

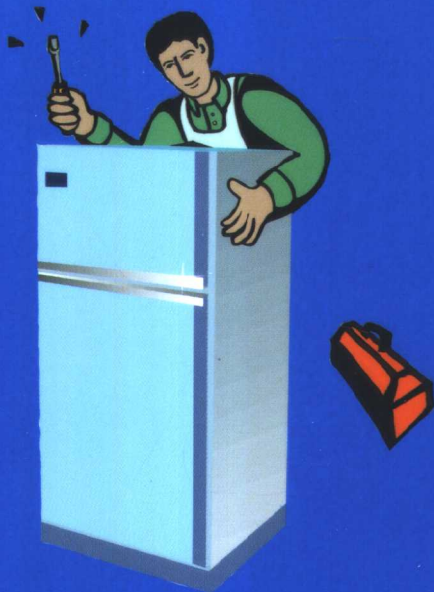
上岗应试宝典丛书

制冷设备维修工上岗

应 试 宝 典

(中 级)

邢振禧 李增足 王琪 苏燕 编著



人民邮电出版社

POSTS & TELECOM PRESS

上岗应试宝典丛书

制冷设备维修工上岗应试宝典

(中级)

江苏工业学院图书馆

邢振禧 李增足 王 琪 苏 燕 编著

藏书章

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

制冷设备维修工上岗应试宝典. 中级 / 邢振禧等编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2004.9

(上岗应试宝典丛书)

ISBN 7-115-11816-7

I. 制… II. 邢… III. 制冷—设备—维修—技术培训—自学参考资料 IV. TB657

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 070733 号

上岗应试宝典丛书

制冷设备维修工上岗应试宝典 (中级)

◆ 编 著 邢振禧 李增足 王 琪 苏 燕
责任编辑 赵桂珍

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129264

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/32

印张: 13.875

字数: 310 千字

2004 年 9 月第 1 版

印数: 1-5 000 册

2004 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11816-7/TN · 2162

定价: 19.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

本书是制冷设备维修工（中级）上岗应试的学习指导用书。全书共分为三部分：理论知识篇、操作技能篇及试题精选和上岗考试模拟试卷篇。前两篇以电工学基础、热力学与流体力学基础、制冷原理、制冷压缩机、制冷装置与设备、制冷装置的故障分析与排除、空调系统、小型制冷空调装置控制电路、安全知识及工具设备知识等为主要内容，以问答的形式对技能鉴定的知识和实际操作技能给予了详尽的解答，针对性和实用性强。第三篇附有试题精选、上岗考试模拟试卷及鉴定考核重点表，对广大参加职业技能上岗应试的考生有重要的参考价值。

本书可供制冷设备维修工上岗应试人员阅读，也可供技工学校、职业学校师生学习、参考和自学。

前 言

随着制冷与空调技术的飞速发展，提高制冷设备维修工的基本素质和加强此类技术的培训就成了当务之急。根据中华人民共和国劳动和社会保障部最新颁布的《制冷设备维修工国家职业标准》，有关人员必须经过专业技术培训并经过考核后，方可持证上岗。为此我们编写了这本《制冷设备维修工上岗应试宝典（中级）》，以供广大制冷设备维修工学习、培训之用。

制冷设备维修工是目前国家公布的实行就业准入的 90 个工种之一。本书是制冷设备维修工（中级）上岗应试人员的学习指导用书。全书共分为三部分：理论知识篇、操作技能篇及试题精选和上岗考试模拟试卷篇。理论知识篇和操作技能篇以电工学基础、热力学与流体力学基础、制冷原理、制冷压缩机、制冷装置与设备、制冷装置的故障分析与排除、空调系统、小型制冷空调装置控制电路、安全知识及工具设备知识等为主要内容，以问答的形式对技能鉴定的知识和实际操作技能给予了详尽的解答，针对性和实用性强。为便于考生复习考试，第三篇附有鉴定考核重点表、试题精选和上岗考试模拟试卷，对广大参加职业技能上岗应试的考生有重要的参考价值。

本书由邢振禧、李增足、王琪和苏燕编著，全书由邢振禧统稿。

由于时间仓促，缺乏经验，不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 理论知识篇

一、电工学基础知识	3
1. 什么是基尔霍夫第一定律？什么是基尔霍夫第二定律？	3
2. 什么是复杂电路？什么是电路的支路、节点和回路？	5
3. 复杂电路的一般解法有哪些？	6
4. 什么是电压源？什么是电流源？	7
5. 什么是理想电压源和理想电流源？	8
6. 什么是叠加原理？	9
7. 什么是戴维南定理？	11
8. 什么是交流电的周期、频率和角频率？它们之间有什么关系？	12
9. 什么是交流电的最大值和有效值？它们之间有什么关系？	13
10. 什么是正弦交流电的三要素？	15
11. 在纯电阻电路中，电压与电流的关系是什么？电路的功率因数等于多少？	16
12. 在纯电感电路中，电压与电流的关系是什么？电路的功率因数等于多少？	17
13. 在纯电容电路中，电压与电流的关系是什么？电路的功率因数等于多少？	19
14. 什么是有功功率、无功功率、视在功率？它们的	

单位各是什么？	20
15. 什么是三相对称负载？	21
16. 什么是三相四线制电源？中线有什么作用？在什么情况下可以省掉中线？若三相照明电路的中线断了，会产生什么后果？	21
17. 简述三相异步电动机的基本结构。	23
18. 简述三相异步电动机的工作原理。	26
19. 什么是电动机的全压起动？在什么情况下可以采用全压起动？	29
20. 电动机为什么要采用降压起动方式？	30
21. 简述Y- Δ 降压起动的工作原理。	30
22. 简述自耦变压器降压起动的工作原理。	31
23. 三相异步电动机在正常工作时，如果转子突然被卡住而不能转动，试问这时电动机的电流有何变化？对电动机有何影响？	32
24. 电动机的额定电压是指线电压还是相电压？ 电动机的额定电流是指线电流还是相电流？	32
25. 简述单管放大电路的组成和工作原理。	33
26. 什么是单管放大器静态工作点？	35
27. 简述运算放大器的工作原理。	36
28. 什么叫共模抑制比？运算放大器的基本特点是什么？	38
29. 稳压电路的主要特性指标有哪些？其输出电流与调整管的基本关系是什么？	39
30. 集成稳压器电路中，在输入端、输出端与地之间并联电解电容的意义是什么？	41
31. 简述正弦振荡器电路的组成与分类。	42

32. 什么是石英晶体振荡器？简述其工作原理及特点。	43
33. 在模拟电路与数字电路中，对晶体管的工作状态有何不同要求？	47
34. 简述在数字电路中晶体管工作状态的特点。 什么是晶体管的饱和压降与典型数值？	52
35. 简述与、或、非逻辑的定义及其逻辑的表达式。 ...	53
36. 简述“与非”门、“或非”门电路的组成，并 写出其输入、输出间的逻辑表达式、真值表。 ...	57
二、热力学与流体力学基础知识	61
1. 制冷剂的压-焓图 ($\lg p-h$ 图) 上有哪些点和线？ ...	61
2. 制冷剂的 $\lg p-h$ 图的应用有哪些？	62
3. 单级蒸汽压缩制冷循环在 $\lg p-h$ 图上怎样表示？ ...	63
4. 液体过冷制冷循环在 $\lg p-h$ 图上怎样表示？	64
5. 吸气过热制冷循环在 $\lg p-h$ 图上怎样表示？	65
6. 什么是导热？什么是对流换热？什么是辐射换热？ ...	66
7. 热辐射与传导和对流在热量传递方式上有什么 区别？	67
8. 什么叫导热系数？	67
9. 什么叫放热系数？	68
10. 什么叫传热系数？	69
11. 增强传热的基本方法有哪些？	70
12. 气体和液体在性质上有哪些区别？	70
13. 什么是流体的动力粘度？它与温度之间有什么 关系？	70
14. 什么叫稳定流动？	71
15. 流体在做稳定流动时，能量可能发生哪些变化？ ...	71

16. 写出不可压缩性实际流体的伯努利方程, 并说出它在制冷技术中的应用。	72
17. 什么是流动阻力? 什么是沿程阻力? 什么是局部阻力?	74
18. 制冷系统的管路中, 降低流体阻力的途径有哪些?	74
三、制冷原理	76
1. 什么是逆卡诺循环? 逆卡诺循环由哪几个过程组成?	76
2. 逆卡诺循环有什么意义?	76
3. 单级蒸气压缩式制冷的原则性系统是怎样构成的?	77
4. 理想制冷循环的条件是什么?	77
5. 理论制冷循环与理想制冷循环有什么不同?	77
6. 实际制冷循环与理论制冷循环有什么不同?	78
7. 什么叫液体过冷? 什么叫吸气过热? 什么是有益过热? 什么是有害过热?	79
8. 什么是回热循环? R717 系统为什么不能采用回热循环?	80
9. 单级蒸气压缩式制冷理论循环的性能指标有哪些?	81
10. 当蒸发温度不变、冷凝温度变化时对制冷机的性能有什么影响?	83
11. 当冷凝温度不变, 蒸发温度变化时对制冷机的性能有什么影响?	84
12. 什么是热泵循环? 热泵循环有什么特点?	85
13. 为什么要采用双级压缩?	87
14. 什么是一次节流? 什么是二次节流?	88
15. 什么是中间完全冷却? 什么是中间不完全冷却? ...	88

16. 什么是压缩比?	88
17. 画出双级压缩一次节流中间完全冷却制冷循环 原理图, 并说明其工作过程。	88
18. 为什么要采用复叠式制冷循环?	89
19. 说明复叠式制冷循环的工作原理。	90
20. 什么叫吸收式制冷机?	91
21. 什么是吸收式制冷机的“工质对”?	93
22. 溴化锂吸收式制冷机可分为哪些类型?	93
23. 试说明单效溴化锂吸收式制冷机的工作流程。 ...	95
24. 试说明双效溴化锂吸收式制冷机的工作流程。	101
25. 在双效溴化锂吸收式制冷机中串联流程与分流 流程有什么不同?	105
26. 什么叫制冷剂? 对制冷剂的基本要求是什么?	105
27. 什么叫载冷剂? 对载冷剂有什么要求?	106
28. 氨制冷剂具有哪些特性?	107
29. 什么叫氟利昂制冷剂? 氟利昂制冷剂具有 哪些共同特性?	108
30. 水对 R12 制冷系统有什么影响? R12 的含水量 有什么要求?	109
31. 氟利昂制冷剂按对臭氧层的破坏程度不同怎样 分类?	110
32. 限制 CFC 的使用, 制冷界有什么对策?	111
33. HFC134a 的性能如何?	113
34. HFC152a 的性能如何?	113
35. 什么是共沸溶液制冷剂? 它有哪些特点?	114
36. 制冷剂按标准蒸发温度和常温下冷凝压力的 大小可分为几类?	117

37. 什么叫盐水的“共晶点”？什么叫共晶溶液？ 什么叫不冻液？	117
38. 盐水应怎样进行配制？	119
39. 冷冻机油在制冷压缩机中的作用是什么？	121
40. 对冷冻机油的粘度有什么要求？	121
41. 国产常用的冷冻机油有哪些型号？应怎样选择？ ...	122
42. 简述冷冻机油变质的原因及判断方法。	123
43. 什么是 POE 和 PAG 冷冻机油？	124
四、制冷压缩机	126
1. 制冷压缩机的作用是什么？按工作原理如何 分类？	126
2. 容积型制冷压缩机有哪几种结构形式？	126
3. 制冷压缩机按密封方式是如何划分的？	126
4. 制冷压缩机如何划分高、中、低转速？	126
5. 活塞式制冷压缩机的结构和工作原理是怎样的？ ...	127
6. 活塞式压缩机的汽缸有哪几种排列形式？	128
7. 开启式制冷压缩机的结构有何特点？其优缺点 是什么？	128
8. 开启式制冷压缩机的轴封装置是怎样的？	129
9. 半封闭式制冷压缩机的结构有何特点？其 优缺点是什么？	130
10. 全封闭式制冷压缩机的结构有何特点？其 优缺点是什么？	130
11. 压缩机的润滑系统是怎样的？	130
12. 什么是实际输气量、理论输气量和容积效率？	132
13. 影响活塞式制冷压缩机输气系数的主要因素 有哪些？	132

14. 什么是标准工况和空调工况?	132
15. 什么是压缩机的最大功率工况?	133
16. 制冷压缩机在不同工况下的制冷量如何换算?	134
17. 螺杆式制冷压缩机有何特点?	134
18. 螺杆式压缩机的结构与工作原理是怎样的?	137
19. 离心式制冷压缩机有何特点?	138
20. 离心式压缩机的基本工作原理是怎样的?	138
21. 滚动转子式压缩机有哪些特点?	140
22. 滚动转子式压缩机的工作原理是怎样的?	140
23. 涡旋式压缩机有哪些特点?	141
24. 涡旋式压缩机的工作原理是怎样的?	141
五、制冷装置与设备	144
1. 冷凝器的作用是什么? 如何分类?	144
2. 什么是自然对流式风冷冷凝器?	144
3. 什么是强迫对流式风冷冷凝器?	144
4. 风冷冷凝器有什么优缺点?	144
5. 什么是壳管式冷凝器?	145
6. 卧式壳管式冷凝器的结构是怎样的?	145
7. 冷凝器的进水管接在水盖下部有什么好处?	146
8. 为什么有些冷凝器的进、出水管接头在同一侧 而有些不在同一侧?	146
9. 卧式壳管式冷凝器有什么优缺点?	146
10. 什么是套管式冷凝器?	146
11. 蒸发式冷凝器可分为几种?	147
12. 哪些因素对冷凝器的传热影响较大?	147
13. 什么是蒸发器? 蒸发器怎样分类?	148
14. 冷却空气的蒸发器有哪几类?	149

15. 什么是冷风机？冷风机有哪几类？	149
16. 什么是满液式蒸发器？什么是干式蒸发器？	149
17. 什么是壳管式蒸发器？如何辨别壳管式蒸发器 是满液式还是蒸发式？	149
18. 满液式和干式壳管式蒸发器各有什么优缺点？	150
19. 为什么立管式和螺旋管式蒸发器也是满液式 蒸发器？	151
20. 影响蒸发器传热的因素有哪些？	151
21. 毛细管节流装置的特点是什么？	151
22. 热力膨胀阀的作用是什么？	151
23. 热力膨胀阀分几种？它们各有什么特点？	151
24. 外平衡式热力膨胀阀的结构和工作原理是 怎样的？	152
25. 热力膨胀阀的安装应注意哪些问题？	153
26. 油分离器的类型有哪几种？它们适合哪种 系统应用？	153
27. 洗涤式油分离器的工作原理是什么？	154
28. 高压贮液器的作用是什么？安装时有什么要求？ ...	155
29. 干燥过滤器的结构和作用是怎样的？	155
30. 干燥剂有哪几种？各有何特点？	155
31. 视液镜的构造是怎样的？起什么作用？	156
32. 间接作用式电磁阀的构造和工作原理是怎样的？ ...	156
33. 电磁阀在系统中的作用是什么？	157
34. 高低压压力控制器的工作原理是怎样的？	158
35. 压差控制器的工作原理是怎样的？	159
36. 温度控制器的类型有哪些？WTZK-50 型温度 控制器的工作原理是怎样的？	162

六、制冷装置故障分析与排除	164
1. 制冷装置正常运行的标志是什么?	164
2. 制冷装置故障判断的基本方法是什么?	166
3. 活塞式压缩机湿冲程的产生原因是什么? 应怎样排除?	167
4. 压缩机起动不了或起动后很快停车的原因 是什么?	169
5. 活塞式压缩机来自汽缸的异声产生的原因 是什么?	170
6. 活塞式压缩机来自曲轴箱的异声产生的原因 是什么?	170
7. 活塞式压缩机来自压缩机与电动机连接处及 其他部位的异声产生的原因是什么?	170
8. 冷凝器的泄漏怎样检查和修复?	171
9. 对水冷式冷凝器进行机械除垢的方法和步骤 是怎样的?	172
10. 对水冷式冷凝器进行化学清洗的方法和步骤 是怎样的?	173
11. 热力膨胀阀有哪些常见故障? 应怎样排除?	174
12. 活塞式制冷压缩机的调试应怎样进行?	174
13. 螺杆制冷压缩机的调试应怎样进行?	179
14. 制冷系统的吹污应怎样进行?	181
15. 制冷系统的气密性检验应怎样进行?	182
16. 向制冷系统充注制冷剂应怎样进行?	186
七、中央空调系统与故障	191
1. 什么是焓湿图?	191
2. 怎样在 $h-d$ 图上表示空气状态的变化?	193

3. 空调系统有哪几种类型?	194
4. 什么是普通集中式空调系统? 什么是一次回风系统? 什么是二次回风系统?	197
5. 一次回风空调系统夏季调节的基本处理过程是什么? 在 $h-d$ 图上怎样表示?	198
6. 风机盘管的冷水系统有哪几种方式? 各有什么特点?	199
7. 什么是空调房间的气流组织?	201
8. 常用的送风口形式有哪些?	202
9. 常用的回风口形式有哪些?	206
10. 送、回风口有哪些布置形式?	206
11. 空调系统风管的设计有哪些要求?	210
12. 空调系统中风管的材料、形式有哪些? 风管内的风速及风管的布置有何要求?	211
13. 空调房间内温度合适或偏低而相对湿度偏高的原因及解决方法是什么?	216
14. 冬季空调房间内相对湿度偏低的解决方法是什么?	217
15. 简述空调房间内空气不新鲜的原因和解决方法。 ...	217
16. 简述空调房间内空气温度不均匀的原因及解决方法。	218
八、空调装置	219
1. 分体式空调器的类型有哪几种?	219
2. 分体壁挂式空调器的结构和工作原理是怎样的? ...	219
3. 分体落地式空调器的结构和工作原理是怎样的? ...	221
4. 什么是变频空调器? 变频空调器有什么特点? ...	221
5. 简述热泵型空调器不制热的原因及解决方法。 ...	223

6. 简述空调器制冷制热效果差的原因及解决方法。 …	224
7. 制冷压缩机在运行中高压压力过高的原因 是什么? ……………	224
8. 简述热泵型空调器温度控制器故障现象及排除 方法。 ……………	225
9. 简述电磁四通换向阀常见故障现象及排除方法。 …	225
10. 简述空调器接通电源后, 过载保护跳开或烧断 保险丝的原因及故障排除方法。 ……………	228
11. 全封闭制冷压缩机常见故障现象有哪些? ………	228
12. 制冷压缩机起停频繁的原因是什么? ……………	231
13. 空调器室外机组运转但室内风扇不转的原因 是什么? ……………	231
14. 简述空调器中蒸发器表面结霜的原因及排除 方法。 ……………	231
15. 空调器运行时噪声过大或有异声的原因是什么? …	232
九、小型制冷装置控制电路 ……………	233
1. 房间空调器压缩机的单相电动机的起动方式有 哪些? ……………	233
2. 典型热泵型分体式房间空调器, 在冬季执行除 霜功能时, 其系统中的电磁阀、室内外风机处 于什么状态? ……………	234
3. 分体式空调器设置的“应急开关”的基本作用 是什么? ……………	234
4. 分体式空调器使用的微电脑芯片通常称为单片机, 它对供电电源与时钟电路有什么基本要求? ………	234
5. 异步电动机起动时, 起动电流与起动转矩有什么 特点? ……………	234

6. 鼠笼形三相异步电动机降压启动的基本方法有哪些？	235
7. 如何实现鼠笼形三相异步电动机正反转？鼠笼形三相异步电动机正反转控制电路的工作原理是怎样的？在设计时应注意哪些问题？	235
8. 鼠笼形三相异步电动机Y- Δ 启动方式有什么特点？	236
9. 自耦降压变压器的基本特点是什么？	236
10. 小型氟利昂冷库典型控制电路的工作原理是怎样的？	237
11. 恒温恒湿机的基本控制功能有哪些？	238
12. 变露点恒温恒湿控制的空调系统的控制特点是什么？	238
13. 动圈式温度指示调节仪的结构及工作原理是怎样的？	238
14. 小型氟利昂冷库常采用的安全保护措施有哪些？ ...	240
15. 直接作用式蒸发压力调节阀的典型应用是什么？ ...	240
16. 小型氟利昂冷库的常见故障有哪些？	241
17. 风冷式冷藏柜电气自动控制系统的工作原理是什么？	242
十、安全知识	244
1. 制冷剂使用时应注意哪些事项？	244
2. 氨泄漏的现场应怎样处理？	244
3. 氟利昂泄漏的现场应怎样处理？	245
4. 制冷剂钢瓶在贮运和管理方面应注意什么？	246
5. 制冷剂的防护有哪些要求？	247
6. 常用的复苏术有哪些？	248