

国家重点图书



专家为您答疑丛书

空调器

使用与维修

百问百答



李援瑛 主编

中国农业出版社

国家重点图书

专家为您解答丛书

空调器使用与维修

百问百答

李援瑛 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

空调器使用与维修百问百答 / 李援瑛主编. — 北京 : 中国农业出版社, 2012. 7
ISBN 978 - 7 - 109 - 16944 - 9

I. ①空… II. ①李… III. ①空气调节器-使用-问题解答②空气调节器-维修-问题解答 IV.
①TM925.120.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 147752 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 何致莹 黄向阳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.5

字数: 156 千字

定价: 16.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本书以问答形式介绍了空调器的基本知识、结构及工作原理、安装与维护、常见故障及排除方法等。内容全面，易懂、易学、易会，可操作性强。可供空调器的用户与维修人员阅读参考，也可作为职业高中、职工培训班进行相关专业教学的辅助用书。

主 编 李援瑛

参 编 李银峰 朱宛宛 李 晓

前言

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

随着我国经济高速发展,人民生活水平迅速提高,空调器的使用已非常普及,广大使用者渴望能正确熟练地使用空调器,使其高效、安全、低耗地运行,创造舒适、安全的生活和生产环境。与此同时,大量的维修人员也希望能全面学习空调器的相关知识,迅速掌握和提高维修技术。为满足这种社会需求,我们集多年职业技能培训的经验和体会,编写了《空调器使用与维修百问百答》一书。本书以问答形式,介绍了空调器的基本知识、结构及工作原理、安装与维护方法、常见故障及排除方法,力求讲明基础,讲透结构,讲清操作,可操作性强,使读者能读得懂学得会。可供空调器的用户与维修人员阅读参考,也可作为职业高中、职工培训班进行相关专业教学的辅助用书。

编者

2011 年 12 月

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

第一章 空调器概述 1

1. 什么是空气调节?	1
2. 什么叫空调器?	1
3. 空调房间里的热湿负荷是从哪儿来的?	1
4. 夏季空调冷负荷计算法有几种?	2
5. 如何计算空调房间的供暖负荷?	5
6. 房间空调器有哪些功能?	6
7. 空调器上的负离子是做什么用的?	7
8. 空调器上的电子消烟宝有何功能? 其工作原理是怎 样的?	8
9. 什么是空调器的光触媒技术?	8
10. 什么是空调器的冷触媒技术?	8
11. 什么是空调器的除湿模式、除湿量?	9
12. 什么是空调器的循环风模式、循环风量?	9
13. 空调器的网络控制技术是怎么回事?	10
14. 空调器的热泵模式是怎么回事?	10
15. 空调器的电热模式是怎么回事?	11
16. 空调器的 A 型、B 型、AB 型的含义是什么?	11

17. 空调“四度”指的是什么?	12
18. 空调器的使用条件有哪些?	12
19. 什么叫空调基数和空调精度?	12
20. 什么是空调器的睡眠运行方式?	13
21. 空调器的生态窗是怎么回事?	13
22. 什么是空调器的 SPA 养生?	14
23. 压缩机的空调工况包括什么?	14
24. 空调器使用的 R ₂₂ 制冷剂具有什么特性?	15
25. 空调器使用的 R410A 制冷剂具有什么特性?	16
26. 对制冷剂钢瓶的安全贮存有哪些基本要求?	16
27. 冷冻润滑油为什么会变质?	17
28. 如何鉴别冷冻润滑油是否变质? 如何防止冷冻润滑油 变质?	18
29. 什么是空调器的制冷能力、制热能力?	19
30. 空调器的能效比是指什么? 国家对空调器能效比的 要求标准是什么?	19
31. 对空调器的噪声有何要求?	20
32. 国家标准规定的舒适性空调室内参数包括什么?	21
33. 空调器为什么不能使用照明电路供电?	21
34. 如何给空调器配电源线?	22
35. 为何要在电压不稳的地区为空调器配置稳压器?	22
36. 如何为空调器选配合适的熔断器?	23
37. 为什么空调器电源电路要设地线?	23
38. 如何估算空调器的耗电量?	24
39. 空调器是如何分类的?	25
40. 空调器的型号是如何表示的?	26
41. 窗式空调器、分体式空调器各有何特点?	27

42. 什么是变频空调器? 其构成是怎样的? 是如何分类的?	28
43. 变频空调器是如何工作的?	30
44. 变频空调器的“七好”指的是什么?	32
45. 怎样识别变频空调器是直流变频还是交流变频?	33
46. 绿色空调器是怎么回事?	34
47. 模糊控制空调器是怎么回事?	35
48. 什么是“一拖二”空调器?	36
49. 微电脑是怎样控制“一拖二”分体式空调器的?	37
50. 什么是 VRV 空调器?	38
51. 家用中央空调属于空调器范畴吗?	38
52. 什么是空调器智能一键通?	38
53. 为什么说热泵型空调器比电热型空调器节电?	39
54. 为什么有的地方要选购电热型空调器?	39
55. 怎样根据空调器的功能和所处的地区选择空调器? ...	40
56. 如何按房间面积选择空调器? 若按“匹”来配置 空调器应怎样估算?	40
57. 为什么说在销售淡季购买空调器比较好?	41
58. 国内市场主要的空调器品牌有哪些?	42
59. 购买后如何判定空调器质量的好坏?	42
60. “包修”和“保修”有什么区别?	43
61. 空调器买回家后出现问题可退换的条件是什么?	43
第二章 空调器的结构及工作原理	44
62. 空调器用的滚动转子式压缩机的结构和工作原理是怎样的?	44
63. 旋转滑片式压缩机是如何工作的?	46

64. 螺旋式压缩机的结构和工作原理是怎样的? 47
65. 变频式空调器使用什么样的压缩机? 48
66. 什么是空调器的换热器? 49
67. 空调器的单向阀是怎么工作的? 51
68. 空调器膨胀阀的结构是怎样的? 51
69. 空调器的压力开关是做什么用的? 53
70. 贮液器是做什么用的? 54
71. 分配器是做什么用的? 54
72. 空调器中使用的电加热器结构是怎样的? 有何特点? 55
73. 空调器上电磁换向阀的结构和工作原理是怎样的? ... 56
74. 限压阀在空调器中起什么作用? 59
75. 风扇的结构和工作原理是怎样的? 59
76. 窗式空调器的风路系统是如何工作的? 63
77. 窗式空调器的空气冷却系统是如何工作的? 64
78. 空调器使用什么样的单相电动机? 65
79. 空调器使用的三相电动机有何特点? 66
80. 空调器的风扇电动机是如何实现速度调节的? 66
81. 空调器电动机的电容器是如何匹配的? 67
82. 机械式温度控制器有何作用? 67
83. 感温波纹管式温度控制器的结构和工作原理是怎样的? 68
84. 膜盒式温度控制器的结构和工作原理是怎样的? 69
85. 空调器为何要除霜? 70
86. 空调器的除霜器有几种? 各自的工作原理是怎样的? 70
87. 空调器的电磁旁通阀有何作用? 75

88. 压敏电阻是做什么用的?	76
89. 单冷型窗式空调器的结构、工作原理和电气线路是 怎样的?	77
90. 电热型窗式空调器是如何实现制热的?	81
91. 单冷型分体壁挂式空调器的结构和工作原理是 怎样的?	82
92. 热泵型窗式空调器的工作原理和电气线路是 怎样的?	85
93. 热泵型分体式空调器的工作原理是怎样的?	88
94. 落地型分体式空调器的结构、工作原理和电气线路 是怎样的?	90
95. 落地型水冷式空调器的结构和工作原理是怎样的? ...	94
96. 移动式空调器的外形结构是怎样的?	95
97. 吊顶式分体空调器室内机组是什么样的?	95
98. 嵌入式分体空调器室内机组是什么样的?	96
99. 隐藏式分体空调器室内机组是什么样的?	97
100. 冷风机是空调器的一种吗? 其结构和工作原理是 怎样的?	97
第三章 空调器的安装、使用与维护	99
101. 安装空调器应准备哪些工具?	99
102. 空调器安装前要做哪些准备工作?	99
103. 空调器安装时对位置、电度表有何要求?	100
104. 窗式空调器对安装位置、木框和支架有何要求? ...	101
105. 如何安装窗式空调器?	102
106. 窗式空调器安装后进行综合检查的内容有哪些? ...	106
107. 安装分体式空调器要考虑哪些问题?	107

108. 如何安装分体式空调器?	112
109. 分体式空调器安装完毕后怎样试机?	119
110. 空调器技术说明中常用英文单词 (或缩写) 的意义 是什么?	120
111. 如何科学设置空调器的温度?	121
112. 如何使用窗式空调器?	122
113. 如何正确使用分体式空调器的遥控器?	127
114. 如何使用线控空调器的遥控器?	131
115. 如何使用热泵型分体式空调器?	134
116. 使用遥控器应注意些什么?	136
117. 遥控器一时找不到如何开启空调器?	137
118. 使用变频空调器要注意什么?	137
119. 空调器在低电压地区使用要注意什么?	138
120. 怎样预防空调病?	138
121. 怎样清洗、维护保养空调器?	139
122. 空调器长期不用后重新使用前应该做哪些检查? ...	144
 第四章 空调器的维修	 146
123. 修理空调器需要准备哪些工具?	146
124. 空调器有哪些假性故障?	147
125. 分析空调器故障的思路是什么?	149
126. 如何对空调器故障进行初步检查?	149
127. 空调器的压缩机有哪些常见故障? 如何排除?	151
128. 如何判断空调器压缩机是否有故障?	155
129. 如何更换空调器压缩机的冷冻润滑油?	155
130. 如何更换空调器的压缩机?	156
131. 窗式空调器的常见故障有哪些? 如何排除?	157

132. 分体式空调器的常见故障有哪些? 如何排除?	159
133. 如何判断分体式空调器制冷系统是否需要补充制 冷剂?	166
134. 如何给分体式空调器补充制冷剂?	166
135. 分体式空调器的移机如何操作?	178
136. 热泵型空调器电磁换向阀的常见故障有哪些? 如何排除?	182
137. 如何更换空调器的四通电磁换向阀?	184
138. 空调器风扇电动机常见故障有哪些? 如何排除? ...	184
139. 如何检修空调器电气系统?	185
140. 检修空调器微电脑板要注意哪些问题?	188
141. 空调器故障代码的含义是什么?	189
142. 没有故障代码时如何用信号顺查法检修空调器 控制电路?	190
143. 不知道故障代码的情况下怎样检修主电路?	190
主要参考文献	192

第一章 空调器概述

1. 什么是空气调节?

空气调节是空气参数的调节,就是采用加热、冷却、加湿、减湿、空气过滤、控制流量、消除噪声等方法,将空气的温度、湿度、流动速度、洁净程度调节在最适当的范围内,以满足人们需要的特定条件。

2. 什么叫空调器?

空调器是一种向密闭空间(如房间)或区域直接提供经过处理的空气的设备,包括一个制冷和除湿用的制冷系统以及空气循环和净化装置,还可包括加热和通风装置。它采用空气冷却式冷凝器和全封闭制冷压缩机,制冷量一般在 9 000 W 以下。按不同的使用目的将密闭空间、房间或区域的空气,调解到适宜的状态。它不仅可以用于夏季降温去湿,也可以用于冬季供暖。房间空调器是一种舒适性空调,适用于一般场合,不适用于超净灭菌、恒温恒湿以及全新风的场合,在有腐蚀性气体、粉尘多的场合也不适用。

3. 空调房间里的热湿负荷是从哪儿来的?

使空调房间有热量增减的负荷称为热负荷。空调房间热负荷的来源主要有四个方面。

(1) **人体散热** 即空调房间内人员为维持正常体温而散发的热量。

(2) **外界渗入热** 由于建筑围护结构(屋顶、墙、楼板、门窗等)与外界存在温差,而由外界传入的热量。

(3) **室内电器设备热** 空调房间内的电视机、电脑、电冰箱、洗衣机、视听设备等各种电器设备散发的热量。

(4) **室内照明器具散发热** 空调房间内的各种照明灯具散发的热量。

由于人体散湿、室内湿表面散湿等造成空调房间空气含湿量增加,称为湿负荷。

房间湿负荷的来源主要有两个方面。

(1) **人体表面散湿** 人体出汗、呼吸所散出的湿。

(2) **室内湿表面散湿** 盛水容器、饮料、晾晒的衣物、加湿器等蒸发出来的水蒸气。

4. 夏季空调冷负荷计算法有几种?

(1) **单位面积计算法** 单位面积计算法是用表 1-1 中所列各建筑物内的空调冷负荷指标,乘上相应建筑物的建筑面积即得该建筑物总冷负荷值的计算方法。

表 1-1 国内部分建筑物的冷负荷指标

序 号	建筑物类型	冷负荷指标 (W/m^2)
1	酒店 客房(标准层)	80~110
2	酒吧、咖啡厅	100~180
3	西餐厅	160~200
4	中餐厅、宴会厅	180~350
5	中庭、接待处	90~120

(续)

序 号	建筑物类型	冷负荷指标 (W/m^2)
6	商店、小卖部	100~160
7	小会议室	200~300
8	大会议室	180~280
9	理发、美容间	120~180
10	健身房	100~200
11	弹子房	90~120
12	室内游泳池	200~350
13	舞厅(交谊舞)	200~250
14	舞厅(迪斯科)	250~350
15	办公室	90~120
16	医院	
	高级病房	80~110
17	一般手术室	100~150
18	洁净手术室	300~500
19	X线、CT、B超诊室	120~150
20	商场	
	营业厅	150~250
21	影剧院	
	观众席	180~350
22	休息厅	300~400
23	化妆室	90~120
24	体育馆	
	比赛馆	120~250
25	观众休息厅	300~400
26	贵宾室	100~120
27	展览厅、陈列室	130~200

(续)

序 号	建筑物类型	冷负荷指标 (W/m ²)
28	会堂、报告厅	150~200
29	图书阅览室	75~100
30	科研、办公室	90~140
31	公寓、住宅	80~90

注：冷负荷指标中的 m² 为建筑面积。

例如：某房间的建筑类型为住宅，建筑面积为 81 m²，查表 1-1，其冷负荷指标为 80~90 W/m²，那么，此房间的冷负荷为 6 480~7 290 W。

(2) 简单计算法 空调房间的冷负荷由外围结构传热、太阳辐射热、空气渗透热、室内人员散热、室内照明设备散热、室内其他电器设备引起的负荷，再加上新风量带来的空调系统冷负荷等构成。

简单计算法是，以围护结构和室内人员的负荷为基础，把整个建筑物看成一个大空间，按各面朝向计算其负荷。室内人员散热量按人均 116.3 W 计算，最后将各项数量的和乘以新风负荷系数 1.5，即为计算结果。

$$\Phi = (\Phi_w + 116.3n) \times 1.5 \text{ W}$$

式中 Φ ——空调系统的总负荷 (W)；

Φ_w ——围护结构引起的总冷负荷 (W)，计算时，可查相关的技术手册；

n ——室内人员数。

(3) 指标系数计算法 指标系数计算法一般以旅馆冷负荷指标为基础 (70~95 W/m²)，对其他建筑则乘以修正系数 β 。

办公楼 $\beta = 1.2$

图书馆 $\beta = 0.5$

商店 $\beta = 0.8$ (只营业厅有空气调节)