



高职高专“十一五”规划教材

制冷与空调装置自动控制技术

■ 杜存臣 主编
■ 林慧珠 主审



化学工业出版社

本书主要介绍制冷与空调工程的基本原理、设备、系统、控制及设计。全书共分五章。第一章介绍制冷与空调工程的发展概况、分类及应用。第二章介绍制冷剂的性质、分类、选择及充注。第三章介绍制冷系统的组成、工作原理及运行维护。第四章介绍空调系统的组成、工作原理及运行维护。第五章介绍制冷与空调工程的节能、环保及安全技术。本书可作为高等院校制冷与空调专业及相关专业的教材，也可供从事制冷与空调工程的技术人员参考。

高职高专“十一五”规划教材

制冷与空调装置自动控制技术

杜存臣 主编
林慧珠 主审

图例在附录(CIP) 附录

制冷与空调装置自动控制技术(杜存臣主编) 北京: 机械工业出版社, 2007.7
ISBN 958-7-133-0053-3
高职高专“十一五”规划教材

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第084803号
I. ①制... II. 杜... III. ①制... IV. TB827
制冷与空调装置自动控制技术(杜存臣主编) 北京: 机械工业出版社, 2007.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第084803号

责任编辑: 王增福

封面设计: 于 昊

责任编辑: 徐文彦

出版发行: 机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街24号 邮政编码100037)

印 刷: 北京鑫鑫印刷有限公司

装 订: 廊坊市三河印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张13.5 字数330千字 2007年8月北京第1版第1次印刷

购书热线: 010-64213888 (传真: 010-64213889) 售后服务: 010-64213889



化学工业出版社

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购书者, 均可获赠精美礼品一份, 数量有限, 送完即止。

· 北京 ·

本书针对高等职业技术教育的特点和教学课时数,结合精品课程建设的要求,按照认知规律,在力求体现教学的科学性、实践性、连贯性和渐进性的前提下,采用大模块分项目的方式,遵循制冷与空调装置自动控制技术的特点,系统地介绍了制冷与空调装置自动控制基础、常用控制器、执行器和传感器、电冰箱的自动控制、制冷机的自动控制、吸收式制冷机组的自动控制、空调系统的自动控制等内容,每个模块均附有思考题。教材内容涵盖了大多数高职院校课程教学大纲的基本要求,方便教师依据各自学校的教学要求组织教学。

本书可作为各类高职高专制冷与空调专业教材和培训教材,还可供从事制冷技术工作的管理人员和技术人员参考使用。

制冷与空调装置自动控制技术

王绍良
主 编 王存臣
审 主 赵慧林
副 主 编

李晓东 赵玉奇 孙见君 魏 亮

图书在版编目(CIP)数据

制冷与空调装置自动控制技术/杜存臣主编. —北京:化学工业出版社, 2007. 7

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-122-00623-3

I. 制… II. 杜… III. ①制冷装置-自动控制-高等学校: 技术学院-教材②空气调节设备-自动控制-高等学校: 技术学院-教材 IV. TB657

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第084803号

责任编辑:高钰 王清颖

责任校对:徐贞珍

装帧设计:于兵

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市延风装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张13½ 字数330千字 2007年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 21.00 元

版权所有 违者必究

高职高专制冷与空调专业系列教材 编审委员会

主 任

王绍良

副主任

李晓东 赵玉奇 孙见君 魏 龙
杜存臣 隋继学 魏 琪

委 员

(按姓氏汉语拼音排序)

常新中	杜 垵	杜存臣	冯殿义	傅 璞
郝万新	李少华	李晓东	林慧珠	刘玉梅
潘传九	申小中	隋继学	孙见君	王绍良
魏 龙	魏 琪	杨雨松	赵晓霞	赵玉奇
郑智宏	周 皞	朱明悦		

前 言

随着人民生活水平的不断提高,科学技术的日益进步,制冷与空调装置在现实生活中得到了广泛的应用。制冷与空调装置汇集了当今较为先进的设备、工艺和控制技术,大量吸收和采用了自动控制的最新研究成果。从多年的毕业生就业岗位和专业调研情况分析,作为面向大量技术先进、功能齐全的现代制冷与空调装置,为制冷与空调行业生产、管理、服务一线培养高级应用型人才的高等职业技术院校,如何围绕社会需求,优化人才培养方案,组织好教学实施过程和教材编写,真正实现毕业生就业与企业“零距离”接轨,就不可避免地摆在各位专业教育工作者面前,其中教材建设和选用显得尤为重要。

本教材是为了让学生熟悉制冷与空调装置基本原理和工艺过程,了解和掌握其自动控制理论和技术而编写的。在编写过程中,吸取和借鉴了国内众多开设制冷与空调专业的高职院校的办学经验和教学成果,符合当今教育教学改革的方向,具有浅理论、重实用的职业教育特点。

本教材在编写中,努力体现以下特色:

1. 注重理论与实践的结合,注重实践能力的培养。
2. 根据教学改革的需要,本教材采用大模块下设小项目的目标教学法,将制冷与空调装置自动控制内容合理地分为八个模块,共计29个子项目,涵盖了教学大纲的基本要求。考虑到各高职院校教学条件的差异,在内容取舍上也做了精心的设计,有利于各高职院校专业教师根据所在院校的条件和要求进行调整,为专业教师结合自己学院的实际情况采用补充式讲义留有余地。
3. 发挥系列教材的优势,注意到本教材与同系列其它教材的协作关系,在内容编排上突出自动控制,尽量杜绝重复其它教材已经编写的内容。
4. 教材的内容和编排难度适中,有利于提高学生的学习兴趣,便于学生有目的地学习、理解和掌握,同时为学生学习和研究制冷与空调装置自动控制留有余地。

本教材由杜存臣担任主编并负责全书的统稿工作,同时编写绪论、模块二、模块四部分内容、模块八和附录;李留格编写模块一、模块三、模块四部分内容

和模块六；高登山编写模块五、模块七。

本教材由林慧珠任主审，王绍良、孙见君、魏龙、李晓东、傅璞等参加了审稿工作并提出了宝贵的意见和建议，他们的辛勤劳动，对保证教材的质量起到了很好的作用，全体编者向他们表示衷心的感谢。教材的编写过程中，参考了大量的文献资料，在此向所有参考文献的作者表示由衷的谢意。

由于时间关系，限于编者水平，教材中的不妥之处恳请广大同行专家批评指正，以便我们进一步完善和提高。

编者
2007.5

本教材由林慧珠任主审，王绍良、孙见君、魏龙、李晓东、傅璞等参加了审稿工作并提出了宝贵的意见和建议，他们的辛勤劳动，对保证教材的质量起到了很好的作用，全体编者向他们表示衷心的感谢。教材的编写过程中，参考了大量的文献资料，在此向所有参考文献的作者表示由衷的谢意。

由于时间关系，限于编者水平，教材中的不妥之处恳请广大同行专家批评指正，以便我们进一步完善和提高。

编者
2007.5

本教材由林慧珠任主审，王绍良、孙见君、魏龙、李晓东、傅璞等参加了审稿工作并提出了宝贵的意见和建议，他们的辛勤劳动，对保证教材的质量起到了很好的作用，全体编者向他们表示衷心的感谢。教材的编写过程中，参考了大量的文献资料，在此向所有参考文献的作者表示由衷的谢意。

由于时间关系，限于编者水平，教材中的不妥之处恳请广大同行专家批评指正，以便我们进一步完善和提高。

编者
2007.5

目 录

绪论	1
一、制冷与空调技术的概况	1
二、制冷与空调技术的应用	2
三、制冷与空调自动控制的内容	3
四、制冷与空调装置自动控制的发展	4
五、制冷与空调装置自动控制系统的特点	7
模块一 制冷与空调装置自动控制基础	8
项目一 自动控制系统简介	8
一、自动控制系统的基本组成	8
二、自动控制系统的过渡过程	11
三、自动控制系统的质量指标	13
项目二 控制对象的特性	14
一、对象的负荷	14
二、容量与容量系数	15
三、自平衡概念	15
四、描述对象特性的三个参数	15
项目三 常用控制规律	17
一、双位控制	17
二、比例控制	19
三、积分控制	20
四、微分控制	21
五、比例积分微分控制	21
六、其他控制方法在制冷与空调装置中的应用	23
项目四 其他环节的特性	25
一、执行器的特性	25
二、传感器的特性	26
项目五 自动化仪表和元件的质量指标	26
一、测量误差的基本概念	27
二、允许误差与基本误差	27
三、准确度和准确度等级	28
四、变差	28
五、灵敏度和灵敏限	29

思考题	29
模块二 常用控制器	31
项目一 温度控制器	31
一、双金属温度控制器	32
二、压力式温度控制器	32
三、电子式温度控制器	36
项目二 湿度控制器	37
一、毛发(或尼龙)湿度控制器	38
二、干湿球湿度控制器	39
三、氯化锂湿度控制器	40
四、电容式湿度控制器	42
项目三 压力(差)控制器	45
一、压力控制器	46
二、压差控制器	49
项目四 液位控制器	55
一、UQK—40型电感式浮球液位控制器	55
二、UQK—41、42型电感式浮球液位控制器	56
三、晶体管水位控制器	58
四、热力式液位控制器	58
项目五 程序控制器	59
一、TDS型时间程序控制器	59
二、TDF型分级步进能量控制器	61
思考题	63
模块三 常用执行器	64
项目一 膨胀阀	66
一、热力膨胀阀	66
二、电子膨胀阀	71
项目二 电磁阀	77
一、二通电磁阀	78
二、三通电磁阀	80
三、四通电磁换向阀	83
四、电磁阀在选型时的注意事项	84
项目三 主阀	85
项目四 水量调节阀	87
一、压力式水量调节阀	88
二、温度式水量调节阀	89
项目五 风量调节阀	90
一、对开多叶风量调节阀	90
二、钢制蝶阀	94

项目六 防火阀与排烟阀	94
一、防火阀	95
二、排烟阀	99
思考题	104
模块四 常用传感器	105
项目一 温度传感器	106
一、概述	106
二、金属热电阻传感器	107
三、半导体热敏电阻	109
四、双金属温度传感器	111
项目二 湿度传感器	112
一、概述	112
二、湿度传感器	113
思考题	116
模块五 电冰箱的自动控制	117
项目一 电冰箱的工作原理与结构	117
一、电冰箱的工作原理	117
二、电冰箱的结构	119
项目二 电冰箱的电器控制系统	120
一、直冷式电冰箱的控制电路	120
二、间冷式电冰箱的控制电路	123
三、双门风直冷混合型电冰箱控制电路	124
项目三 新型电冰箱控制电路实例	125
一、电子温控器控制的电冰箱	126
二、电子系统控制的电冰箱	126
三、微电脑电冰箱	127
四、变频电冰箱	129
项目四 模糊控制的电冰箱	129
一、模糊控制电冰箱	130
二、电冰箱模糊控制系统的硬件构成	131
三、模糊控制系统软件	133
思考题	134
模块六 压缩式制冷机的自动控制	135
项目一 压缩式制冷机的安全保护	135
一、吸排气压力保护	135
二、油压差保护	136
三、温度保护	137
四、冷却水断流保护	138

40	五、离心式压缩机防喘振保护	138
29	项目二 压缩式制冷机的能量调节	138
99	一、活塞式制冷机的能量调节	138
101	二、螺杆式制冷压缩机的能量调节	145
	三、离心式制冷压缩机的能量调节	148
70	思考题	149
301		
	模块七 吸收式制冷机组的自动控制	151
70	项目一 吸收式制冷机组的概述	151
90	一、工作原理与制冷循环	151
111	二、主要构件及作用	154
81	项目二 吸收式制冷机组的自动控制	156
113	一、吸收式制冷机组的安全保护	157
81	二、吸收式制冷机组能量的自动调节	159
111	三、微机自动控制	160
	思考题	170
711		
	模块八 空调系统的自动控制	171
71	项目一 空调系统自动控制基础	171
111	一、选择控制	171
131	二、分程控制	172
91	三、温度设定值的自动再调控制	173
123	四、送风温度高、低限值控制	173
181	五、风量和新风量控制	175
152	六、典型的全空气式舒适性空调完整的控制系统	176
921	七、露点温度控制	177
130	八、冷水表冷器和热水加热器的接管方式和控制	177
751	九、直接膨胀式冷却器的控制	178
90	项目二 典型空调系统的自动控制	181
120	一、相对湿度有上限控制要求的空调系统	181
981	二、一般恒温恒湿型空调系统	181
131	三、精密类恒温恒湿空调系统	183
88	项目三 空调系统的静压控制	185
131	一、定静压法	186
	二、变静压法	187
138	三、总风量控制法	188
88	思考题	188
781		
	附录	191
78	附录 A 电工常用基本文字符号	191
88	附录 B 常用辅助文字符号	192

附录 C	常用电气图形符号	193
附录 D	阀门的图形符号	194
附录 E	中国、日本、美国主要电气图形符号对照	195
附录 F	我国工业铜热电阻分度表	197
附录 G	我国工业铂热电阻分度表	198
附录 H	霍尼韦尔公司主要电动执行机构	199
附录 I	江森、埃珂特公司主要电动调节阀	199
附录 J	霍尼韦尔公司部分常用调节阀（水及蒸汽）	200
参考文献	201



高职高专“十一五”规划教材

AutoCAD 2006中文版实用教程	杨雨松	主编
工程制图	杨雨松	主编
工程制图习题集	杨雨松	主编
机械基础	常新中	主编
电工电子技术基础与实训	朱明悦	主编
单片机与可编程控制技术	郝万新	主编
热工与流体力学基础	魏 龙	主编
制冷技术	孙见君	主编
空调技术	申小中	主编
制冷工艺	李少华	主编
制冷与空调装置自动控制技术	杜存臣	主编
中央空调施工与运行管理	周 焱	主编
制冷基本操作技能实训	李晓东	主编
制冷设备维修工考证实训	傅 璞	主编
制冷装置	金 文	主编

ISBN 978-7-122-00623-3



9 787122 006233 >

定价：21.00元