

空调器安装 一本通

Kongtiaoqi
Anzhuang
Yibentong

魏龙 主编
蒋李斌 副主编

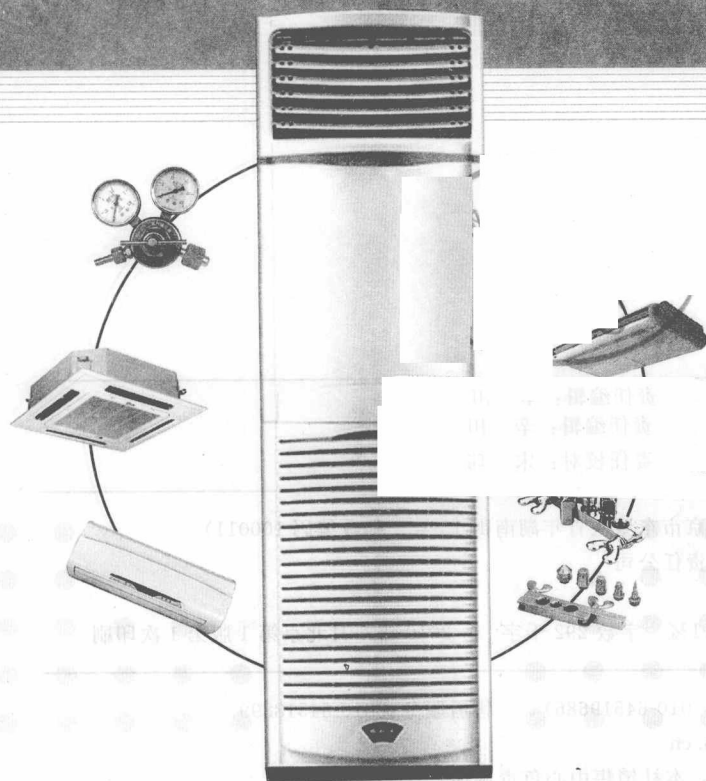


化学工业出版社

Kongtiaoqi
Anzhuang
Yibentong

空调器安装 一本通

魏龙 主编
蒋李斌 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

空调器安装 一本通

元 00.35 : 10 3

图书在版编目 (CIP) 数据

空调器安装一本通/魏龙主编. —北京: 化学工业出版社, 2010.5

ISBN 978-7-122-07840-7

I. 空… II. 魏… III. 空气调节器-安装-基本知识
IV. TM925.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 032799 号

责任编辑: 辛 田

文字编辑: 余纪军

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 韩 飞

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: 北京市振南印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

880mm×1230mm 1/24 印张 11 $\frac{1}{4}$ 字数 292 千字 2010 年 5 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: 32.00 元

版权所有 违者必究

前言



近 10 年来,我国空调器制造业得到迅猛发展,特别是近几年,其发展速度更快,已达到年产量 5000 万台左右。空调器已成为大部分城镇居民必备的家用电器之一。空调器是一种高服务含量的产品,尤其是分体式空调器,它不像彩电、冰箱那样从商店买回来,插上电源就可以使用,它的运行效果及功能发挥不仅与产品质量有关,而且紧密依赖于销售后的服务,特别是安装操作过程(空调业内都有“三分质量,七分安装”的说法)。由于安装存在质量问题,往往会产生空调器制冷剂泄漏及运行效果不良;功率超过电源负荷引起火灾及触电;室外机脱落伤人;冷凝水、散热空气及噪声影响公共环境等。因此,空调器安装质量直接影响着用户的人身安全、财产安全、环境质量以及空调器的正常使用。所以,“安装”就成为保证空调器安全、正常工作的一个不可缺少的步骤,成为制造厂从生产出合格产品到用户获得良好使用效果的质量链中的一个重要环节。另外,空调器安装的季节性比较突出,造成安装人员流动性比较大。为了完成好空调器安装任务,生产厂家和相关销售单位每年需要对大量新从业的安装人员进行空调器安装的专业技能和职业素质培训。

为了适应空调器行业的进一步发展,保护消费者和生产企业的权益,提高空调器安装人员素质,规范安装行为,我国对空调器安装工实行了职业资格证书制度。从事空调器安装的人员必须经过鉴定考核后,持“国家职业资格证书”上岗。

我国空调器行业的发展有两个显著特点:一是社会需求持续增长;二是新技术、新设备的应用和更新不断加快。与此同时,随着空调器的大量使用,安装工作量也大大增加,但由于相关技术培训的滞后性,在空调器安装技术力量方面,无论是人员数量还是人员的技术素质上都与其需求相差甚远。

为满足社会需求,我们以中华人民共和国国家标准《家用和类似用途空调器安装规范》(GB 17790—2008)(2010 年 1 月 1 日起实施),中国家用电器维修协会制定的《房间空气调节器安装质量检验规范(试行)》、《房间空气调节器节能清洗维护规范(试行)》、《房间空气调节器安装服务规范(试行)》为依据,以职业资格证书、上岗培训和职业技

能鉴定考核要求为尺度，以满足本职业对从业人员的要求为目标，结合培训的实际情况，并参考海尔、美的、春兰、格力、海信、澳柯玛等企业的安装维修资料编写了本书，作为空调器安装工的培训教材。本书从强化培养操作技能，掌握空调器安装实用技术的角度出发，详细介绍了空调器安装工必须掌握的知识和技能，内容包括：空调器的相关基础知识，房屋结构及防振、降噪知识，空调器安装工基本操作技能，房间空调器的安装，家用中央空调器的安装。

本书在强调实用性、典型性，注重实际操作技能的同时，充分重视内容的先进性，尽可能地反映与本职业相关的新标准、新材料、新技术、新工艺、新设备、新方法的应用和发展。

本书可适用于教育、劳动社会保障系统，以及其他培训机构或社会力量办学所举办的空调器安装工上岗培训教学，也适用于各级各类职业院校举办的中短期培训教学，以及企业内部的培训教学。

本书是江苏省高等教育教学改革研究课题“高职制冷专业实践教学体系与实践教学基地建设的研究”成果之一。

本书由魏龙担任主编，蒋李斌为副主编。编写分工如下：第1章金良，第2、5章蒋李斌，第3、4章魏龙。全书由杜存臣副教授主审。本书在编写过程中，得到了房桂芳、戴路玲、张国东、刘其和、黄建、冯飞、曾焕平、李强等的大力帮助，在此一并表示感谢。

因编者水平所限，书中不足之处在所难免，敬请同行和读者予以批评指正。

编 者

目 录



第 1 章 必备基础知识	1
1.1 空调器基础知识	1
1.1.1 空气调节基础知识	1
1.1.2 制冷循环系统及主要部件	4
1.1.3 空调器的分类及型号	7
1.1.4 空调器的功能与使用条件	11
1.1.5 空调器的主要技术参数	13
1.1.6 空调器的基本结构与工作原理	17
1.1.7 空调器制冷剂	29
1.2 空调器电气控制基本知识	30
1.2.1 单相和三相交流电路基本知识	30
1.2.2 空调器对电源及电源线的要求	31
1.2.3 空调器的电气控制系统	33
1.2.4 空调器的线路连接及检查	35
1.2.5 电气安全	36
第 2 章 房屋结构及防振、降噪知识	43
2.1 如何区分承重墙和非承重墙	43
2.2 在非承重墙上安装空调器时的加固方法	44
2.3 空调器在表面有过厚装饰层的承重墙上的安装方法	45
2.4 如何避免在钢筋混凝土墙上打穿墙孔	45
2.5 空调器安装中如何防止振动和噪声	46
第 3 章 空调器安装工基本操作技能	48
3.1 常用检测仪表及其使用	48

3.1.1	万用表	48
3.1.2	绝缘电阻表	55
3.1.3	钳形电流表	59
3.1.4	卤素检漏仪	60
3.1.5	温度计	62
3.1.6	压力真空表	64
3.1.7	风速仪	65
3.1.8	水平测量仪	69
3.2	常用电工工具及使用	69
3.2.1	试电笔	69
3.2.2	钢丝钳	70
3.2.3	尖嘴钳	70
3.2.4	电工刀	71
3.2.5	剥线钳	71
3.2.6	电烙铁	72
3.3	专用安装工具及使用	73
3.3.1	割管器	73
3.3.2	倒角器	73
3.3.3	扩张管器	74
3.3.4	弯管器	76
3.3.5	方棒扳手	77
3.3.6	力矩扳手	78
3.3.7	抽真空、定量充灌制冷剂设备	78
3.3.8	复式修理阀	79
3.3.9	冲击钻	81
3.3.10	空调器装卸扳手	83
3.4	气焊操作	84
3.4.1	气焊原理与气焊设备	84
3.4.2	气焊设备操作技术	98
3.4.3	焊接管口的连接形式	104
3.4.4	管道焊接技术	105
3.5	安全知识	107

第4章 房间空调器的安装	109
4.1 家用和类似用途空调器安装规范	109
4.1.1 房间空调器安装附件要求	109
4.1.2 房间空调器安装要求	112
4.1.3 房间空调器安装操作	116
4.1.4 房间空调器检查和试运行	120
4.1.5 房间空调器安装验收	121
4.1.6 房间空调器安装人员资质要求	122
4.2 窗式空调器的安装	123
4.2.1 安装位置的选择	123
4.2.2 对安装架的要求	124
4.2.3 窗式空调器的安装步骤	125
4.2.4 窗式空调器的运行检验	127
4.3 分体式空调器的安装	128
4.3.1 分体挂壁式空调器的安装	128
4.3.2 一拖二分体挂壁式空调器的安装	147
4.3.3 分体立柜式空调器的安装	149
4.3.4 分体吊顶式空调器的安装	153
4.3.5 分体嵌入式空调器的安装	156
4.3.6 分体式空调器的移装	159
4.4 空调器常见安装故障及处理方法	167
4.4.1 空调器常见安装故障分析	167
4.4.2 空调器常见安装故障处理方法	174
4.4.3 空调器典型故障的检修	177
4.5 空调器的正确使用及维护保养	180
4.5.1 正确使用	180
4.5.2 空调器的维护保养	181
第5章 家用中央空调器的安装	191
5.1 家用中央空调器安装规范	191
5.1.1 家用中央空调器安装附件要求	191

5.1.2	中央空调器安装要求	192
5.1.3	家用中央空调器安装操作	197
5.1.4	中央空调器调试、试运行	201
5.1.5	中央空调器安装验收	203
5.1.6	中央空调器安装人员资质要求	203
5.2	家用中央空调器的安装准备	203
5.2.1	编制、熟悉施工图	203
5.2.2	安装工具准备	205
5.2.3	建立备忘录	206
5.3	家用中央空调器的安装与调试	206
5.3.1	冷热水空调系统的安装与调试	206
5.3.2	风管式空调系统的安装与调试	227
5.3.3	多联式空调系统的安装与调试	235
5.4	家用中央空调器的验收	253
5.4.1	机组资料移交	253
5.4.2	隐蔽工程验收	253
5.4.3	装潢、水电的协调	254
附录一	房间空气调节器节能清洗维护规范（试行）	255
附录二	房间空气调节器安装服务规范（试行）	263
参考文献		272

第1章 必备基础知识



1.1 空调器基础知识

1.1.1 空气调节基础知识

用人工的方法使某一特定空间的空气参数（即空气的温度、湿度、流动速度和洁净度）达到一定要求的技术称为空气调节，简称空调。空调器的作用是根据适用对象的要求使上述参数部分或全部达到规定的指标。

空调是改善人们生活和工作环境条件及生产、科研等工艺条件的一门工程技术。由于空调的使用对象不同，对空气参数有各自不同的要求，总体上可以分成舒适性空调和工艺性空调两类。

舒适性空调，其作用是使室内空气具有良好的参数，向人们提供一个适宜的生活或工作环境，从而有利于维持良好的健康水平或提高工作效率。实践证明，人体感到舒适的环境条件：空气温度为 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$ ；空气的相对湿度为 $40\%\sim 60\%$ ；空气流动速度不大于 0.25m/s 。

工艺性空调，其作用是提供满足室内生产、科研等工艺过程所要求的空气参数。如果这些参数不能满足，室内的工作就无法进行，或者产品（或科研）的质量得不到保证。例如电子、光学仪器、精密制造装配车间、电子计算机房等场所，有的要求全年恒温恒湿，有的对空调精度要求比较高，有的则需要超净空调等。

空调除了满足人体舒适和工艺要求外，有时还需对空气的压力、成分、气味和噪声等进行调节和控制。总之，采用技术手段，创造和保持满足一定要求的空气环境，就是空气调节的任务。为此，人们就需要对空气的性质、空气的处理方法加以了解。

（1）空气的性质及处理方法

空调的对象是空气，因此必须首先了解空气的性质和空气的状态参数，然后才能研究空气调节中的各种问题。



① 空气的组成 自然界中的空气是由干空气和水蒸气组成的混合气体。所谓干空气也是由多种气体组成的，其中主要成分是氮（ N_2 ）和氧（ O_2 ），此外还有二氧化碳（ CO_2 ）、氢（ H_2 ）、氩（Ar）、氖（Ne）、氦（He）、氪（Kr）等 10 多种微量气体。干空气中各组成成分是比较稳定的，如以体积分数表示，氮占 78%，氧占 21%，其他所有气体占 1%。

由于地球表面海洋、湖泊、河流占有很大面积，必然会有大量的水分蒸发为水蒸气进入大气中，所以，自然界中的干空气是不存在的。由干空气和水蒸气组成的混合气体，称为湿空气，习惯上称为空气。

② 空气的状态参数 空气在某一瞬间所呈现的宏观物理状况称为空气的热力状态，简称状态。描述空气热力状态的一些宏观物理量，称为状态参数。常用的空气状态参数有：温度、压力、湿度和比焓等。

a. 温度 空气的温度表示空气的冷热程度，一般用摄氏温标 t 表示，单位为 $^{\circ}C$ 。

b. 压力 自然界中空气的压力就是大气压力，由于空气是干空气和水蒸气所组成的混合物，所以空气的压力为干空气的压力与水蒸气压力之和。水蒸气压力的大小是反映空气中水蒸气数量的一个参数。

在空气中，水蒸气分子总是充满于干空气的整个体积中，平常人们测得的温度既是干空气温度，也是水蒸气温度。因此在一定的容积中，水蒸气的体积与温度和空气的体积与温度相等。空气的质量等于干空气与水蒸气质量之和。

综上所述，干空气、水蒸气及湿空气三者之间的关系如下：

温度： $t = t_{干} = t_{水蒸气}$ ； 容积： $V = V_{干} = V_{水蒸气}$ ；

质量： $m = m_{干} + m_{水蒸气}$ ； 压力： $p = p_{干} + p_{水蒸气}$

c. 湿度 湿度是表示空气中含水量多少的物理量，常用的有绝对湿度和相对湿度两种。 $1m^3$ 空气中所含水蒸气的质量，称为绝对湿度，单位为 kg/m^3 。相对湿度其含义是在某一温度时，空气中所含的水蒸气质量与同一温度下空气中的饱和水蒸气质量之百分比，以 φ 表示。在实际测量中，直接测定空气中所含水分的质量是困难的，空气中水分产生的压力在 $100^{\circ}C$ 以下的温区内与空气中含水量成正比，从而可用空气中水蒸气产生的压力来表示空气中的绝对湿度，单位为 Pa。

于是，空气的相对湿度 φ 为：



$$\varphi = \frac{p_v}{p_s} \times 100\% \quad (1-1)$$

式中 p_v ——空气中水蒸气的分压力, Pa;

p_s ——饱和水蒸气分压力, Pa。

相对湿度越小, 表示空气越干燥; 相对湿度为 0, 空气为干空气; 相对湿度为 100%, 空气为饱和空气。

d. 比焓 在空调工程中, 空气的状态经常发生变化, 也经常需要确定此状态变化过程中的热交换量。例如对空气进行加热和冷却时, 常需要确定空气吸收或放出多少热量。对空气进行加热和冷却都是在定压下进行的, 所以能够用比焓表示单位质量空气所含有的总热量。比焓用符号 h 表示, 单位为 kJ/kg。

③ 空气的处理方法 在夏天, 空调器以制冷工况运行, 空调器作为冷源对室内空气进行冷却降温 and 冷凝减 (除) 湿, 其原理如图 1-1 所示。当室内的热湿空气由风机送进空气处理部分——蒸发器 (冷源) 时, 室内热量被吸收而降温; 另外空气中的水蒸气遇冷凝结成水珠, 空气变得干燥。

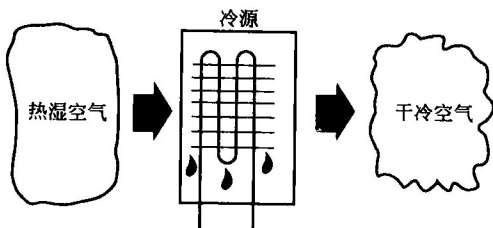


图 1-1 制冷工况下空气处理过程

在冬天, 空调器以制热工况运行, 空调器作为热源对室内空气进行加热和加湿处理, 其原理如图 1-2 所示。当室内冷的空气送进空气处理部分——电加热器或热泵型空调器的冷凝器时, 室内空气得到加热, 要增加湿度必须对水加热使它变成水蒸气, 用它来提高空气的湿度。一般对房间空调器来说, 都没有加湿处理环节, 只有大中型

的空调系统才有加湿装置。

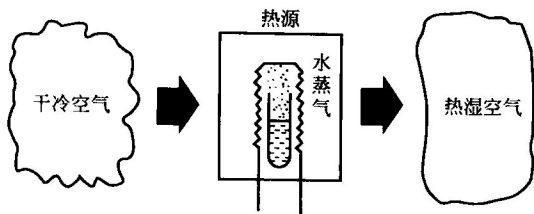


图 1-2 制热工况下空气处理过程

(2) 空气调节的内容

① 温度调节 温度调节的目的, 是保持室内空气具有合适的温度。对于居室温度, 夏季一般保持在 24~28℃, 冬季保持在 18~22℃ 比较合适。工矿企业、科研、医药卫生单位



则根据具体需要确定温度值。

② 湿度调节 在保持室内合适温度的同时还必须有合适的室内湿度。夏季的相对湿度在 50%~60% 之间, 冬季相对湿度在 40%~50% 之间, 人的感觉比较舒服。

③ 空气流速调节 温、湿度的调节, 只有靠空气流动才能实现, 所以空气流速调节在空气调节中是不可忽视的。空气流速调节与分配直接影响着空调系统的使用效果。空调房间气流的速度应不大于 0.25m/s。

④ 空气洁净度调节 空气中不同程度地存在着有害气体和灰尘, 它们很容易随着人的呼吸进入气管、肺等器官。这些微尘还常常带有细菌, 传播各种疾病。因此, 在空气调节过程中对空气滤清是十分必要的。空调器的多层过滤网(诸如空气过滤网、活性炭网、低温低吸附触媒网以及负离子装置、增氧装置等)可滤去和清除掉房间空气中的灰尘、烟雾、细菌、甲醛、 SO_2 、 H_2S 等, 增加氧气, 保持空气的优良品质, 保证人体的充分健康。

⑤ 空气离子化 轻离子和负离子在空调中有重要意义。在空调房间中一般要求室内空气具有适当数量的轻离子, 最好是负离子, 因为负离子对人体有良好的生理作用, 可以降低血压, 抑制哮喘, 对神经系统有镇静作用, 并能促进疲劳的消除。在空气加热、冷却和过滤过程中, 轻离子与金属表面接触后很快消失, 因此空调房间的轻离子密度远小于室外。为了改善房间空气卫生条件, 应采用人工方法产生轻、负离子。

产生空气离子的方法有高压放电、紫外线照射等。目前使用较多、较有效的是采取高压放电法。它利用针状电极与平板电极间加高压电产生不均匀放电, 从而使流过的空气离子化, 空气电离后的正离子被吸收, 而负离子则在风力作用下带入房间。这种高压放电的脉冲电压一般为 50kV, 脉冲频率为 50Hz。

1.1.2 制冷循环系统及主要部件

(1) 制冷循环系统的基本组成

目前, 绝大多数的空调器都是采用单级蒸气压缩式制冷。在日常生活中人们都有这样的体会, 如果给皮肤上涂抹酒精液体时, 就会发现皮肤上的酒精很快干掉, 并给



皮肤带来凉快的感觉，这是什么原因呢？这是因为酒精由液体变为气体时吸收了皮肤上热量的缘故。由此可见，凡是液体气化时都要从周围物体吸收热量。单级蒸气压缩式制冷，就是利用制冷剂由液体状态气化为蒸气状态过程中吸收热量，被冷却介质因失去热量而降低温度，达到制冷的目的。制冷剂在变为蒸气之后，需要对它进行压缩、冷凝、继而进行再次气化吸热。对制冷剂蒸气只进行一次压缩，称为蒸气单级压缩。

根据蒸气压缩式制冷原理构成的单级蒸气压缩式制冷循环系统，是由不同直径的管道和在其中制冷剂会发生不同状态变化的部件组成。它们串接成一个封闭的循环回路，在系统回路中装入制冷剂，制冷剂在这个循环回路中能够不停地循环流动，即称为制冷循环系统。

制冷剂在流经制冷循环系统的各相关部件时，将发生由液态变为气态，再由气态变为液态的重复性的不断变化。利用制冷剂气化时吸收其他物质的热量，冷凝时向其他介质放出热量的性质，当制冷剂气化吸热时，某物质必然放出热量而使其温度下降，这样就达到了制冷的目的。空调器蒸气压缩式制冷循环系统如图 1-3 所示。

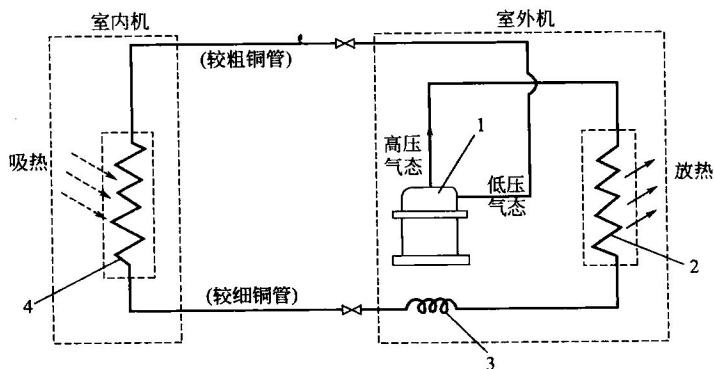


图 1-3 制冷循环系统

1—制冷压缩机；2—冷凝器；3—节流元件；4—蒸发器

蒸气压缩式制冷循环系统主要由四大部件组成，即压缩机、冷凝器、节流元件和蒸发器，用不同直径的管道把它们串接起来，就形成了一个能使制冷剂循环流动的封



闭系统。

(2) 制冷循环过程

由制冷压缩机抽吸从蒸发器流过来的低压、低温制冷剂蒸气，经压缩机压缩成高压、高温蒸气而排出，这样就把制冷剂蒸气分成了高压区和低压区。从压缩机的排出口至节流元件的入口端为高压区，该区压力称高压压力或冷凝压力，温度称为冷凝温度。从节流元件的出口至压缩机的吸入口为低压区，该区压力称为低压压力或蒸发压力，温度称为蒸发温度。正是由于压缩机造成的高压和低压之间的压力差，才使制冷剂在系统内不断地流动。一旦高、低压之间的压力差消失，即高低压平衡之后，制冷剂就停止了流动。高压区和低压区压力差的产生及压力差的大小，完全是压缩机压缩蒸气的结果，压缩机一旦失去压缩蒸气的能力，即形成的压力差很小，制冷循环也就不存在了。压缩机不停地运转是靠消耗电能或机械能来实现的。

蒸气压缩式制冷循环可概括为以下四个过程。

① 蒸发过程 液体制冷剂经节流元件流入蒸发器后，由于压力的降低，开始沸腾气化，其气化温度（按习惯称为蒸发温度）与压力有关。液体气化过程中，吸收周围介质——空气、水或物品的热量，这些介质由于失去热量而温度降低，实现了制冷的目的。

② 压缩过程 为维持一定的蒸发温度，制冷剂蒸气必须不断地从蒸发器引出，从蒸发器出来的制冷剂蒸气被压缩机吸入并被压缩成高压气体，且由于压缩过程中，压缩机要消耗一定的机械能，机械能又在此过程中转换为热能，所以制冷剂蒸气的温度有所升高，制冷剂蒸气呈过热状态。

③ 冷凝过程 从制冷压缩机排出的高压制冷剂蒸气，在冷凝器放出热量，把热量传给它周围的介质——空气或水，从而使制冷剂蒸气逐渐冷凝成液体。在冷凝器中，制冷剂蒸气向介质散发热量有两个基本条件：一是制冷剂蒸气冷凝时的温度一定要高于周围介质的温度，需要保持适当的温差；二是根据压缩机送入冷凝器的制冷剂蒸气的多少，冷凝器要有适当的管长和面积，以保证制冷剂蒸气能在冷凝器中充分冷凝。

④ 节流过程 从冷凝器出来的制冷剂液体经过节流元件减压到蒸发压力。节流

后的制冷剂温度也下降到蒸发温度，并产生部分闪发蒸气。节流后的气液混合物进入蒸发器进行蒸发过程。

(3) 制冷系统各部件的主要用途

① 制冷压缩机 制冷压缩机是制冷循环的动力，它由电动机拖动而不停地旋转，它除了及时抽出蒸发器内蒸气，维持低温低压外，还通过压缩作用提高制冷剂蒸气的压力和温度，创造将制冷剂蒸气的热量向外界环境介质转移的条件。即将低温低压制冷剂蒸气压缩至高温高压状态，以便能用常温的空气或水作冷却介质来冷凝制冷剂蒸气。

② 冷凝器 冷凝器是一个热交换设备，作用是利用环境冷却介质（空气或水），将来自制冷压缩机的高温高压制冷剂蒸气的热量带走，使高温高压制冷剂蒸气冷却、冷凝成高压常温的制冷剂液体。值得一提的是，冷凝器内制冷剂蒸气变为制冷剂液体的过程中，压力是不变的，仍为高压。

③ 节流元件 高压常温的制冷剂液体不能直接送入低温低压的蒸发器。根据饱和压力与饱和温度一一对应原理，降低制冷剂液体的压力，从而降低制冷剂液体的温度。将高压常温的制冷剂液体通过降压装置——节流元件，得到低温低压制冷剂，再送入蒸发器吸热气化。目前，蒸气压缩式制冷系统中常用的节流元件有膨胀阀和毛细管。

④ 蒸发器 蒸发器也是一个热交换设备。节流后的低温低压制冷剂液体在其内蒸发（沸腾）变为蒸气，吸收被冷却物质的热量，使被冷却物质温度下降，达到制冷的目的。在空调器中，冷却周围的空气，达到对空气降温、除湿的作用。蒸发器内制冷剂的蒸发温度越低，被冷却物的温度也越低。

1.1.3 空调器的分类及型号

(1) 空调器的分类

目前，国内市场出售的空调器种类繁多，分类方法也各不相同。常见的分类方法有以下几种。

① 按使用气候环境（最高温度）分类 空调器按使用气候环境（最高温度）分为 T1 型、T2 型和 T3 型三种，如表 1-1 所示。

表 1-1 空调器按使用气候环境分类

类 型	T1	T2	T3
气候环境	温带气候	低温气候	高温气候
最高温度/℃	43	35	52

② 按结构形式分类 空调器按结构形式分为整体式空调器、分体式空调器、一拖多空调器和家用中央空调器四种。

a. 整体式空调器（代号为 C） 整体式空调器的全部器件组装在一个壳体内，安装时穿墙而过，空调器的两部分热交换器分置于墙的两侧。整体式空调器又可分为窗式、穿墙式等。窗式空调器是一种小型房间空气调节器，它采用全封闭蒸气压缩式制冷系统，体积小、质量轻、结构简单、安装维修方便、价格低廉，可安装在窗台或钢窗之上，适合于家庭房间使用。窗式空调器有标准型（又称卧式）和钢窗型（又称竖式）之分，现市面上标准型居多，其外形如图 1-4 所示。

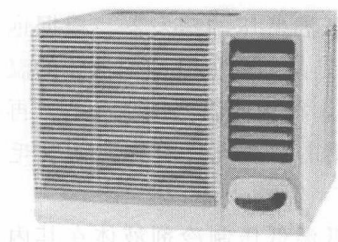


图 1-4 窗式空调器外形图

b. 分体式空调器（代号为 F） 分体式空调器分为室内机组和室外机组（代号为 W）两部分，安装时使用管路和线路将室内外机组连为一体。分体式空调器的特点是噪声低、功能多、美观大方和自动化水平高。由于分体式空调器的品种多，可适应不同的建筑物和生活条件的不同需要，因而又具有灵活、安装方便、占有空间小的优点，被广泛采用。

分体式空调器根据室内机组的安装方式不同又分为挂壁式（代号为 G）、吊顶式（D）、嵌入式（Q）、落地式（L）等，如图 1-5 所示。各种不同结构空调器在室内的安装位置如图 1-6 所示。

c. 一拖多空调器 一拖多空调器主要是一台室外机组与多于一台的室内机组相连接，可以实现多室内机组同时工作、部分室内机组同时工作或单独室内机组工作的组合体系统。图 1-7 所示为一拖二分体挂壁式空调器外形。

d. 家用中央空调器 家用中央空调器是指主要用于家用和类似用途场所，且带有集中冷热源的空调器。家用中央空调器是由一台室外主机通过冷（热）水管连接室内侧风机盘管机组或通过制冷剂冷媒管道连接分体式空调室内机，也可以是通过风管连接多个室内末端出风装置，将处理过的空气送到需要的区域，实现对多个房间温湿