




高职高专规划教材

# 制冷空调测控技术

王寒栋 主编



 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

21 世纪高职高专规划教材

# 制冷空调测控技术

主编 王寒栋  
参编 赖学江 张钊峰  
田国庆 苏 燕  
主审 王 立



机械工业出版社

本书是高等职业教育制冷与空调专业的系列教材之一。全书共分2篇,第1篇中介绍了制冷空调工程中常用的热工参数测量仪表及其使用方法;第2篇则介绍了自动控制系统(含微机测控系统)基础知识及制冷空调的典型自动控制系统。为方便读者学习,在每章之后都设有本章要点,并配有思考题与习题,而且在大部分章节之后安排有相应的实训项目,使理论教学与实践教学相辅相成。

本书可作为高等职业教育制冷与空调专业教材,也可作为普通高等学校的大专学生、业余大学和函授大学的学生以及专业人员培训的教材,或作为本科学生、专业技术人员和管理人员等参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

制冷空调测控技术/王寒栋主编. —北京:机械工业出版社, 2004.1  
21世纪高职高专规划教材  
ISBN 7-111-13672-1

I. 制... II. 王... III. 制冷-空气调节器-低温测量方法-高等学校:技术学校-教材 IV. TB657.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第119389号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)  
责任编辑:刘小慧 宋学敏 版式设计:冉晓华 责任校对:李秋荣  
封面设计:饶微 责任印制:闫焱  
北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行  
2004年2月第1版第1次印刷  
787mm×1092mm 1/16·21.25印张·488千字  
定价:32.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换  
本社购书热线电话(010)68993821、88379646  
封面无防伪标均为盗版

## 高职高专制冷与空调专业规划教材编写说明

随着科技发展、社会进步和人民生活水平的不断提高，制冷与空调设备的应用几乎遍及生产、生活的各个方面，运行和维护制冷与空调设备需要大批专门技术人才，尤其我国加入 WTO，融入国际竞争的大潮，社会对制冷空调设备的安装、维修、管理专业高级技术人才的需求量也愈来愈大。为了满足和适应社会不断增长的需要，全国已有数十所高职高专院校先后开设了“制冷与空调”专业，以加速制冷与空调专业应用型高级技术人才的培养。

为了编写出既有行业特色，又有较宽覆盖面，适应性、实用性强的专业教材，我们组织了全国十几所不同行业高等院校具有丰富教学和工程实践经验的教师编写了这套高职高专制冷与空调专业规划教材，书目见封四。

本套教材在编写过程中，结合我国制冷与空调专业的发展以及行业对高职高专人才的实际要求，在形式和内容上都进行了有益探索。在专业面向上，既涉及家用、商用制冷与空调设备，又涉及工业制冷空调设备，其覆盖范围广；在内容安排上，既介绍传统的制冷空调原理、方法、设备，又补充了大量的新技术、新工艺、新设备，立足专业最前沿；在课程组织上，基本理论力求深入浅出、通俗易懂，实验、实训力求贴近生产，强调实际、实用；特别强调突出能力培养，体现高职特色，既可作为高职高专院校的专用教材，也可作为社会从业人员岗位培训教材。

本套教材编写过程中，得到了有关设计、施工、管理、生产企业和有关专家学者的大力支持，提出了许多宝贵意见，提供了大量技术资料和工程实例，使得教材内容更加丰富、翔实，在此表示衷心感谢！

由于受理论水平、专业能力和知识面的限制，加之时间短促，全套教材中难免有疏漏和错误，恳请广大师生和读者批评指正，以便再版时修订、补充、完善和提高。

高职高专制冷与空调专业教材编审委员会

# 前 言

本书是高等职业教育制冷空调专业系列教材之一，是为满足该专业“制冷空调测控技术”课程的教学需要而编写的。

随着科技水平的提高及各学科相互融合加强，现代制冷空调工程中已不可避免地吸收与采用检测与自动控制方面的先进技术，从而使制冷空调技术发展到一个新的高度，使设备或系统的性能和技术含量大为提高。面对大量技术先进、功能众多的现代制冷空调设备或系统，为制冷空调生产一线培养合格技术人才的高职院校，应如何组织教材和教学、真正达到学生毕业即可上岗的要求就不可避免地摆在各位教学工作者的面前，而其中，首当其冲的是如何选择或编写合适的高职教材。

以往这方面的高职教材大多选用普通高等教育本科教材，但在教学中发现，本科教材的理论性很强，而在实用性方面则有所欠缺，难以满足高职教学的全部要求。由于各地高职高专院校制冷空调专业的培养目标极富地方特色而各不相同，使得目前难以找到很合适的高职高专教材，教师只好采用本科教材的同时，自己编写部分补充讲义，或者同时选用两本以上的教材交互使用，难免会在一定程度上影响教学效果或增加学生的经济负担。因此，组织编写适合高职高专教学要求、同时又能为大多数院校所接受的制冷空调测控技术教材就成为当务之急。在机械工业出版社的大力支持下，几所兄弟学校共同承担了高职高专制冷与空调专业系列教材之《制冷空调测控技术》的编写工作，以期能为我国的高职高专教育尽绵薄之力，或为抛砖引玉之用。

本书由2篇组成：第1篇为热工测量及其仪表；第2篇为空调制冷自动控制原理与应用。第1篇主要介绍了各种常用热工参数的检测要求及其测量仪表的特点和使用要求，着重训练学生针对不同待测参数来制订测量方案、选用仪表、正确实施测量过程和对测量结果进行正确处理与分析的能力。第2篇简要介绍了自动控制的基础知识，重点对自动控制在制冷空调系统中的应用进行了介绍与分析，并对现代微机测控技术的应用进行了单独介绍以突出其重要性。根据高职高专教育的人才培养特色，大幅减少了自控系统设计方面的内容，同时对自控理论中的传递函数及其应用不再进行介绍，而将重点放在制冷空调实际测控系统的分析方面，因此在教学中主要要求学生掌握各种实际自动控制系统的组成、功能、控制过程和特点，能将实际系统用框图或自动控制流程图加以描述，或能实现框图与流程图之间的互变并能准确、清晰地描述其自动控制

过程与特点,借此掌握其运行维护与管理等方面的要求。

考虑到各地的地方特色及制冷空调专业培养目标的差异,在编写本书时适当拓展了知识的覆盖面,使用者可根据当地的实际需要选择相应的内容组织教学,不一定要面面俱到。此外,本书中的实训内容主要是针对相应的知识与技能要求提出的,教学中亦可进行取舍或改做类似的内容。

在本书的编写中,力图体现以下特色:

1. 注重理论与实践相结合,注重实践能力的培养。理论知识以职业岗位对能力的要求为中心,以“必需、适用、够用”为原则;实训内容以培养学生熟练的操作技能、敏锐的观察能力、独立思考能力、分析和解决问题的能力为主旨,兼顾应变能力、创新能力和职业素质的培养。实训内容与理论知识可根据需要灵活地进行先理论后实践,或先实践后理论,或理论与实践相互穿插的方式组织教学。为了突出教学中学生的主体地位,增强学生自己分析问题、解决问题的自主性,大多数实训内容只列出了训练目的、要求及关键性的步骤,而对如何达到这些要求,如何实施的具体过程等交由学生自己去思考和完成(教师可根据情况加以适当指点);这种安排还可兼顾各地的不同条件和要求,使教师有一定的调整空间,增加了训练内容的灵活性,也就更加实用。

2. 针对高职教学的实际需要,省略一些不必要的理论公式与推导,增加了实际工程应用分析等方面的内容,使教材的实用性和针对性加强。

3. 根据现代制冷空调新技术的发展趋势,适当增加微机测控技术及其在制冷空调工程中的应用等知识内容,使之与新技术应用更为贴近。

4. 注意到本教材与同系列其他教材之间的关系,在内容编排上不再重复其他教材已编写的内容(如在制冷技术、空调技术等已讲授过的理论原则上不再重复),做到精炼、适用。

5. 教材的内容和安排更适合“教、学、做”相结合的“三明治”式教学,更能提高学生学习的兴趣,也便于学生理解和掌握。

本书共分13章和7个附录,由王寒栋主编并负责全部统稿工作,其他参加编写人员为张铛峰、赖学江、田国庆、苏燕。具体分工为:第1、2、13章由王寒栋编写,第3、4、5、6章及附录A~附录F由张铛峰编写(实训内容由王寒栋编写),第7、8、9章及附录G由赖学江编写,第10、11章由苏燕编写,第12章由田国庆编写。

本书主审王立老师为审稿工作付出了辛勤的劳动,提出了宝贵的意见和建议,编者在此向他表示衷心的感谢。此外向本书参考文献的作者表示感谢——是他们为我们的编写工作打下了良好的基础。

由于时间的关系,我们预先的一些计划和设想未能全部在本书中体现出

来，让编者引为憾事，尚有待于今后进一步丰富和提高。同时，由于编者水平所限，书中难免有不妥之处，恳请同行专家、学者和读者批评、指正，使我们不断提高。

编者

# 目 录

编写说明

前言

## 第 1 篇 热工测量及其仪表

### 第 1 章

概 述 ..... 3

1.1 热工测量技术发展概况与特点 ..... 4

1.2 热工测量在制冷空调工程中的作用 ..... 4

### 第 2 章

测量与测量仪表基础 ..... 7

2.1 测量及其基本方法 ..... 8

2.1.1 测量 ..... 8

2.1.2 测量的基本方法 ..... 8

2.2 测量系统 ..... 9

2.2.1 测量系统的组成与功能 ..... 9

2.2.2 测量系统的分类 ..... 10

2.2.3 工程中的自动测量系统 ..... 11

2.3 测量误差 ..... 12

2.3.1 测量误差及其表示方法 ..... 12

2.3.2 测量误差的分类 ..... 13

2.3.3 测量误差的来源与处理方法 ..... 13

2.3.4 测量精度 ..... 16

2.4 测量仪表的基本特性 ..... 16

本章要点 ..... 19

思考题与习题 ..... 19

### 第 3 章

温度测量及其仪表 ..... 21

3.1 概述 ..... 22

3.1.1 测温方法 ..... 22

3.1.2 测温仪表 ..... 23

3.2 膨胀式温度计 ..... 23

3.2.1 固体膨胀式温度计 ..... 23

3.2.2 玻璃管液体温度计 ..... 24

3.2.3 压力式温度计 ..... 27

3.3 热电偶温度计 ..... 28

3.3.1 热电偶 ..... 28

3.3.2 热电偶的冷端温度补偿 ..... 34

3.3.3 热电偶测温线路及其误差分析 ..... 36

3.4 热电阻温度计 ..... 38

3.4.1 热电阻的测温原理 ..... 38

3.4.2 常用热电阻及构造 ..... 39

3.5 温度计的选择与安装 ..... 41

3.5.1 温度计的选用 ..... 41

3.5.2 温度计的安装 ..... 42

3.5.3 连接导线与补偿导线的安装 ..... 43

本章要点 ..... 43

思考题与习题 ..... 43

实训 1 用各种温度计对空调制冷系统现场  
测温 ..... 44

### 第 4 章

湿度测量及其仪表 ..... 45

4.1 概述 ..... 46

4.1.1 湿度的表示法 ..... 46

4.1.2 湿度测量仪表 ..... 46

4.2 干湿球温度计 ..... 47

4.3 露点湿度计 ..... 49

4.3.1 光电式露点湿度计 ..... 49

4.3.2 氯化锂露点湿度计 ..... 49

本章要点 ..... 50

思考题与习题 ..... 50

实训 2 相对湿度的测量 ..... 51

### 第 5 章

压力、压差测量及其仪表 ..... 53

5.1 概述 ..... 54

MAG/00/14



5.2 液柱式压力计及其使用 .....	55	7.2.1 差压流量计的组成 .....	77
5.3 弹性式压力计及其使用 .....	57	7.2.2 节流件的工作原理 .....	77
5.4 电气式压力计及其使用 .....	61	7.2.3 标准节流装置 .....	78
5.5 常用压力表的选择与安装 .....	63	7.2.4 差压式流量计的使用 .....	81
5.5.1 压力表的选用 .....	63	7.2.5 差压式流量计的安装 .....	82
5.5.2 压力表的安装 .....	64	7.3 转子流量计 .....	84
本章要点 .....	65	7.3.1 转子流量计的工作原理 .....	84
思考题与习题 .....	65	7.3.2 流量指示值的修正 .....	85
实训3 制冷空调系统的压力、压差测量 ..	65	7.3.3 转子流量计的使用方法 .....	87
<b>第6章</b>		7.4 流速式流量计 .....	87
<b>流速测量及其仪表</b> .....		7.4.1 涡轮流量计的工作原理 .....	87
6.1 概述 .....	68	7.4.2 涡轮流量计的结构 .....	88
6.2 毕托管 .....	68	7.4.3 涡轮流量计的使用方法 .....	88
6.3 热球风速仪 .....	70	7.5 超声波流量计 .....	89
本章要点 .....	71	7.5.1 超声波流量计的测量原理 .....	89
思考题与习题 .....	71	7.5.2 超声波流量计的选用 .....	91
实训4 用毕托管测空调风管内的气流		7.5.3 超声波流量计的使用方法 .....	91
速度 .....	71	7.6 其他流量计 .....	93
实训5 用热球风速仪等测空调送、回风		7.6.1 椭圆齿轮流量计 .....	93
口的风速 .....	72	7.6.2 涡街流量计 .....	96
<b>第7章</b>		本章要点 .....	97
<b>流量测量及其仪表</b> .....		思考题与习题 .....	97
7.1 概述 .....	76	实训6 用孔板流量计和转子流量计测量空	
7.2 差压流量计 .....	77	调水、风管路的流量 .....	99
		实训7 自选仪表综合测量 .....	101

## 第2篇 空调制冷自动控制原理与应用

<b>第8章</b>		8.3.1 传感器和变送器的特性 .....	118
<b>空调制冷自动控制原理</b> .....		8.3.2 控制器的特性 .....	120
8.1 概述 .....	107	8.3.3 执行器的特性 .....	124
8.1.1 自动控制的意义 .....	108	本章要点 .....	125
8.1.2 自动控制系统及其组成 .....	108	思考题与习题 .....	125
8.1.3 自动控制系统的分类 .....	110	<b>第9章</b>	
8.1.4 自动控制系统的过渡响应和调节		<b>自动控制仪表</b> .....	
品质指标 .....	110	9.1 概述 .....	127
8.2 自动控制系统对象的特性 .....	113	9.2 电气控制器与电子控制器 .....	130
8.2.1 对象的负荷 .....	113	9.2.1 电气控制器 .....	130
8.2.2 对象的容量及容量系数 .....	113	9.2.2 电子式控制器 .....	132
8.2.3 对象的自平衡性 .....	114	9.3 执行器 .....	146
8.2.4 对象的动态特性及特征参数 .....	114	9.3.1 执行器的分类与特性 .....	146
8.3 自动控制系统各环节的特性 .....	118	9.3.2 电磁阀 .....	146

9.3.3 电动调节阀 .....	146	意义 .....	203
9.3.4 电动调节风门 .....	153	12.2 蒸发器的控制 .....	203
9.3.5 电动阀门定位器 (EPOS) .....	154	12.2.1 制冷剂流量控制 .....	203
本章要点 .....	156	12.2.2 蒸发压力控制 .....	212
思考题与习题 .....	156	12.2.3 蒸发器台数控制 .....	214
实训 8 各种控制器与执行器的安装、 调试 .....	157	12.2.4 蒸发器除霜控制 .....	217
<b>第 10 章</b>		12.3 制冷压缩机控制 .....	222
<b>自动控制系统简介</b> .....	163	12.3.1 压缩机的安全保护控制 .....	222
10.1 自动控制系统流程图与符号 .....	164	12.3.2 压缩机的能量控制 .....	224
10.2 单回路控制系统 .....	166	12.4 冷凝器的控制 .....	232
10.3 多回路控制系统 .....	169	12.4.1 水冷冷凝器的控制 .....	232
本章要点 .....	175	12.4.2 风冷冷凝器的控制 .....	235
思考题与习题 .....	175	12.4.3 蒸发式冷凝器的控制 .....	235
<b>第 11 章</b>		12.5 制冷机房变流量供水系统的控制 .....	236
<b>空气调节自动控制</b> .....	177	12.6 吸收式制冷设备的控制 .....	240
11.1 概述 .....	178	12.6.1 溴化锂制冷机的能量调节 .....	240
11.2 房间空调器的自动控制 .....	178	12.6.2 溴化锂吸收式制冷机的安全 保护 .....	243
11.2.1 窗式空调器的自动控制系统 .....	178	12.6.3 溴化锂吸收式制冷机组的启停 控制 .....	245
11.2.2 分体空调自动控制系统 .....	182	12.7 电冰箱和冷藏柜的控制 .....	248
11.3 恒温恒湿柜式空调器自动控制 系统 .....	186	12.7.1 电冰箱的控制 .....	248
11.3.1 恒温恒湿柜式空调器的结构 .....	186	12.7.2 冷藏柜的控制 .....	252
11.3.2 温度控制系统 .....	188	12.8 小型冷库冷藏间温度控制 .....	255
11.3.3 湿度控制系统 .....	189	12.8.1 库房冷却方式与自控方案 .....	255
11.4 风机盘管自动控制系统 .....	189	12.8.2 库温控制的方式 .....	257
11.5 新风机组自动控制系统 .....	191	12.8.3 库温控制基本电路分析 .....	257
11.6 空调机组自动控制系统 .....	191	12.8.4 典型冷库库温控制自控系统 举例 .....	258
11.6.1 空调单回路控制系统 .....	191	12.9 空调用制冷系统及装置控制 .....	260
11.6.2 空调多回路控制系统 .....	194	12.9.1 中央空凋制冷站控制 .....	260
本章要点 .....	199	12.9.2 蓄冷空调系统自动控制 .....	261
思考题与习题 .....	199	本章要点 .....	263
实训 9 空调控制系统的现场参观或安装 调试 .....	200	思考题与习题 .....	263
<b>第 12 章</b>		实训 10 现场了解制冷控制系统的组成、 功能和控制过程 .....	263
<b>制冷系统及装置自动控制</b> .....	201	<b>第 13 章</b>	
12.1 概述 .....	202	<b>微机测控系统及其在制冷空调中 的应用</b> .....	265
12.1.1 制冷系统及装置自动控制的 内容 .....	202	13.1 微机测控系统的发展概况 .....	266
12.1.2 制冷系统与装置自动控制的		13.2 微机测控系统组成与特点 .....	268

13.2.1 微机测控系统的组成 .....	268	13.8.1 BAS 概述 .....	292
13.2.2 微机测控系统的特点 .....	270	13.8.2 BAS 中的制冷空调自控系统 .....	293
13.3 微机测控系统的类型 .....	271	13.9 可编程序控制器与微机组成的集散 控制系统 .....	297
13.4 微机热敏电阻温度检测系统 .....	275	13.9.1 可编程序控制器 (PLC) 及其 特点 .....	297
13.4.1 参数变换和模/数转换电路 .....	275	13.9.2 PLC 与微机组成的空调集散 控制系统 .....	301
13.4.2 微机热敏电阻温度检测系统的 电路组成与程序流程 .....	276	13.10 微机测控系统的运行管理 .....	302
13.5 热泵型分体空调的微电脑控制 .....	277	本章要点 .....	303
13.5.1 热泵型分体空调的运行方式 .....	277	思考题与习题 .....	303
13.5.2 热泵型分体空调的自动控制 功能 .....	278	实训 11 现场了解微机测控系统在制冷空调 工程中的应用实例 .....	304
13.5.3 热泵型分体空调的除霜控制 .....	280		
13.6 变频空调器的控制 .....	282		
13.6.1 变频空调器及其特点 .....	282		
13.6.2 变频空调器的控制 .....	283		
13.7 中央空调 DDC 控制系统 .....	286		
13.7.1 C500 型中央空调 DDC 控制 系统 .....	286		
13.7.2 EXCEL20 型中央空调机组 DDC 控制系统 .....	288		
13.7.3 DC-9100 型中央空调机组 DDC 控制系统 .....	289		
13.8 BAS 中的空调自控系统 .....	292		

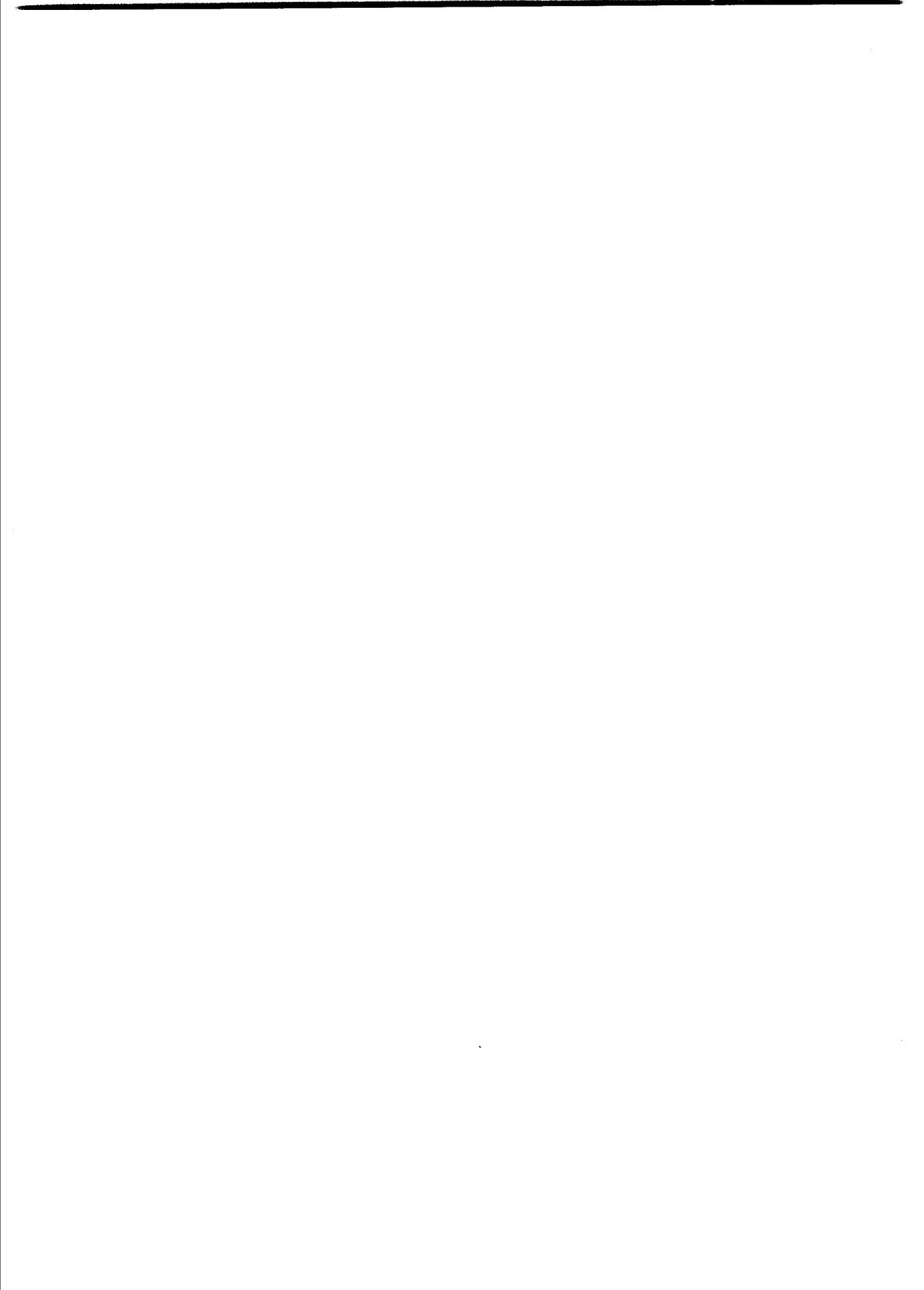
## 附录

附录 A 铂铑 <sub>10</sub> -铂热电偶分度表 .....	305
附录 B 镍铬-康铜热电偶分度表 .....	310
附录 C 镍铬-镍硅热电偶分度表 .....	310
附录 D 铂电阻分度表 .....	315
附录 E 铜电阻分度表 (Cu <sub>50</sub> ) .....	319
附录 F 铜电阻分度表 (Cu <sub>100</sub> ) .....	320
附录 G 空调制冷常用执行器特性 .....	321
参考文献 .....	326

# 第 1 篇

## 热工测量及其仪表

- 第 1 章 概述
- 第 2 章 测量与测量仪表基础
- 第 3 章 温度测量及其仪表
- 第 4 章 湿度测量及其仪表
- 第 5 章 压力、压差测量及其仪表
- 第 6 章 流速测量及其仪表
- 第 7 章 流量测量及其仪表



# 第 1 章

## 概 述

### 1.1 热工测量技术发展概况与特点

### 1.2 热工测量在制冷空调工程中的作用

1

## 1.1 热工测量技术发展概况与特点

随着 21 世纪信息时代的来临,科学技术的发展更加迅速。测量技术对自然科学、工程技术发展的重要性,已越来越为人们所认识和重视,并已成为科学研究不可缺少的重要手段。不但工业过程要依靠各种先进的测量方法来实现自动控制,各种更为复杂的科学实验要通过测量提供可靠的数据,即使在计算机和计算科学迅猛发展的今天,各种数学模型和数值计算的结果也需要经过测量来验证。

与其他学科一样,在热工领域中,测量技术的发展也经历了一个漫长的历程。20 世纪 50 年代以前,作为参数测量的感受元件较多属于机械式传感器,如弹簧压力表、膨胀式温度计等。20 世纪 60 年代后,开始应用非电量电测技术和相应的二次仪表,使测量技术上上了一个新台阶。随着计算机与电子技术的发展,测量技术开始了一个新的发展阶段。20 世纪 80 年代开始应用计算机和智能化仪表,以实现动态参数的实时检测和处理。随后,许多新型传感技术如激光全息照相技术、光纤传感技术、红外 CT 技术、超声波测量技术等高新技术相继出现,并已逐步深入到热工的各个领域,用于对流动过程、传热传质过程等的高速瞬变动态参数的测量。从而使得对热工过程的研究,从宏观过程的研究深入到微观、瞬变过程的研究。许多研究成果表明,这些高科技的传感技术,加上智能化的二次仪表和计算机的应用,在热工过程的研究中起到了极其重要的作用。由于对热工中各种过程内在规律的深入研究,对过去的传统观念作出了新的解释,并有新的发现,从而大大促进了学科的发展。

概括地讲,近代热工测量技术的发展呈现以下特点:

1) 在测量方法上,由接触测量向非接触测量发展。如传统的测温方法都是接触式的,而近代的激光测温则是非接触式的。这种非接触式的测量方法,避免了传感器对被测对象的干扰,代表了当今测量技术的发展方向。

2) 在测量的时间域上,由热工参数的静态测量发展为热工参数的动态测量。

3) 在测量的空间域上,由对被测物理量个别点的测量发展到整个热物理量场的测量。

4) 在数据处理上,由被测数据的手工采集或仪表记录发展到计算机采集、储存与处理。

5) 在测量的功能上,由单纯的测量发展到测量与控制相结合,又进一步发展为测量、控制、诊断及图像显示相结合。

随着科学技术的进步,测量技术已逐步成为一门完整的、独立的学科,同时它又是与传感技术、电子及计算机技术、应用数学及控制理论等相互交叉的学科。这一学科的发展,无疑将会大大促进热工工程领域科学研究和应用技术的发展。

## 1.2 热工测量在制冷空调工程中的作用

热工测量指的是在热工过程中所涉及到的一些典型物理量的测量,这些典型的物理量包括温度、压强(压力)、湿度、流速、流量、液位、热量等。考虑到高等职业教育及制

冷空调专业培养目标的特点,以上这些参数中,液位、热流的测量在这里不作介绍了,如有这方面需要的读者,可参考其他相关资料。

在制冷空调工程中,热工测量的目的在于:

1) 直接反映热力过程中的运行参数值,供值班人员及时掌握设备的运行情况,并据此作出正确的判断和合理地进行操作,以保证设备安全可靠地运行,为企业经济核算和计算各项技术经济指标提供数据,以寻求经济、合理的运行方式。

比如,使用空调时,为了达到最基本的舒适性要求,就要在合适的时候开机与关机,而这个“合适的时候”往往是由温度、湿度等热工参数来决定的,因此就要有温度、湿度等的检测与监控。同样,要判断制冷空调设备的运行是否正常,也离不开对相应热工参数的检测,如通过空调系统所能达到的温度、系统内的压力、工质的流速与流量等参数值的分析,可以经过计算得出系统供冷量的多少、系统性能的好坏等等,为分析系统或设备的状况、调试与寻求系统或设备的最佳工况提供准确的、客观的判断依据。热工参数测量在这方面的典型应用,就是确定设备维护保养的时机。设备要不要作维护保养、何时作维护保养,才能做到既能维持设备的高效运行,又能避免盲目做不必要的工作,往往要通过对设备运行状况的分析之后才能决定,而这种分析又必须建立在热工参数的检测基础之上。如,在确定要不要清洗冷水机组的冷凝器铜管簇时,往往根据相应负荷时冷却水的进、出水温度差值等来判断。

还有,目前在中央空调工程中开始应用的空调分户计费系统,将用户享受空调舒适程度与其应支付的费用联系起来,而用户所需支付的费用也必须通过准确的热工参数(温度、流量等)测量与计算之后才能确定。

2) 提供自动控制用的测量信号。现代制冷空调设备都离不开自动控制,甚至在某种程度上来说,自动控制系统的优劣成了衡量设备性能、功能与技术先进性等优劣的主要指标,设备的更新换代在很大的程度上也往往是源于其自动控制系统的推陈出新。在自动控制系统中,输入控制器的信号是必不可少的,该信号是控制器动作与否的一个依据,而该信号只有通过测量来获得。可见,热工参数的测量是现代制冷空调控制的基础和前提。

3) 分析事故原因,并据此处理事故与吸取教训等。现代制冷空调设备往往是由多个结构复杂、功能各异的模块或部件所组成,当设备出现故障或事故时,往往不能一下子就发现问题所在。这时,如果有设备运行期间所检测与记录到的运行参数等资料,就会给故障分析与诊断提供最可靠的依据,从而为分析与排除故障、处理事故带来极大的便利,并从中吸取经验教训,由此制订相应的规章制度以提高设备的运行管理水平。

可见,通过对热工参数的测量,可以准确把握制冷空调设备运行状态的好坏,了解其效率的高低,并据此做出及时的应对,改善其运行特性,达到经济、合理运行的目的。还可以准确地获得各热工参数的数值,并避免因人的主观感受差异而导致的不同评判标准,从而为所采取的措施提供严谨且科学的依据。同时,通过对检测与控制手段的改进,可以使制冷空调产品的科技含量大幅度上升,从而促进产品提高质量,甚至更新换代。



