


全国海船船员统考指南丛书

轮 机 专 业

 中国海事服务中心组织编审

轮机自动化

© 李世臣 林叶锦 李凯 苏博宇 主编



人民交通出版社

全国海船船员统考指南丛书



 中国海事服务中心组织编审

轮机自动化

◎ 李世臣 林叶锦 李凯 苏博宇 主编



NLIC2970260517

人民交通出版社

图书在版编目(CIP)数据

轮机自动化 / 李世臣, 林叶锦, 李凯, 苏博宇主编. —
北京: 人民交通出版社, 2002. 4
ISBN 7-114-04232-9

I. 轮... II. ①李... ②林... ③李... ④苏... III.
轮机-自动化 IV. U676.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 019152 号

全国海船船员统考指南丛书

(轮机专业)

轮机自动化

Lunji Zidonghua

李世臣 林叶锦 李凯 苏博宇 主编

中国海事服务中心组织编审

责任校对:戴瑞萍 责任印制:张凯

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64202891,64299025)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 35.5 字数: 923 千

2002 年 5 月 第 1 版

2002 年 5 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—5000 册 定价: 68.00 元

ISBN 7-114-04232-9

U · 03100

序


在中华人民共和国海事局和中国海事服务中心的精心组织下,《全国海船船员统考指南丛书》出版发行了,将它奉献给奋战在远洋运输战线上的广大海员,这是中国航运界的一件大好事,我表示衷心地祝贺。

我国是一个航运大国、船员大国,现有近 38 万名海员,海运承担着我国与世界上许多国家和地区之间的外贸运输任务。随着我国加入 WTO,世界经济全球化的进一步深入,越来越多的海员将走出国门,加入外派海员队伍。提高我国海员的综合素质,保证他们在日趋激烈的世界航运、劳务市场中处于领先地位至关重要。为了培养一支优秀的船员队伍,科学的海员适任证书考试制度和先进的考试方法是十分必要的。

为了履行 STCW 公约,实施《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》,使船员考试公平、公正、公开,明确指导教、学、考,中华人民共和国海事局组建了全国海船船员统考指南丛书编委会,授权中国海事服务中心在整理海船船员适任证书全国统考题库的基础上公布该题库。中国海事服务中心选聘了具有丰富教学经验和航海实践经验的教授、专家和船长、轮机长为主编,会同航运界众多专家一起,经精编严审,高质量地完成了《全国海船船员统考指南丛书》。丛书的出版发行为规范我国海船船员适任证书统考迈出了可喜的一步,为全国海员提供了一套系统的考试参考书。

当然,《全国海船船员统考指南丛书》作为应试的学习辅导资料,对船员了解考试的题型、知识点、并通过考试起一定作用,但要拥有真才实学,不断提高自身的业务水平,还需系统的培训、学习和海上实践。

我相信,丛书的出版一定为严格地履行国际公约,提高我国海员整体素质,增强我国海员在国际航运市场中的竞争能力,达到保证海上人命财产安全和保护海洋环境的目标做出积极的贡献。



2001 年 11 月于北京

全国海船船员统考指南丛书

编 委 会

主任委员:王金付

副主任委员:宋 溱 郭浩平

委 员:(按姓氏笔画为序)

丁 勇	卜 勇	王成功	王建平	刘继辉	孙 广
陈伟炯	陈宝忠	陈 鹏	李 凯	芦庆丰	陆卫东
杨 哲	卓 立	龚利平	谢群威	缪 军	欧阳小立

前 言

交通部按照经 1995 年修正的《1978 年海员培训发证和值班标准国际公约》颁布了《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》(简称“97 规则”),中华人民共和国海事局制定了《中华人民共和国海船船员适任考试和评估大纲》,为了实施“97 规则”和新大纲,中华人民共和国海事局授权中国海事服务中心建立了海船船员适任证书全国统考题库计算机管理系统,并已经应用到统考中。为了保证统考的公平、公正、公开,中国海事服务中心在整理题库的基础上编写了《全国海船船员统考指南丛书》。

本套丛书具有权威、准确、实用、系统的特点。适合于海员参加适任证书培训、考试使用,对海员的业务学习也有一定参考价值。需要强调的是:学习和考试应依据考试大纲,重视专业知识、业务知识、安全管理知识的学习,采用猜题、押题、死记硬背的应试方法是不可取的。

本套丛书由航海学、船舶值班与避碰、航海气象与海洋学、船舶操纵、海上货物运输、船舶结构与设备、船舶管理(驾驶)、船长业务、航海英语、轮机长业务、轮机工程基础、主推进动力装置、船舶辅机、船舶电气、轮机自动化、轮机维护与修理、船舶管理(轮机)、轮机英语 18 本考试指南和 1 本考试手册组成。

本套丛书在编审、出版和征订工作中得到中华人民共和国海事局、各航海院校和海员培训机构、航运企业、人民交通出版社等单位的关心和大力支持,特致谢意。

由于时间仓促,丛书难免有不妥之处,欢迎广大读者指正。

全国海船船员统考指南丛书编委会
中国海事服务中心

编者的话

本书是根据中国海事服务中心的《轮机自动化》计算机试题库整理编写而成,试题汇编部分共七章,分别为轮机自动化基础知识、微型计算机基本知识、船用自动化仪表、自动控制系统、柴油机主机遥控系统、集中监视与报警系统、船舶电站自动化基本知识,共收集试题 4800 余道,采用连续编号。题型与统考试题完全一致,即均为四选一单选题,其中有部分单选题是由多选题演变而来的,原则上将该种类型的题放在各个章节的最后。为了便于培训和学员学习的方便,章节顺序的安排遵照了现行的轮机自动化培训教材,因此,试题汇编中的第五章(柴油机主机遥控系统)和第六章(集中监视与报警系统)分别与大纲的第六章(柴油机主机遥控系统)和第五章(集中监视与报警系统)相对应,这一点请读者注意。试题内容没有按照动力装置功率等级分类,请读者根据大纲要求自行取舍。为方便学习参考,各章节附上了参考答案和注释。本书中还包括《中华人民共和国海船船员适任考试和评估大纲解释》(轮机自动化部分)和相应的《双向细目表》。

本书可以作为海船船员适任证书全国统考培训用教材,也可作为航海技术本科、高职、中职学生学习《轮机自动化》的参考资料。

本书由中国海事服务中心组织编审,李世臣、林叶锦、李凯、苏博宇主编。赵恒、丘德庆、徐善林等同志参加了本书的编审工作。

本书是在海事局和航海界的众多专家、学者共同关心下编写而成的,在此一并表示感谢。本书中不妥之处欢迎广大读者批评、指正。

编者
2002 年 1 月

目 录

轮机自动化考试大纲解释	1
[适用对象]3000kW及以上船舶轮机长/大管轮	
轮机自动化考试大纲解释	10
[适用对象]750~3000kW船舶轮机长/大管轮	
97规则双向细目表(轮机专业管理级)	14
[科 目]轮机自动化	
[适用对象]3000kW及以上船舶轮机长/大管轮	
[试卷代号]861	
97规则双向细目表(轮机专业管理级)	16
[科 目]轮机自动化	
[适用对象]750~3000kW船舶轮机长/大管轮	
[试卷代号]862	
第一章 轮机自动化基础知识	18
第一章 答案及注释	134
第二章 微型计算机的基本知识	144
第二章 答案及注释	217
第三章 船用自动化仪表	229
第三章 答案及注释	286
第四章 自动控制系统	291
第四章 答案及注释	365
第五章 柴油机主机遥控系统	372
第五章 答案及注释	470
第六章 集中监视与报警系统	483
第六章 答案及注释	528
第七章 船舶电站自动化基本知识	536
第七章 答案及注释	554

轮机自动化考试大纲解释

[适用对象]3000kW 及以上船舶轮机长/大管轮

1 自动控制基础知识

1.1 反馈控制系统的概念

1.1.1 反馈控制系统的组成

1.1.1.1 掌握反馈控制系统的组成和有关反馈控制系统的一些名词及概念:给定值、测量值、偏差值、扰动量、环节、反馈、开环系统、闭环系统。

1.1.1.2 能画出控制系统的结构传递方框图,熟悉各环节(包括控制对象、测量单元、调节单元、执行机构)在系统中的地位和作用。

1.1.2 反馈控制系统的分类

能分出反馈控制系统的类型,如:定值控制系统、随动控制系统、程序控制系统等。

1.1.3 反馈控制系统的品质指标

掌握反馈控制系统的动态过程特点及评定动态过程品质的指标,其中包含定值控制系统动态过程的指标: e_{\max} 、 φ 、 N 、 t_s 和 ϵ ;包含改变给定值控制系统中动态过程的指标: σ_p 、 t_r 、 t_p 、 N 、 t_s 和 ϵ_0 。

1.2 控制对象的特性

1.2.1 单容控制对象的特性

掌握单容控制对象阶跃响应飞升曲线的特点,放大系数 K 、时间常数 T 、迟延系数 τ 特性参数的物理意义及对控制系统动态过程的影响。

1.2.2 双容控制对象的特性

1.2.2.1 熟悉多容控制对象阶跃响应飞升曲线特点,了解双容控制对象与单容控制对象的区别。

1.2.2.2 了解自平衡能力与自平衡率及反应速度的概念,以及 K 、 T 与 ρ 、 ϵ 之间的关系。

1.3 调节规律

1.3.1 双位式调节规律

以浮子式水位控制系统为例,掌握其工作原理,上、下限水位调整方法。以 YT-1226 压力开关为例,掌握其工作原理、下限值及幅差值的调整方法。

1.3.2 比例调节规律

比例作用定义、表达式,比例带 PB 的物理意义,比例带 PB 的大小对控制系统动态过程的影响,比例作用规律的优缺点。

1.3.3 比例积分调节规律

比例积分作用定义、表达式,积分作用的优缺点,积分时间 T_i 的物理意义, T_i 的大小对控制系统动态过程的影响。

1.3.4 比例微分调节规律

比例微分作用定义、表达式,微分时间 T_d 的物理意义, T_d 的大小对控制系统动态过程的影响。

1.3.5 比例积分微分调节规律

定义、表达式,掌握 PB 、 T_i 、 T_d 大小对控制系统动态过程的影响。

1.4 数字逻辑电路

1.4.1 组合逻辑电路及其运算

1.4.1.1 掌握基本的逻辑运算:与运算、或运算、非运算、与非运算、或非运算、异或运算、异或非运算及能画出各种运算的真值表和逻辑符号图。

1.4.1.2 掌握逻辑代数的基本公式:交换律、结合律、分配律、0-1律、重叠律、对合律、互补律、吸收律、反演律等。

1.4.1.3 能对逻辑表达式进行化简,对用气动阀件、电气及电子元件给出的逻辑图能写出逻辑表达式并化简。

1.4.2 触发器

1.4.2.1 掌握 RS 触发器、D 触发器 JK 触发器的逻辑符号,真值表及翻转条件。

1.4.2.2 掌握 D 触发器、JK 触发器不同接线法在 CP 作用下的波形图及用 JK 触发器组成的五、八、十进制计数器(分频器)线路图及波形图。

1.4.2.3 了解用 BCD 码寄存的寄存器及二极管矩阵译码器的工作原理。

2 微型计算机的基本原理

2.1 数制与码制

2.1.1 熟悉把二进制数转换成八进制数、十进制数和十六进制数的方法。

2.1.2 熟悉把八进制数,十进制数,十六进制数转换为二进制数的方法。

2.1.3 熟悉八进制数、十进制数、十六进制数互相转换的方法。

2.1.4 BCD 码和 ASC II 码的编码原则和方法。

2.2 微型计算机的基本组成及其作用

2.2.1 掌握微型计算机组成框图、三组总线的名称和作用。

2.2.2 了解微处理器 CPU 的组成和功能,对于不同寻址方式,其控制、地址和数据信息在 CPU 内部的流动过程。

2.2.3 了解程序分支的概念、转移指令的依据,执行转移指令的基本过程。

2.3 微处理器的内部结构和基本工作原理

2.3.1 了解 Intel 8085 CPU 各片脚的名称及功能。

2.3.2 了解 Intel 8085 CPU 寻址方式及适用场合。

2.3.3 了解 Intel 8085 指令系统,主要指令的功能及执行指令的过程。

2.4 存储器的基本概念

2.4.1 熟悉存储器的种类,包括读写存储器 RAM,只读存储器 ROM, PROM, EPROM, EEPROM。

2.4.2 了解存储器的组成,以 RAM 为例,了解存储体及外围电路。

2.5 微型计算机的中断概念

2.5.1 了解微型计算机设置中断请求、响应中断、执行中断服务子程序的作用和意义。

2.5.2 掌握 CPU 执行中断的过程、Intel 8085CPU 中断请求种类和名称以及中断服务子程序入口地址。

2.5.3 掌握各种中断请求的优先级,及同时来自不同中断请求 CPU 处理的方法。

2.6 输入、输出接口电路

- 2.6.1 并行接口电路
 - 2.6.1.1 了解输入、输出接口电路的作用,三态门的概念及作用。
 - 2.6.1.2 了解 Intel 8212 接口电路的组成、功能、工作原理及适用场合。
 - 2.6.1.3 了解 74LS373 8D 锁存器、74LS245 双向三态缓冲器的组成、工作原理。
 - 2.6.1.4 了解可编程并行接口电路 8255 的组成、功能、工作原理及适用场合。
 - 2.6.1.5 了解可编程定时器/计数器 8253 的组成、功能、工作原理及适用场合。
- 2.6.2 模拟量输入、输出接口电路
了解模数转换(A/D)和数模转换(D/A)概念、方法及适用场合。

2.7 微处理器的指令系统

- 2.7.1 指令的基本格式
掌握微处理器指令的基本格式。
- 2.7.2 微处理器的常用寻址方式
熟悉立即寻址、直接寻址、间接寻址、寄存器寻址的寻址方法。
- 2.7.3 常用指令的功能
掌握微处理器的条件标志和常用指令的功能。

2.8 程序设计语言的种类及其特点

了解机器语言、汇编语言和高级语言的特点及其适用范围。

3 自动化仪表

3.1 自动化仪表的基本知识

- 3.1.1 误差、精度、灵敏度概念
 - 3.1.1.1 了解气动仪表的品质指标基本误差、附加误差、绝对误差、相对误差的概念。
 - 3.1.1.2 了解气动仪表精度的概念、表示法及精度的种类。
 - 3.1.1.3 了解灵敏度、不灵敏区、灵敏限、变差等概念。
- 3.1.2 气动元部件的特性、工作原理及组成
 - 3.1.2.1 熟悉组成气动仪表各种弹性元件,包括弹性支承元件和弹性敏感元件的特性和用途以及安装时应注意的问题。
 - 3.1.2.2 熟悉节流元件的种类和功用,掌握气阻概念。
 - 3.1.2.3 熟悉气体容室的种类、特性,掌握气容的概念。
 - 3.1.2.4 熟悉喷嘴挡板机构的组成、特性及功用。
 - 3.1.2.5 熟悉耗气型气动功率放大器的组成、工作原理、特性及起步压力的调整。
 - 3.1.2.6 熟悉组成气动仪表各环节(放大环节,反馈环节,比较环节)的功用及实用方法。

3.2 气动变送器

- 3.2.1 差压变送器的组成及工作原理
掌握单杠杆差压变送器组成、工作原理、单杠杆差压变送器放大系数的表达式。
- 3.2.2 零位和量程的调整方法
掌握对差压变送器调零和调量程的方法及在调零与调量程中应注意的事项。
- 3.2.3 变送器的迁移原理
掌握变送器的迁移原理,包括负迁移、正迁移、迁移量等概念。

3.3 气动显示仪表

- 3.3.1 仪表的组成及工作原理

熟悉 QXZ 型气动色带指示仪的组成及工作原理。

3.3.2 仪表参数的调整方法

熟悉对色带指示仪调零、调量程及调整报警上、下限值的方法。

3.4 气动调节器

3.4.1 调节器的组成及工作原理

掌握 M58 型气动 PID 调节器的组成和工作原理。

3.4.2 PID 参数的工程整定方法

3.4.2.1 掌握整定调节器比例带 PB 、积分时间 T_i 、微分时间 T_d 的方法。

3.4.2.2 掌握调节器参数整定值不同对控制系统动态过程的影响及 PB 、 T_i 、 T_d 三个参数工程整定的方法,包括经验法、衰减曲线法、临界比例法及反应曲线法。

3.4.2.3 具有对调节器故障的分析能力。

3.5 气动执行器

3.5.1 了解气动薄膜调节阀的组成、工作原理及气开式和气关式的概念。

3.5.2 掌握气动仪表的管理要点,为保证气动仪表能正常的运行和使用,要掌握对气动仪表进行科学管理的方法。

4 自动控制系统

4.1 主机冷却水温度控制系统

4.1.1 系统的组成及工作原理

4.1.1.1 熟悉 MR - II 型电动气缸冷却水温度自动控制系统的组成及所采取的保护措施。

4.1.1.2 熟悉电源电路,包括主电源电路和稳压电源电路,各印刷电路板运算放大器的工作电压。

4.1.1.3 掌握输入电路和指示电路板 MRB 板的组成、工作原理、测温元件特点。

4.1.1.4 掌握比例微分控制作用电路板 MRV 板的组成、工作原理及输出电压的极性。

4.1.1.5 掌握脉冲宽度调制器电路板 MRD 板的组成、作用、工作原理。

4.1.2 各种参数的调整方法

4.1.2.1 掌握在比例微分控制作用电路板 MRV 板上调整 PB 和 T_d 的方法。

4.1.2.2 掌握在脉冲宽度调制器电路板 MRD 板上调整不灵敏区和脉冲宽度的原则和方法。

4.1.3 操作、管理及故障分析

4.1.3.1 了解继电器电路板 MRK 板的组成及执行电机 M 转向的判别。

4.1.3.2 掌握对该控制系统管理和维护要点及对常见故障的分析和排除方法。

4.2 燃油粘度控制系统

4.2.1 系统的组成及工作原理

4.2.1.1 熟悉 NAKAKITA 型燃油粘度控制系统的组成、功能及该系统投入工作前应做的准备工作。

4.2.1.2 掌握燃油粘度调节器的组成及工作原理。

4.2.1.3 掌握对燃油温度程序“升—降”温速度的设定原理。

4.2.1.4 掌握“柴油—重油”转换条件和转换原理。

4.2.1.5 掌握控制电路的组成、工作过程及粘度定值控制系统投入工作的条件。

4.2.2 各种参数的调整方法

4.2.2.1 掌握燃油粘度调节器参数 PB 、 T_i 、 T_d 的调整方法。

4.2.2.2 掌握对燃油温度程序“升—降”温速度和“柴油—重油”切换温度及上、下限温度的设定方法。

4.2.3 操作、管理及故障分析

掌握对该控制系统管理维护要点及对常见故障的分析和排除方法。

4.3 辅锅炉的自动控制

4.3.1 水位自动控制

4.3.1.1 掌握柴油机货船辅锅炉水位双位控制的特点,浮子式和电极式水位控制系统的组成工作原理、管理要点及常见故障的分析方法。

4.3.1.2 了解大型油船辅锅炉水位控制系统的特点、双冲量及双回路的作用。

4.3.2 蒸汽压力自动控制

4.3.2.1 掌握柴油机货船辅锅炉蒸汽压力控制方式(双位控制及比例控制)、管理要点及常见故障的分析方法。

4.3.2.2 了解大型油船辅锅炉蒸汽压力控制系统组成及最佳风油比实现方法。

4.3.3 燃烧顺序控制

4.3.3.1 掌握柴油机货船辅锅炉燃烧时序控制系统的功能以及常用元部件(如火焰感受器、时序控制器)等类型、特点。

4.3.3.2 掌握 LAE1 型燃烧时序控制电路的工作原理,能分析预扫风、预点火、点火、正常燃烧的时序过程。

4.3.3.3 掌握对该系统的管理和维护要点及其常见故障的分析和排除方法。

4.4 自清洗滤器的自动控制

4.4.1 自清洗滤器的组成及基本工作原理

熟悉空气反冲式自清洗滤器的组成及基本工作原理。

4.4.2 控制电路原理

掌握该系统控制电路的组成、工作原理、清洗和报警压差调整方法。

5 集中监视与报警系统

5.1 系统的功能与分类

5.1.1 熟悉集中监视与报警系统的基本概念。

5.1.2 熟悉集中监视与报警系统的功能。

5.1.3 了解监视与报警系统的两种类型:单元组合式,巡回监视式。

5.2 常用传感器

5.2.1 温度传感器

熟悉热电阻和热电偶检测温度原理及温度补偿原理。

5.2.2 压力传感器

熟悉电阻式和金属应变式压力传感器的结构及检测压力信号原理。

5.2.3 液位传感器

熟悉变浮力和吹气式液位传感器组成及检测液位的原理。

5.2.4 流量传感器

熟悉容积式、电磁式、差压式流量传感器的结构及检测流量原理。

5.2.5 转速传感器

熟悉磁脉冲传感器的结构、检测转速与转向原理。

5.2.6 扭矩传感器

熟悉相位差式扭矩传感器的组成、检测转矩原理。

5.2.7 氧含量检测传感器

熟悉热磁式氧含量传感器结构、检测含氧量原理。

5.2.8 二氧化碳含量检测传感器

熟悉热导式 CO₂ 含量检测传感器结构、工作原理。

5.2.9 主机工况检测传感器

熟悉气缸衬表面温度和材料温度传感器、活塞环工作状态监视传感器及气缸衬磨损检测传感器的结构及工作原理。

5.2.10 火警探测器

熟悉恒温式、温升式、感烟管式及离子感烟式等火警探测器的工作原理、适用场合。

5.3 单元组合式集中监视与报警系统的组成及原理

5.3.1 了解单元组合式监视与报警系统的概念、特点和组成。

5.3.2 熟悉开关量和模拟量报警控制单元的故障报警原理,掌握整定报警上、下限值的方法。

5.4 微机控制型的集中监视与报警系统的组成及原理

5.4.1 了解微型集中监视与报警系统的特点。

5.4.2 熟悉 SIMOS - 31S 型巡回监视与报警系统的功能及组成。

5.4.3 了解 SIMOS - 31S 型巡回监视与报警系统的开关量和输出电路的组成及其基本工作原理。

5.4.4 了解模拟量输入电路的组成及其基本工作原理。

5.4.5 了解可编程串行通信电路的组成及其基本工作原理。

5.5 曲柄箱油雾浓度监视器的组成及原理(以 GRAVNER Mark - 5 型曲柄箱油雾浓度监视报警器为例)

5.5.1 熟悉 Mark - 5 型曲柄箱油雾浓度监视报警器的功能、组成及面板上指示灯和按钮的含义。

5.5.2 了解气样采集的过程和工作原理。

5.5.3 了解测量电路的组成和工作原理。

5.5.4 了解采样电磁阀控制电路的组成和工作原理。

5.5.5 熟悉报警、显示电路的组成及其工作原理。

5.5.6 熟悉系统测试电路所能测试的内容、电路的组成及工作原理。

5.5.7 掌握报警设定值的调整方法。

6 主机遥控系统

6.1 系统的组成及功能

熟悉主机遥控系统的组成及功能,遥控系统的分类。

6.2 常用遥控阀件与遥控气源

6.2.1 熟悉气动逻辑阀件(二位三通阀,三位四通阀,多路阀,双座止回阀,联动阀等),掌

- 握逻辑符号、逻辑功能、工作特点及用途。
- 6.2.2 熟悉气动时序阀件(单向节流阀,分级延时阀,速放阀等),掌握逻辑符号、逻辑功能,掌握调整方法。
 - 6.2.3 熟悉气动比例阀件(比例阀和转速设定精密调压阀),掌握其结构和工作原理、逻辑符号及调整方法。
 - 6.2.4 熟悉主机遥控系统气源的标准及其要求。
- 6.3 遥控车钟及操纵部位的转换
- 6.3.1 熟悉车钟发送正、倒车车令的条件和原理及转速发讯种类和原理。
 - 6.3.2 掌握手动—自动操纵部位转换,驾驶台和集中控制室操纵部位转换地点和转换条件,无扰动转换。
- 6.4 换向逻辑及其控制功能
- 熟悉换向逻辑回路,换向的鉴别逻辑和换向的逻辑条件及换向逻辑图。
- 6.5 起动逻辑及其控制
- 6.5.1 主起动逻辑控制
熟悉主起动逻辑回路的起动逻辑条件,包括起动的准备逻辑条件和起动的鉴别逻辑。
 - 6.5.2 重复起动程序控制
对重复起动逻辑回路,应掌握起动失败的种类,两种重复起动安排的原则,重复起动的逻辑图和气动重复起动逻辑回路及有触点重复起动逻辑回路。
 - 6.5.3 重起动逻辑控制
应掌握重起动逻辑条件,了解两种重起动实现方法。
 - 6.5.4 慢转起动逻辑控制
对慢转起动逻辑回路,应掌握慢转起动逻辑条件,改变主起动阀开度和采用主辅起动阀两种慢转起动逻辑回路的工作原理。
- 6.6 制动逻辑及其控制
- 6.6.1 熟悉能耗制动的概念、能耗制动的逻辑条件。
 - 6.6.2 熟悉强制制动的概念、强制制动的逻辑条件。
- 6.7 转速与负荷限制
- 6.7.1 起动供油限制
 - 6.7.1.1 了解主机转速控制系统的组成及功能。
 - 6.7.1.2 熟悉起动供油的设定意义及其方法。
 - 6.7.2 主机加、减速程序控制
 - 6.7.2.1 熟悉气动和电动加速速率限制回路的功能、组成及工作原理。
 - 6.7.2.2 熟悉气动和电动程序负荷回路的功能、组成及工作原理。
 - 6.7.3 转速限制
 - 6.7.3.1 熟悉轮机长最大转速限制、最低稳定转速限制等回路的功能。
 - 6.7.3.2 掌握气动和电动自动回避临界转速的种类及避上限回避临界转速的功能、组成和回路的基本工作原理。
 - 6.7.4 负荷限制
 - 6.7.4.1 掌握电动增压空气压力限油环节、转速限油环节及最大限油环节的功能、组成、

工作原理、限制特性及其调整方法。

6.7.4.2 掌握在 PGA 液压调速器中增压空气压力限油和转速限油的工作原理、限制特性、调整方法以及故障分析能力。

6.8 电子调速器

熟悉电子调速器的组成、转速调节原理及螺旋桨特性补偿原理并掌握其参数调整方法。

6.9 电液伺服器

6.9.1 了解电/气转换器的工作原理。

6.9.2 熟悉电液伺服器组成、工作原理、功能及调量程方法。

6.10 主机气动遥控系统

6.10.1 熟悉 MAN - V - 40/54A 型气动遥控系统组成及停油、换向、起动、调速和应急操纵的动作过程。

6.10.2 掌握模拟实验板结构,调整特征参数和做模拟实验的方法及常见故障的分析方法。

6.11 主机电子遥控系统(以 AUTOCHIEF - III 型主机遥控系统为例)

6.11.1 掌握换向逻辑回路停油条件、换向条件及换向逻辑回路的组成、工作原理。

6.11.2 掌握主起动逻辑回路的逻辑条件,主起动阀打开与关闭时刻。

6.11.3 掌握时间起动的逻辑条件、实现方法、调整起动时间及第一次时间起动失败到第二次正常起动时间间隔的调整方法。

6.11.4 熟悉重复起动逻辑回路工作原理,两次起动时间间隔调整方法,起动故障联锁。

6.11.5 熟悉重起动逻辑条件、实现方法、调整正常起动和重起动油量的方法。

6.11.6 熟悉转速限制回路的内容和方法、负荷限制的内容和方法。

6.11.7 熟悉程序负荷回路的组成、工作原理。

6.12 微机控制型主机遥控系统(以 DIFA - 31 型遥控系统为例)

6.12.1 熟悉输入电路的组成、地址译码器工作原理以及读取某个输入通道数据或状态的大致过程。

6.12.2 了解开关量输出接口电路的组成和输出开关量的种类以及大致输出过程。

6.12.3 了解模拟量输出电路的组成、工作原理。

6.12.4 了解模拟实验面板的组成及调整某个参数的步骤。

6.12.5 了解显示电路的组成及地址译码器工作原理。

7 电站自动化

7.1 电站自动化的主要功能

熟悉船舶电站自动化所包括的内容及其基本功能。

7.2 船舶发电机的自动起动与停机

7.2.1 增机指令形成的依据,最小功率余量的概念。

7.2.2 减机指令形成的依据,最大功率余量的概念。

7.2.3 重载询问的功用及实现重载询问的基本原理。

7.2.4 掌握发电机组自动起动的逻辑条件及自动顺序起动选择的基本原理和方法。

7.3 交流发电机的自动并车

7.3.1 准同步并车条件,包括电压、频率和相位的要求。

- 7.3.2 什么是脉动电压(频差电压),脉动电压的周期与频率差之间的关系。
- 7.3.3 通过脉动电压获得合闸提前角的基本原理。
- 7.3.4 通过脉动电压检测频差大小的基本原理。
- 7.3.5 采用单相位鉴别频差方向检测的基本原理。
- 7.3.6 自动并车必须的环节及由这些环节所组成的框图。
- 7.4 频率与有功功率的自动调节
 - 7.4.1 频率与有功功率之间的关系。
 - 7.4.2 双脉冲电液调速器基本工作原理框图。
 - 7.4.3 并联运行机组对调速特性的要求,有功功率均匀分配对各台发电机组调速器调差特性的要求。
- 7.5 电压与无功功率的自动调节
 - 7.5.1 复励的基本概念,相复励的基本概念。
 - 7.5.2 利用相复励能自动调节交流发电机组端电压的基本原理。
 - 7.5.3 交流发电机组电压调差特性的基本概念,并联运行机组为实现无功功率的均匀分配,对各台发电机电压调差特性的要求。
 - 7.5.4 采用均压线的目的和方法。
- 7.6 船舶电力系统的综合保护
 - 熟悉对短路、过载、欠压、逆功保护的要求及对分级卸载的要求。