

陈维刚 主编

中央空调系统操作员

一本通

中央空调·制冷·采暖通风

ZHONGYANG

KONGTIAO

XITONG

CAOZUOYUAN

YIBENTONG

上海科学技术出版社

中央空调系统操作员一本通

中央空调·制冷·采暖通风

陈维刚 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中央空调系统操作员一本通 / 陈维刚主编. —上海:
上海科学技术出版社, 2012.8

ISBN 978-7-5478-1290-7

I. ①中… II. ①陈… III. ①集中空气调节系统
IV. ①TB657.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 091328 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/32 印张 11.875

字数:236 千字

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-1290-7/TH·28

印数:1-3 250

定价:36.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

《中央空调系统操作员一本通》是从事中央空调的操作员和维修工的读本,也是该专业工作者的手册。主要内容包空气基础;空气调节系统运行;集中送风系统主要设备与运行;水系统主要设备与运行;空调制冷与制冷设备;热泵与蓄能空调;中央空调的自动控制等;书后还附有应考指南及附录。

本书可作为职业院校职业资格培训的教材和考核辅导书籍,亦可供采暖通风和中央空调专业人员工作时查阅。

前 言

本书的前言，想跟大家谈一下职业生涯这个话题。

一、职业定位

职业定位，简单讲就是认准选好的某个地方，认为底下有水，坚持挖下去。

一个小学毕业生和一个研究生同在街边卖水果，他们的区别不会太大，那么为什么要读研究生呢？到人事部门报到，持高中毕业证或大学本科或研究生学历，为什么单位在没有看到实际工作能力之前就给不同学历的人不一样的工资档次呢？从这里我们应想到，一个人的职业定位，必须把镜头拉长延伸到一生的长度。

一个没有事业心的人，他的一生能够参照的只有父辈所走的足迹。一位导演在陕北拍电影时见到一个八岁的孩童，骑在牛背上哼着陕北小调，便问：

“娃，你在干啥？”

孩童很悠闲地答：“我在放牛！”

“为啥放牛？”

“放牛挣钱！”

“为啥挣钱？”

“挣钱娶媳妇！”

“娶媳妇干嘛？”

“娶媳妇生娃！”

“生娃干嘛？”

“生娃放牛!”(笑声)

八岁的小孩就想好了他一生,职业定位,是从祖辈开始放牛到他放牛到他娃放牛,一直处于循环当中。如果我们不想继续过类似“放牛—挣钱—娶媳妇—生娃再放牛”的生活,就必须对自己有明确的职业定位。

职业定位的准确,关键在立志。毛主席毕业于长沙第一师范学校,按理他的职业定位应是老师,但当他十七岁走出韶山时便发自内心立下“身无分文,心忧天下”的誓言,这是一个政治家的魄力。

职业定位,给大家一个思考的原则:第一,我能干什么,即你的特长,这是别人要给价钱的最重要的标码,也是你个人赖以生存的筹码;第二,我正在干什么,正在于的事情一定要专心致志;第三,我应该干什么,先强迫自己做应该做的事,才有机会做自己喜欢做的事儿;第四,我还在等什么,永远不要等待,等待将给人无尽的借口。

二、职业设计

1. 职业设计要做好三点准备

- 年龄。你不能在十七八岁时跑到人才市场说:你们能否请我当总经理、董事长?即使你父亲也不会聘用你。职业设计的第一步,考虑你的年龄适合干什么。

- 学识。认真考虑一下我们学的哪些知识是对工作有用的,如果把精力放在《天龙八部》、《小李飞刀》上,能对我们的职业生涯起到什么作用?或许,精彩的小说只能让我们畅想于江湖之中,而现实的生活却没有着落。我们应该认识到,专业知识才是工作的基础。

- 形象。一个抹着口红、留着黄棕双色头发、穿着开胸的紧身衣的营业员坐在银行的窗口,你对她的信任度有多少?

职业是有形象要求的。如果你每日精神抖擞,会给人有精神上的感染力,整洁大方的形象在人才市场上是很重要的。所以我们要根据自己已经确立的职业定位,设计与之匹配的职业形象;在这个基本的职业形象的基础上,可以再点缀适合自身的潮流元素。

2. 职业设计要锻造三个能力

- 智商 IQ。智商有助于学好学业上的基础理论与专业知识;我们可以结合自己的智商水平来设计自己的职业。

- 情商 EQ。情商指的是要有控制感情的能力。一怒之下对人生不负责任的冲动会造成很大的损失,现代人有很多压力,工作压力、感情压力、人际关系压力,承受不了这些压力就不能在职业道路上顺利地走下去。因此在对自己的职业进行设计的时候,尽量要选择适合自己情商的职业。

- 毅力。意志力和忍耐力是人取得成功的支柱,一个成功的人应该同时具备聪明、理智和毅力。

3. 职业设计要有规划

从一个普通员工干到总经理,他肯定认真规划了自己的职业生涯。如果每天关注的是电视连续剧十七岁的小燕子演到七十岁的老燕子,关注别人的人生舞台,恐怕就会荒废我们自己的人生舞台!一个人四十岁前应强迫自己做应该做的事,只有完全做好了应该做的事,才有可能有资本在将来投入自己喜欢的事!

4. 职业设计要理解工作

工作意味着我们告别了学校里悠闲平静的日子,工作意味着竞争。一个人能参加工作就是他真正独立成人的标志,得到了社会的认可。同时,工作也是一个人生存的基本条件和资格。

理解工作要追求工作结果，工作结果就是人生的成果。每个人都有自己的人生结果，但人们要求证的是你为社会贡献了多少。政治家谈统治的方法，企业家谈市场风云，慈善家谈救济了多少穷人，教育家谈桃李满天下。我们只有热爱自己选择的工作，才能有自己丰硕的人生成果。一位科学家给学生演讲时曾说道：“我降临到这个世界时嚎啕大哭，周围的人哈哈大笑；但愿有一天我辞离世间时，能含笑而去，而周围的人是嚎啕大哭。”这段话能让我们触及灵魂去深思，我们要对自己的人生选择负责，要有干好工作的追求！

三、职业素质结构

干一行专一行，要想专一行，首先要了解基本的职业素质结构。竞争中，我们不是比谁读书读得多，而是比谁的知识应用多、效果好。知识不是力量，知识只有被使用才有力量。读得多用得少，这是愚蠢；读得少用得多是智慧。

职业素质结构有三要素：

- 知识。知识包括两个方面，一方面是做人的知识，另一方面是做事的知识。把这两方面知识有机组合起来是现实社会对人的要求。

- 技能。我们见过有些人刚工作时打个电话都不会，名片不知怎么递，坐在办公室弓着腰，和领导说话站没站相，汇报工作不知所云，还有些人字写得像鸡爪爬的。大家一定要注意，基本技能会影响一个人职业道路发展，所以这些基本素质要从现在起好好培养。

- 职业态度。职业态度不仅对工作，对学习也同样重要。工作、学习的态度不端正，又怎能学好知识，学不好知识又怎能知识应用到工作中！

四、职业的行为运作

• 做人。有很多六十岁的老人都还会说：“做人难啊！”为什么六十多了都还在感叹？人，都不是作为个体存在的，一生要与别人打交道。面对周围的人我们应该做到以下原则：向自己周围的人学习；与周围的人相互尊重、坦诚相待。在当今社会，做任何事都是需要与别人合作才能顺利完成，我们应当学会与人交往，才能在职业生涯的道路上走得妥当。

• 做事。做事要做到四个字“尽职尽责”。职业精神应该是敬业、乐业，喜欢这份工作并以此为荣。工作中不可能不存在困难。要知道成功的人就是解决困难最多的人，人的一生就是解决困难的过程。要么排除万难，要么只能被万难排除！

• 学习。有学习力才有判断力，有判断力才有分析力，有分析力才有洞察力，有洞察力才有凝聚力，接踵而来的是组织力、财力、个人魅力、影响力，这一切都来自我们的学习！

• 人生观。观念决定财富，有什么样的想法才有什么样的做法。举个例子来说吧，同样是卖鸡，一个老太太养了鸡拿到农贸市场上去卖，辛辛苦苦卖了一辈子，养活了全家，盖了几间房屋，这叫圆满人生、幸福生活；另一个呢，肯德基也是卖鸡，甚至他还不卖整鸡，只卖鸡翅、鸡腿，但他的生意能覆盖全球，因为他有连锁店这个思路，他有做大生意的观念。

人必须有吃苦的人生观。为什么我们现在的孩子出门就叫 TAXI，而他父母都是骑自行车出行的，因为他不懂得钱得来的辛苦。年轻人应该体会一些生活的辛苦，苦和乐是相对而言的，只有品尝到苦，才有获取甜的动力，才能更珍惜生活的甜美！

《中央空调系统操作员一本通》是工农业生产用空调、商业空调、中央空调操作维修等有关人员的培训教材和参考书籍,亦可作为工作手册使用。

不管是哪类空调操作员、维修工、安装工、质量监管员等,都需要专业的知识和技能,他们担负着制冷与空调设施的安装、维修和安全运行。为了培养基础扎实、动手能力强的中央空调工作人员,满足教学和生产第一线的师生及专业人员的需求,在有关单位和专家关心及支持下编写了这本《中央空调系统操作员一本通》。

所谓“一本通”,就是从初级到高级一本通、从培训到鉴定一本通、从理论到技能一本通、从低温到空调一本通。

1. 应考指南的宗旨

(1) 通过考试前的准备,使学员比较全面地掌握专业知识,特别注意职业特性,大量题目已涵盖了教材的内容。

(2) 考题是计算机随机抽取组合的,对题库中的任何一道题都有可能抽到,因此,考试的考题是没有考与不考之分,也没有缩小范围等捷径,只有题目的权重不同,而权重侧重在应用必备知识和应用技术上。

(3) 针对考试的方法,只有大量做题,不断加强理解、记忆,才是最可靠的。

2. 应考指南的模式

(1) 按内容的属性分成两大部分:中央空调专业部分;相关专业部分。

(2) 按内容的难易分成三大部分:初级;中级;高级。

(3) 按考题的特征分成三大部分:判断;单选;多选。

(4) 均以试卷模式列出,并给出参考答案。

3. 应考指南的内容

本应考指南的内容主要来自长期考试运行过的题目,适时增加一些新内容。

全书由制冷空调职业培训元老专家陈维刚高级工程师主编。参加编写的有:上海海洋大学博导谢晶教授,原上海交通大学出版社副社长徐德胜教授、博导鲍世雄教授,上海制冷空调职业资格鉴定考评组组长袁进及谢堃、高增权、贡祥元、曹春喜、徐寿柱、刘忠元、陆洪元、任蔚等考评员,上海制冷空调职业资格教研组组长王开元及傅秀丽、李伟、张培青、张乐平、苏金星、朱方平、朱诗戟等高级技师,在此一并致谢。

由于编者水平有限,错误和疏漏之处在所难免,恳切希望读者提出宝贵意见,以便再版时修正。

编 者



目录

第一章	空气基础	1
第一节	湿空气的基础知识	1
1-1	湿空气	1
1-2	空气的干球温度	1
1-3	空气的湿球温度	2
1-4	空气的露点温度	2
1-5	大气压力	3
1-6	水蒸气分压力	3
1-7	空气的绝对湿度	3
1-8	空气的含湿量	4
1-9	空气的相对湿度	4
1-10	空气的密度与比体积	4
1-11	空气的比焓	5
1-12	空气的焓湿图	5
1-13	确定空气状态点及查找状态参数	7
1-14	确定空气状态的变化(热湿比)	7
1-15	查找空气的湿球温度	8
1-16	查找空气的露点温度	9
1-17	不同空气混合后的状态	9

1-18	湿空气独有的特性	10
第二节 空气调节的基础知识		10
1-19	空气调节的内容	10
1-20	空调基数及空调精度	11
1-21	机器露点温度	11
1-22	通风常用的术语	11
1-23	换气次数与送风温差	12
1-24	流量与流速	13
1-25	全压、动压和静压	13
1-26	流体流动的阻力	14
第三节 空气参数的处理		14
1-27	用冷媒水喷淋对空气进行处理	14
1-28	用表冷器或蒸发器对空气进行处理	16
1-29	用加热设备对空气进行处理	16
1-30	用盐水溶液或干燥剂对空气进行处理	17
1-31	空气的转轮除湿机干燥处理	17
1-32	空气去湿用的无机干燥剂	18
1-33	空气湿膜加湿器的加湿处理	19
1-34	空气电极式和电热式加湿器的加湿处理	20
1-35	空气干蒸汽加湿器的加湿处理	21
1-36	空气其他形式加湿器的加湿处理	21
第四节 空气品质的处理		22
1-37	空气含尘浓度	22
1-38	空气洁净度	23

1-39	PM2.5 的监测和处理	23
1-40	过滤器的过滤效率	24
1-41	空气的过滤净化处理	25
1-42	空气的静电除尘灭菌处理	26
1-43	空气的低温非对称等离子体净化处理	27
1-44	空气的负离子净化处理	27
1-45	空气的活性炭净化处理	28
1-46	空气的分子络合技术净化处理	28
1-47	空气的臭氧(活性氧技术)净化处理	29
1-48	空气的紫外线净化处理	29
1-49	空气的中草药杀菌净化处理	29

第二章 空气调节系统运行 **31**

第一节 中央空调系统的运行方案 **31**

2-1	全新风空调系统的运行方案	31
2-2	一次回风空调系统的运行方案	31
2-3	二次回风空调系统的运行方案	35

第二节 室外季节变化的空调系统调节 **37**

2-4	室外空气参数变化时的第一类调节	37
2-5	室外空气参数变化时的第二类调节	40
2-6	室外空气参数变化时的第三类调节	40
2-7	室外空气参数变化时的第四类调节	42

第三节 室内热湿负荷变化的空调系统调节 **44**

2-8	室内热负荷变化、湿负荷不变时的运行调节	
-----	---------------------	--

.....	44
2-9 室内热负荷、湿负荷均有变化时的运行调节	44
2-10 变风量空调系统的运行调节	47
第三章 集中送风系统主要设备与运行	51
第一节 集中送风系统的空调箱	51
3-1 中央空调集中送风系统	51
3-2 空调箱的构造与功能	53
3-3 喷水室的构造功能与调节	56
3-4 空调箱(机组)的操作	58
3-5 空调箱(机组)的保养	60
3-6 空调箱(机组)的故障	61
第二节 风系统风口装置与气流组织	64
3-7 侧送风口	64
3-8 散流器送风口	65
3-9 孔板送风口	68
3-10 条缝形送风口	69
3-11 其他类型送风口	70
3-12 回风口的选择与匹配	72
3-13 空调风管系统中的空气推荐流速	74
第三节 风系统风管阀门	75
3-14 风管调节阀	75
3-15 风管开关阀门	77

3-16	风管安全阀门	77
第四节	风系统风管道	80
3-17	风管的规格	80
3-18	风管的保养及清洗	82
第五节	通风机	84
3-19	离心风机	84
3-20	轴流风机	85
3-21	风机的运行	86
3-22	风机的保养检修	87
第六节	空调系统的消声器与减振器	89
3-23	空调系统的消声器	89
3-24	空调设备的减振器	93
第七节	通风系统的测量	94
3-25	风压的测定	94
3-26	风压测定的设备	96
3-27	风速的测定	100
3-28	风机转速的测定	102
3-29	风机轴功率的测定	103

第四章 水系统主要设备与运行 **105**

第一节	风机盘管机组	105
4-1	中央空调集中送水系统	105
4-2	风机盘管机组的构造与功能	105
4-3	风机盘管机组的新风运行	107

4-4	风机盘管机组的供水形式	108
4-5	风机盘管机组的调节方法	109
4-6	风机盘管机组的保养	110
4-7	风机盘管机组的故障排除	111
第二节 水管系统布置和设备		113
4-8	中央空调的水系统布置	113
4-9	冷媒水循环系统布置	113
4-10	离心泵	113
4-11	管道泵	121
4-12	水泵的运行	122
4-13	水泵的保养与检修	122
4-14	水泵的故障与排除	123
4-15	膨胀水箱	125
4-16	集气罐	126
4-17	分水器、集水器、过滤器	127
4-18	水系统的管材与阀门	129
第三节 冷却塔		131
4-19	冷却塔的构造与选择	131
4-20	冷却塔的运行与排故	132

第五章 空调制冷与制冷设备 **136**

第一节 空调制冷基础知识		136
5-1	制冷剂的标识	136
5-2	制冷剂的压焓图	137