



火力发电设备技术手册

第四卷

火电站系统与辅机

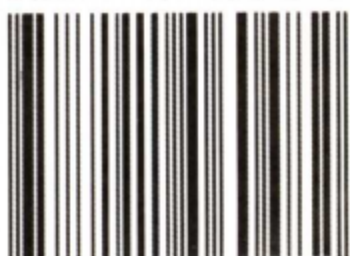
中国动力工程学会 主编

机械工业出版社

● ISBN 7-111-06048-2/TM-702

封面设计 / 电脑制作 : 姚毅

ISBN 7-111-06048-2



9 787111 060482 >

定价: 85.00 元

火力发电设备技术手册

第四卷

火电站系统与辅机

中国动力工程学会主编



机械工业出版社

火力发电设备技术手册是一套系统概括火力发电设备各专业技术主要内容的技术工具书。全套手册总结了我国 80 年代以来发展火力发电设备的实践经验,内容丰富、实用,技术先进。全套手册共分锅炉、汽轮机、自动控制、火电站系统与辅机等四卷。

本卷是第四卷火电站系统与辅机。主要内容包括火力发电厂的热力系统、辅助汽水系统、汽轮机旁路系统、燃料输送系统、煤粉制备系统、锅炉烟风道系统、除灰渣系统、凝汽设备、给水加热设备、给水除氧设备、给水处理设备、煤粉制备设备、吹灰除尘除灰设备、电站风机、电站用泵、电站阀门以及辅机的主要制造工艺等。

本手册主要为从事火力发电行业设计、制造、运行、科研和管理等方面的科技人员查阅使用,也可供有关的高等学校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

火力发电设备技术手册 第四卷 火电站系统与辅机/
中国动力工程学会主编. —北京:机械工业出版社, 1998. 4
ISBN 7-111-06048-2

I. 火… I. 中… III. 火力发电-发电设备-技术-手册
IV. TM611-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 28358 号

出版人:马九荣(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:吴曾评 王琳 版式设计:霍永明 责任校对:张佳

封面设计:姚毅 责任印制:路琳

中国建筑工业出版社密云印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·45.25 印张·3 插页·1400 千字

0 001—2500 册

定价:85.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

荟萃火电技术精华
促进能源事业发展

祝贺火力发电设备
技术手册出版

陆燕荪

一九九七·十

编辑委员会

主任委员 陆燕荪
副主任委员 周鹤良 杨锦山 陈尚文 陈宾墨 梁维燕
委员 (按姓氏笔划为序)
丁 一 史习仁 田雨时 吕兆璧 吴一权
吴晓华 沈天锡 岑可法 李宗文 张攸民
陈之航 陈延豪 陈德昌 陈瑞藻 宗福新
陆忠麟 周锡生 姜承谟 徐大懋 翁史烈
都兴有 高京生 陶鼎文 谢毓麟 赵昌宗
姚福生 汪 耕 霍宏先 郭俊贤

顾问
编辑部 主任 张攸民
副主任 宋汉武

第四卷 火电站系统与辅机

主 编 宋汉武

副主编 陈德昌

柏采章

主 审 王乃宁 周锡生

陈振荣 马兰江

前 言

随着社会主义现代化建设的快速发展,能源在国民经济中的重要作用已越来越为人们所认识。根据我国的资源情况,火力发电在电力工业中始终占着较大的比例。1995年底,全国的发电设备装机容量已达2.14亿kW,其中火电1.61亿kW,占76.8%。在火电设备中,我国制造部门提供的机组占80%左右。

我国火电设备制造行业从无到有,由小到大,经历了一个不断奋进的过程。进入80年代后,短短的十多年,发生了很大的变化;大力发展大容量、高参数火电机组;大型火电设备的生产能力大幅度增长;积极发展优质辅机,提高电站成套水平;进一步提高火电站自动化水平;科技攻关取得显著成就。从1956年研制了我国首台单机容量为6MW中压机组到目前开始批量生产300MW和600MW机组,火电设备的年生产能力已达到15000MW。在这一过程中,科研、设计、制造、工艺、材料等方面都积累了十分丰富的经验。认真总结经验,这既是当前进一步快速发展火电设备制造能力的迫切要求,也是以更高的质量水平、技术水平迎接新世纪的历史使命。要瞄准更高的目标,进一步提高火力发电的安全、经济运行,继续发展高参数、大容量、高效率、高可靠性、调峰性能好和低污染的机组,积极开发大容量超临界机组;兴建坑口、路口火电站群,建设大型和超大型火电基地;开发新型清洁煤燃烧发电技术以及大容量空冷机组。

中国动力工程学会早在1985年就着手编辑火力发电设备技术手册,成立了手册编辑委员会。以理论联系实际为指导思想,以实用为编写原则,着重总结我国发展火电设备的实践经验,综合全行业科技人员的经验和智慧,同时有选择地吸取国外的先进科学技术,并力求体现内容的实用性、科学性和先进性。

本手册是我国发电设备行业的专业性手册,主要以从事火力发电行业的设计、制造、运行、科研和科技管理等方面的科技人员为主要读者对象。

本手册动员和组织了全行业主要单位的专家及有关高等院校教授进行编写、参与讨论、审稿的共达300多人。做到集思广议,博采众长。编写中还得到有关单位领导的大力支持。

由于手册的《锅炉》、《汽轮机》、《自动控制》和《火电站系统与辅机》四卷是分别编写成的,作者人数多、范围广,在内容和形式上不易做到协调一致,错误与不足之处在所难免,热诚欢迎读者批评指正。

编辑说明

1.《火力发电设备技术手册》是中国动力工程学会组织编写的。手册以理论联系实际为指导思想，以实用为编写原则，具有指导、启发、参考和备查的作用。

2.《火力发电设备技术手册》全面总结了我国40多年来火电设备制造业的实践经验。参加本手册编写工作的有全国长期从事火电设备科研、设计、制造和教育的140余位专家，参加审定稿的人员则更为广泛。

3.《火力发电设备技术手册》共分四卷。第一卷：锅炉；第二卷：汽轮机；第三卷：自动控制；第四卷：火电站系统与辅机。共计600余万字。

4.本手册中一律采用法定计量单位。所用的名词、术语、符号、代号，凡有标准的一律按标准规定，凡尚未列入标准的，则采用本行业中通用的名称。

5.本手册中图、表、公式的编号一律采用由短横相连的三个数字表示：第一个数字表示卷号，第二个数字表示章号，第三个数字表示顺序号。例如：图2-4-26，即第2卷第4章中的第26图。

6.本手册的编写工作始于1986年，历时十余年。作者又来自全国各地。因此，有些名词、术语尚有不尽统一，内容上也有重复遗漏的地方，敬请读者指正。

7.本手册的署名以单位和个人相结合的方式。编辑委员会全体成员署于各卷前面，各卷的主编、主审署于相应卷前面，各章的编写人和审定人署于相应章前面。另外，参加本手册编写、审查、组织、协调的单位和人员还很多，恕不一一署名。

火力发电设备技术手册
编辑部

目 录

前言

编辑说明

第一章 总论 1-1

第一节 火力发电厂的基本任务 1-3

一、能量转换过程 1-3

二、火力发电厂的主要参数和指标 1-3

三、火力发电厂的生产流程和主要设备 1-4

第二节 火力发电厂的主要生产系统 1-6

一、汽水系统 1-6

二、燃烧系统 1-7

三、电气系统 1-8

四、控制系统 1-8

第二章 火力发电厂的热力系统 2-1

第一节 概论 2-3

一、热力系统及其拟定原则 2-3

二、原则性热力系统 2-6

三、全面性热力系统 2-12

第二节、主蒸汽和再热蒸汽管道系统 2-16

一、系统功能 2-17

二、主蒸汽管道系统的种类 2-17

三、主蒸汽管道系统的设计 2-18

第三节 给水管路系统 2-20

一、系统的类型 2-20

二、给水泵容量的选择 2-22

三、给水泵再循环管路 2-23

四、暖泵系统 2-23

五、减温水系统 2-24

第四节 给水回热系统 2-25

一、概述 2-25

二、给水回热系统的布置 2-26

三、加热器的水侧旁路 2-31

四、加热器的排气 2-32

第五节 给水除氧系统 2-33

一、除氧器在系统中的连接 2-33

二、除氧器滑压运行 2-35

三、除氧器滑压运行状态过程中防止

水泵汽蚀的措施 2-36

四、除氧器的布置 2-38

参考文献 2-38

第三章 辅助汽水系统 3-1

第一节 补给水系统 3-3

一、系统的必要性 3-3

二、系统类别 3-4

第二节 疏水系统 3-9

一、疏水系统的功能 3-9

二、管道疏水 3-10

三、典型的疏水系统示例 3-11

第三节 锅炉排污系统 3-12

一、锅炉排污系统的作用和组成 3-12

二、排污率和排污水的回收利用 3-13

三、排污系统实例 3-14

第四节 冷却水系统 3-15

一、概述 3-15

二、直流供水系统 3-16

三、闭式循环供水系统 3-18

四、循环水泵的型式与参数 3-21

五、空气凝汽器的冷却系统 3-22

六、冷却水加氟系统 3-24

第五节 辅助蒸汽系统 3-26

一、蒸汽来源 3-26

二、系统供汽范围 3-26

三、蒸汽参数和蒸汽的合理利用 3-26

四、辅助蒸汽系统示例 3-27

第六节 辅助冷却水系统 3-27

一、系统功用 3-27

二、系统形式 3-28

三、典型辅助冷却水系统示例 3-29

第七节 热电厂的供热系统 3-30

一、供热系统的类型和经济性 3-30

二、供热系统 3-32

三、主要热化设备 3-36

参考文献 3-37

第四章 汽轮机旁路系统 4-1

第一节 概论 4-3

一、定义	4-3	参考文献	5-26
二、发展历史和现状	4-3	第六章 煤粉制备系统	6-1
第二节 基本原理和功能	4-3	第一节 概论	6-3
一、基本原理	4-3	一、分类	6-3
二、功能	4-4	二、组成	6-3
第三节 系统选型	4-5	第二节 单元制直吹式制粉系统	6-3
一、常用型式	4-5	一、直吹式负压制粉系统	6-3
二、选型原则	4-7	二、直吹式正压制粉系统	6-6
三、我国火电机组上的旁路系统	4-7	三、直吹式正、负压制粉系统的比较	6-9
第四节 系统容量	4-10	第三节 中间贮粉仓式制粉系统	6-10
一、定义	4-10	一、闭式系统	6-10
二、容量的确定	4-10	二、开式系统	6-13
三、我国机组采用的旁路系统容量		第四节 半直吹式制粉系统	6-13
和参数	4-12	一、特点	6-13
第五节 控制执行机构	4-13	二、主要设备及其布置方式	6-14
一、控制参量	4-13	第五节 集中式煤粉制备系统	6-14
二、执行机构	4-14	第六节 各种制粉系统的比较及其选择	
三、联锁保护	4-16	原则	6-15
第六节 系统布置	4-17	一、各种制粉系统的比较	6-15
一、布置原则	4-17	二、制粉系统的选择原则	6-15
二、理想布置方案	4-17	第七节 制粉系统的爆炸及其防止	6-23
三、布置实例	4-18	一、概述	6-23
第七节 系统运行	4-19	二、爆炸原因	6-23
一、运行方式	4-19	三、爆炸压力	6-23
二、常见运行故障和措施	4-19	四、防爆措施	6-23
三、旁路系统运行对其他设备		参考文献	6-24
的影响	4-20	第七章 锅炉烟、风道系统	7-1
参考文献	4-20	第一节 概论	7-3
第五章 燃料输送系统	5-1	一、烟、风道设计原则	7-3
第一节 火力发电厂的燃料	5-3	二、烟、风道设计范围	7-3
一、燃料的分类	5-3	第二节 烟、风道的原则系统及布置	7-4
二、燃料选择原则	5-7	一、单风机送风系统	7-4
第二节 固体燃料的输送系统	5-8	二、冷、热风机联合送风系统	7-4
一、输煤系统的设计原则	5-8	三、双冷风机系统	7-5
二、输煤系统的布置原则	5-15	四、送风系统与空气预热器的	
三、输煤系统实例	5-17	匹配问题	7-6
第三节 液体燃料输送系统	5-19	五、冷风加热系统	7-7
一、厂外输送系统	5-19	第三节 烟、风道的结构设计	7-10
二、油的贮存	5-20	一、烟、风道设计步骤	7-10
三、厂内供油系统	5-21	二、壳体和框架	7-10
第四节 气体燃料输送系统	5-23	三、刚性肋与内撑	7-10
一、气体燃料发电厂的特点	5-23	四、支吊架	7-10
二、气体燃料的输送	5-23	五、保温	7-12

第四节 烟、风道的膨胀	7-13	四、灰渣脱水设备	8-24
一、膨胀与膨胀量	7-13	第六节 混合除灰系统和综合	
二、膨胀节	7-13	利用	8-24
第五节 风门	7-14	一、水力、气力、机械混合除	
一、风门选择原则	7-14	灰系统	8-24
二、关闭挡板风门	7-14	二、灰渣综合利用	8-24
三、调节挡板风门	7-15	第七节 电厂除灰渣系统实例	8-25
四、隔绝风门	7-16	一、低浓度水力灰渣混除系统	8-25
第八章 除灰渣系统	8-1	二、低浓度水力灰渣分除系统	8-25
第一节 灰渣量的计算	8-3	三、具有脱水仓的除渣系统	8-25
一、电厂总灰渣量的计算	8-3	四、负压气力集中的灰渣混除系统	8-26
二、锅炉炉底排渣量的计算	8-3	五、正压仓泵气力输灰系统	8-26
三、锅炉飞灰量的计算	8-3	第九章 凝汽设备	9-1
四、灰渣密度	8-4	第一节 概论	9-4
第二节 吹灰系统	8-4	一、凝汽设备的任务	9-4
一、概述	8-4	二、凝汽器压力	9-5
二、管路系统	8-5	三、凝汽器的类型	9-7
三、控制装置	8-12	四、凝汽器的布置	9-8
第三节 水力除灰渣系统	8-14	第二节 表面式凝汽器的构造	9-9
一、锅炉排渣系统	8-14	一、结构型式	9-9
二、除尘器排灰系统	8-14	二、国内外凝汽器结构简介	9-10
三、灰渣沟输送系统	8-15	第三节 表面式凝汽器的热力设计	9-16
四、除灰渣供水系统	8-15	一、热力计算	9-16
五、灰渣混除系统	8-15	二、水阻计算	9-22
六、灰渣水力分除系统	8-16	三、变工况计算	9-25
七、高浓度水力除灰渣系统	8-17	四、优化设计	9-27
八、中速磨煤机石子煤的水力输送		第四节 凝汽器管束的设计	9-27
系统	8-19	一、凝汽器的汽阻	9-27
第四节 气力除灰系统	8-19	二、管束合理布置的原则	9-28
一、型式选择原则	8-19	三、典型的管束布置形式	9-29
二、容量和流速的选择原则	8-19	四、空气冷却区	9-30
三、空气斜槽输灰系统	8-19	第五节 凝汽器的结构设计和强度	
四、负压除灰系统	8-20	计算	9-31
五、低压气力除灰系统	8-21	一、总则	9-31
六、正压气力除灰系统	8-21	二、壳体	9-31
七、密相输灰系统	8-22	三、热井	9-32
八、负压集中(或低正压集中)、		四、喉部	9-34
正压输灰系统	8-22	五、水室	9-35
九、灰库及干灰管道	8-22	六、管板	9-37
第五节 机械除灰渣系统	8-23	七、中间支承隔板	9-39
一、汽车运输	8-23	八、冷却管的振动计算	9-40
二、船舶运输	8-23	九、凝汽器的热膨胀补偿和支承	9-42
三、沉渣、沉灰池	8-23	十、接口布置	9-45

第六节 凝汽器的材料	9-50	一、满水保护和给水旁路系统	10-43
一、材料的选用	9-50	二、水位控制和疏水系统	10-44
二、冷却管	9-50	三、超压保护	10-48
三、管板	9-55	四、几种常用的给水加热器保护 系统	10-48
第七节 抽气设备	9-55	第五节 给水加热器的运行和维护	10-50
一、抽气设备的种类	9-55	一、运行	10-50
二、抽气设备容量的确定	9-56	二、保养	10-53
三、射汽抽气器	9-59	三、维修	10-54
四、射水抽气器	9-61	参考文献	10-56
五、水环泵	9-63	第十一章 给水除氧设备	11-1
第八节 凝汽设备运行的一般知识	9-63	第一节 概论	11-4
一、运行中的监督	9-63	一、给水除氧的必要性	11-4
二、凝汽器的反冲洗	9-65	二、除氧设备的分类	11-5
三、凝汽器的胶球清洗	9-67	三、除氧设备的特性参数和选用	11-6
第九节 多压凝汽器	9-68	四、除氧器结构设计的基本要求	11-8
一、多压凝汽器的热力特性	9-68	第二节 热力除氧器	11-10
二、多压凝汽器的布置与结构	9-69	一、除氧头的主要结构型式	11-10
三、多压凝汽器的热力设计	9-71	二、除氧头主要元件的结构	11-16
第十节 空冷式凝汽设备	9-71	三、除氧水箱	11-21
一、直接空冷系统	9-72	第三节 除氧器的设计计算	11-23
二、间接空冷系统	9-73	一、热力计算	11-23
三、两种空冷系统的比较	9-73	二、强度计算	11-26
四、初始温差的选择	9-74	三、除氧器的自生沸腾	11-27
五、混合式凝汽器	9-75	第四节 除氧器的调整、运行、监督 和停用保养	11-27
参考文献	9-75	一、调整	11-27
第十章 给水加热设备	10-1	二、运行	11-28
第一节 概论	10-4	三、监督	11-31
一、加热器的工作原理	10-4	四、停用保养	11-32
二、加热器对机组经济性的影响	10-4	第十二章 给水处理设备	12-1
三、加热器的主要性能和技术指标	10-4	第一节 概论	12-2
四、加热器的技术参数	10-6	一、火力发电厂中水的功用	12-2
第二节 给水加热器的种类、形式 和构造	10-7	二、火力发电厂运行时水质的重要 性	12-2
一、加热器的分类	10-7	三、火力发电厂中水处理的必要性	12-2
二、加热器的结构	10-9	第二节 水质	12-2
三、典型产品介绍	10-12	一、天然水的组成	12-2
第三节 给水加热器的设计与计算	10-16	二、水质指标	12-4
一、热力设计与计算	10-16	三、天然水的分类	12-5
二、阻力计算	10-22	四、我国水源的水质情况	12-6
三、结构设计与强度计算	10-23	第三节 锅炉水汽质量标准	12-6
四、接管允许受力和力矩计算	10-35	一、锅炉给水质量标准	12-6
五、传热管的振动问题	10-36		
第四节 给水加热器的保护装置	10-43		

二、锅炉给水的各组成部分的质量标准	12-6	四、振动给煤机	13-69
三、锅水质量标准	12-7	第五节 煤粉的供给与输送设备	13-70
四、蒸汽质量标准	12-8	一、给粉机	13-70
第四节 水的预处理	12-8	二、螺旋输粉机	13-71
一、水的澄清	12-9	第六节 制粉设备的试验	13-72
二、水的过滤	12-11	一、试验目的	13-72
第五节 水的预脱盐	12-15	二、试验分类	13-72
一、电渗析	12-15	三、试验主要测定项目	13-72
二、反渗透	12-19	四、测量位置和主要仪表	13-73
第六节 水的离子交换处理	12-22	五、标准筛孔的基本尺寸	13-73
一、离子交换的基本原理	12-22	参考文献	13-76
二、离子交换剂及其性质	12-25	第十四章 吹灰、除尘、除灰渣设备	14-1
三、固定床离子交换的原理	12-27	第一节 吹灰器	14-2
四、离子交换软化系统	12-29	一、概述	14-2
五、离子交换软化和除碱系统	12-30	二、各种吹灰器在电站锅炉上的应用	14-5
第七节 水的化学除盐	12-35	三、国内外常用吹灰器的主要性能	14-14
一、水的化学除盐	12-35	四、吹灰器的主要零部件	14-18
二、1级除盐系统	12-35	五、吹灰器的安装、运行和维护	14-24
三、2级除盐系统	12-38	六、吹灰器的常见故障和处理	14-25
四、常用除盐系统	12-39	七、其他除灰装置	14-28
五、提高化学除盐经济性的措施	12-41	第二节 除尘器	14-28
第八节 凝结水精处理	12-43	一、概述	14-28
一、常用凝结水精处理系统	12-43	二、除尘器的种类	14-29
二、凝结水精处理设备	12-44	三、机械式除尘器	14-29
第十三章 煤粉制备设备	13-1	四、洗涤式除尘器	14-31
第一节 概论	13-5	五、过滤式除尘器	14-32
一、煤粉制备设备应有的出力及台数	13-5	六、电气式除尘器	14-33
二、磨煤机的选择原则	13-5	七、几种除尘器的比较	14-35
三、其他煤粉制备设备	13-7	第三节 除灰渣设备	14-36
第二节 磨煤机	13-7	一、炉底除渣设备	14-36
一、低速磨煤机	13-7	二、碎渣设备	14-38
二、中速磨煤机	13-16	三、水力除灰设备	14-38
三、高速磨煤机	13-42	四、气力除灰设备	14-44
四、气力磨煤机	13-49	参考文献	14-48
第三节 粗、细粉分离器	13-53	第十五章 电站风机	15-1
一、粗粉分离器	13-53	常用符号表	15-2
二、细粉分离器	13-60	第一节 概论	15-3
第四节 给煤机	13-66	第二节 电站风机基础知识	15-4
一、圆盘给煤机	13-66	一、电站风机性能参数	15-4
二、带式给煤机	13-66	二、性能曲线	15-5
三、刮板式给煤机	13-68	三、无因次参数和无因次性能曲线	15-5

四、电站风机型号介绍	15-6	第十六章 电站用泵	16-1
第三节 性能换算、相似设计和变型设计	15-8	第一节 给水泵	16-3
一、性能换算	15-8	一、锅炉给水泵选择原则	16-4
二、相似设计	15-9	二、给水泵的驱动方式	16-7
三、变型设计	15-9	三、前置泵	16-9
第四节 液压动叶可调轴流式风机	15-9	四、给水泵的辅助系统	16-10
一、结构	15-9	五、给水泵的运行	16-11
二、性能曲线	15-11	六、几种给水泵的规格	16-12
三、动叶片材料及耐磨措施	15-11	第二节 凝结水泵	16-13
四、液压动叶调节系统	15-12	一、凝结水泵的选择原则	16-13
五、喘振报警	15-14	二、凝结水泵的结构	16-15
六、并联运行	15-14	三、凝结水升压泵	16-18
第五节 离心风机	15-15	四、几种凝结水泵的规格	16-18
一、基本结构型式及主要部件	15-15	第三节 循环水泵	16-19
二、结构与设计	15-16	一、循环水泵的选择原则	16-19
三、运行、调节和性能曲线	15-20	二、循环水泵的型式和布置	16-19
第六节 子午加速轴流风机	15-21	三、循环水系统的辅助设施	16-22
一、结构	15-21	四、海水循环供水系统	16-22
二、性能	15-21	五、几种循环水泵的规格	16-22
三、小流量不稳定区的改善措施	15-23	参考文献	16-23
第七节 电站风机的选择与应用	15-24	第十七章 电站阀门	17-1
一、电站风机可选择的方案	15-24	第一节 概论	17-4
二、选择原则	15-24	一、阀门在电站中的应用	17-4
三、引风机与炉膛爆裂的关系	15-24	二、阀门的分类	17-4
四、选型分析	15-24	第二节 阀门术语和主要性能参数	17-4
五、应用	15-26	一、术语	17-4
六、动叶可调轴流、离心和子午加速轴流风机的比较	15-27	二、公称通径和接管尺寸	17-5
七、煤粉风机和烟气再循环风机	15-28	三、公称压力、工作压力和试验压力	17-5
八、噪声抑制	15-28	第三节 电站阀门材料	17-8
第八节 脱硫风机	15-29	一、阀体和阀盖材料的选用	17-8
一、脱硫风机的布置	15-29	二、阀杆材料的选用	17-8
二、脱硫风机的材料	15-29	三、密封面材料的选用	17-8
三、脱硫风机的结构	15-30	四、填料的选用	17-8
第九节 常见故障处理	15-31	五、紧固件材料的选用	17-9
一、振动	15-31	第四节 截断阀的种类和受力计算	17-10
二、性能不正常	15-31	一、截断阀的结构和特点	17-10
第十节 现场性能测试及修正	15-31	二、密封面比压值的确定	17-11
一、名词解释	15-32	三、必需密封力计算	17-12
二、系统效应曲线	15-32	四、摩擦力和摩擦力矩计算	17-13
三、通风机各种布置型式的系统效应	15-32	五、截断阀启、闭的最大力矩	17-15
		第五节 阀门主要零件设计计算	17-16
		一、阀体壁厚计算	17-16

二、压力自紧密封计算	17-17	二、厚管板深孔加工	18-8
三、阀体中法兰强度计算	17-18	三、U形管的制造	18-13
四、阀杆强度计算	17-21	第三节 管子与管板的胀接	18-15
五、阀瓣强度计算	17-21	一、概述	18-15
六、填料函的设计及计算	17-24	二、机械胀管	18-16
七、支架强度计算	17-25	三、爆炸胀管	18-20
第六节 安全阀	17-26	四、橡胶胀管	18-23
一、常用术语	17-26	第四节 切割与焊接	18-24
二、种类	17-27	一、精密切割	18-24
三、安全阀的结构及动作原理	17-28	二、管板堆焊	18-26
四、安全阀的排量	17-32	三、管子与管板接头焊接	18-28
五、安全阀进出口管道的设计和 计算	17-32	四、高压给水加热器水室大接管 焊接	18-32
六、试验和验收	17-35	五、高压给水加热器水室环缝焊接	18-35
第七节 调节阀及减温减压阀	17-36	六、高压给水加热器终接环缝焊接	18-37
一、调节阀的工作原理和流量特性	17-36	七、不锈钢复合钢材焊接	18-38
二、调节阀的种类	17-38	八、电站阀门密封面堆焊	18-40
三、调节阀容量计算	17-41	第五节 衬胶与涂装	18-44
四、调节阀节流面积的设计	17-42	一、概述	18-44
五、减温减压阀	17-43	二、衬胶	18-44
六、调节阀的噪声及其消减	17-44	三、涂装	18-47
第八节 阀门驱动装置	17-45	第六节 质量检验	18-48
一、气动执行机构及主要附件	17-46	一、概述	18-48
二、液动执行机构	17-48	二、管板堆焊层超声波探伤	18-48
三、电动装置	17-49	三、终接环缝射线探伤	18-50
四、电动执行机构	17-51	四、进出水管座焊缝探伤	18-50
参考文献	17-53	五、氟里昂密封试验	18-52
第十八章 辅机的主要制造工艺	18-1	六、水压试验后烘干、充氮 和露点测定	18-52
第一节 概论	18-3	参考文献	18-53
第二节 电站换热器主要零件的制造	18-7		
一、薄管板及隔板的孔加工	18-7		

第一章 总 论

编写单位 上海发电设备成套设计研究所
编 写 人 宋汉武
主 审 王乃宁