压机检查与操纵;压力继电器、安全阀与卸载阀等元件检测与调试;空压机起停压力的调整与试运行;电气控制原理图识读与绘制等。通过不同角度和层次的提问方式将全班分成若干个学习小组,并选出小组负责人,要求他们通过各种学习渠道在规定时间内查找相关资料,并能在教学互动讨论课堂上进行操作,完成实践训练任务 2. 学习过程以任务驱动为导向,能体现学习团队分工合作与共同进步,有较强的学习创新能力,具有相当的理论基础和实践动手能力	