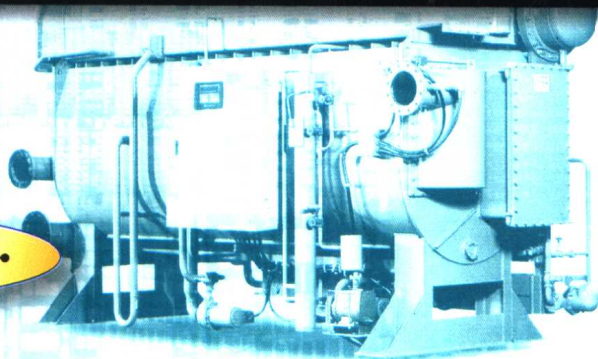




通风与空调安装工程

盖仁栢 主编

便携手册



机械工业出版社
China Machine Press

通风与空调安装工程 便携手册

盖仁栢 主编



机械工业出版社

本书是我社组织编辑出版的建筑安装工程便携系列手册之一。主要章节包括：通风与空调工程基础知识及施工内容；通风与空调工程施工图；通风与空调工程常用材料、常用机具；下料放样展开；通风与空调工程管道与部件的制作；通风与空调系统安装；通风与空调工程试运转、测定和调整；通风与空调工程常见质量问题的产生与防治措施；施工组织设计和预算的编制。

本书供建筑安装工程设计与施工人员阅读，大专院校相关专业师生也可作教学参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

通风与空调安装工程便携手册/盖仁栢主编. —北京：机械工业出版社，2002.4

ISBN 7-111-09920-6

I. 通... II. 盖... III. ①房屋建筑设备：空气调节设备—安装—技术手册②房屋建筑设备：通风设备—安装—技术手册
IV. TU83-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 010586 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：何文军 版式设计：霍永明 责任校对：张 媛

封面设计：姚 毅 责任印制：路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 4 月第 1 版·第 1 次印刷

890mm×1240mm A5·10.625 印张·333 千字

0 001—4 000 册

定价：28.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

主	编	盖仁栢			
编写人员		柴长富	詹惠群	金巍	苏峰
		李君伟	刘树理	杜德华	王国英
		何玉柱	苏超		

出版说明

21 世纪，举世瞩目的主要建筑市场是在中国。积极培养优秀建筑技术人才，不断提高技术水平，是面临此良好机遇的重要任务。

随着科学技术的进步，建筑业和建筑技术也不断迅速发展。近年来，国家制定并修订了新的施工规范；国内外的建筑新技术、新材料、新产品，不断应用于实际工程中。因此，在建筑安装施工领域，迫切需要一系列按建筑安装分项工程分类的详细而简明的介绍建筑安装工程施工工艺、操作技术和工程质量管理方面的综合性工具书。

为了满足广大建筑安装人员的需要，我社组织编写了建筑安装工程系列便携手册，按分项工程分册编写出版。手册贯彻国家及行业现行的施工质量标准和技术操作规程，紧密结合现场实际，突出实用性，文字简练，数据翔实，图文并茂。

由于时间仓促，经验水平有限，手册中难免还存在缺点错误，欢迎广大读者批评指正。

目 录

出版说明

第一章	通风与空调工程基础知识及施工内容	1
第一节	通风与空调的基础知识	1
第二节	施工内容	10
第二章	通风与空调工程施工图	12
第一节	投影与视图	12
第二节	通风与空调工程施工图	17
第三节	其他专业施工图	21
第三章	通风与空调工程常用材料	23
第一节	金属材料	23
第二节	非金属材料	30
第四章	常用机具	35
第一节	使用机具的一般规定	35
第二节	加工机械	35
第三节	一般工具	54
第五章	下料放样展开	61
第一节	画展开图的基本要求	61
第二节	平行线展开法	71
第三节	放射线展开法	73
第四节	三角形展开法	76
第五节	放样下料计算方法	77
第六章	通风与空调工程管道与部件的制作	99
第一节	实测加工图	99

第二节	钢材的矫正处理	115
第三节	风管和部件的制作与组装	117
第七章	通风与空调设备安装	154
第一节	起重吊装的基本知识	154
第二节	通风与空调管道安装	172
第三节	通风与空调设备安装	190
第四节	油漆防腐与绝热	211
第八章	通风与空调工程试运转、测定和调整	220
第一节	试运转前的准备工作	220
第二节	通风与空调系统的试运转	221
第三节	通风与空调系统的测定与调整	233
第九章	通风与空调工程常见质量问题的产生与 防治措施	240
第一节	风管制作与安装	240
第二节	部件制作安装	265
第三节	空气处理设备	269
第四节	空气洁净系统制作安装	277
第五节	油漆防腐与绝热	280
第六节	系统试验调整和试运行	284
第十章	施工组织设计和预算的编制	293
第一节	施工组织设计的编制	293
第二节	预算的编制	303
附录		318
附录 A	单位换算表	318
附录 B	通风与空调工程常用名称及说明	319
附录 C	常用数据和公式	321
附录 D	各种几何图形的面积计算公式	324
附录 E	各种几何体的表面积和体积的计算公式	327
附录 F	钢板最小弯曲半径	329

附录 G 圆周等分系数表 329

第一章 通风与空调工程基础知识 及施工内容

第一节 通风与空调的基础知识

一、通风与空调的基本概念

通风与空调工程可分为工业通风和空气调节两部分。工业通风主要是对工业生产中出现的粉尘、高温、高湿及有害气体等进行控制，从而保持一个良好的生产环境。空气调节是通过空气处理、空气输送和分配设备构成一个空调系统，对空气进行加热、冷却、净化、干燥、减小噪声等处理，使工作、生活环境舒适，并满足生产工艺和生活环境的要求。

由于工业建设的快速发展，许多生产和科研项目对环境空气提出了更高的要求，如轻纺工业要求生产厂房（车间）达到一定的温度和湿度，这对于保护工人的身体健康和提高产品质量是至关重要的。又如对大型体育场（馆），除了要保持规定的温度、湿度和洁净程度外，在乒乓球比赛时，对比赛场地空气的流速和流动方向也有具体要求。从上面的事例来看，对空气环境的处理和调节任务是很繁重的。

通风系统可分为自然通风和机械通风。自然通风是利用房间内外冷热空气的密度差异和风压的高低进行空气交换，通常是用安装风帽、天窗及一般门窗来实现的。机械通风是利用通风设备向厂房（房间）内送入或排出一定数量的空气，进行空气交换和处理工作。

通风方式按其应用范围可分为全面通风和局部通风。前者主要用在有害气体产生范围比较大的地方，后者用在较小的地方。它们的作用都是将有害气体排出，更换为新鲜空气，达到改善空气环境的目的。此外，还有一种防尘措施是以空气压力通过密封管道输送物料的传送方法。

空气调节系统按使用要求可分为：一般空调系统、恒温恒湿空调系统、空气洁净系统和控制噪声系统等。

（1）一般空调系统又称为舒适性空调系统，这种空调系统，主要是在夏季降温，使室内温度保持在 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度在 $40\%\sim 70\%$ 。

(2) 恒温恒湿系统是用在精密机械和仪表的生产车间,这些场所,要求温度和湿度控制在一定范围内,误差很小,这样才能保证产品质量标准。

(3) 空气洁净系统是在生产电子元器件、药品及外科手术、烧伤护理、食品工业等场所,不仅对温度和湿度有要求,而且对空气中的含尘量也有较严格限制,要求达到一定的洁净度标准,以满足作业的需要。

(4) 控制噪声空调系统是应用在电视厅、录音、录像场所、播音室等处,以保证演播和录制的音像质量。

空气调节系统按结构形式和应用范围可分为:集中式空调系统、局部空调系统和混合式空调系统。

(1) 集中式空调系统主要是在机房内集中处理空气,处理后的空气通过管道输送到空调房间。这种系统应用范围比较大,便于集中管理和维护。

(2) 局部空调系统是将整体机组(空调器)安装在有空调要求的房间内,也可用短距离管道进行传送。它应用面积小,安装调试简便;投资少,见效快。

(3) 混合式空调系统 它一方面集中处理一部分空气,另一方面又集中供应热水和冷冻水,同时还安装了诱导器和风机盘管组成两个系统。混合式空调系统与集中式空调系统相比较,可节约能源,减少风管占地面积。

二、通风与空调工程中的风压、风量和阻力

在通风与空调工程中,把水蒸气和空气的混合物称为“湿空气”,不含水蒸气的为干空气。在标准状态下 1m^3 的空气质量为空气密度,单位为 kg/m^3 。空气密度与温度、湿度、压力有关。在标准大气压、温度为 0°C 时, 1m^3 干空气密度为 $1.293\text{kg}/\text{m}^3$ 。

1. 风压 通风与空调系统的压力是用标准大气压来表示。在工作中可用压力表测得,即表压力(相对压力),高出的数值为“正压”,低于的数值为负压。

在通风与空调系统中,由于空气流动而产生的压力为“动压”,动压的大小与空气流速平方成正比。动压值总是大于零。系统内的压力不是由于空气流动产生的称为“静压”。当通风空调系统中的空气泄漏时,表明静压比当地大气压高;相反,则比当地大气压低。因此,系统内的静

压可为正值，也可为负值。静压加动压，即为全压。当动压增加时，静压则减小，风速变小时，静压则增大。

2. 风量 它是1h内风管或风口中流过的空气体积 L (m^3/h) [或质量 Q (kg/h)]。其计算方法如下：

$$L = 3600 F v$$

$$Q = 3600 F v \rho$$

式中 F ——风管或风口横断面积 (m^2)；

v ——空气流速 (m/s)；

ρ ——空气密度 (kg/m^3)；当空气温度为 20°C 左右时， $\rho = 1.2 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。

3. 阻力 空气在管道中输送时，与管壁发生摩擦而产生的阻力为“摩擦阻力”，管壁粗糙程度决定了摩擦阻力大小。除了摩擦阻力外，还有由于空气输送过程中的分叉、转弯、口径改变等，出现涡流而产生的阻力，称为“局部阻力”。一般把摩擦阻力和局部阻力两者之和称作压力损失。

三、空气调节常用术语

1. 空气状态参数 它是指空气的温度、湿度、密度、压力和含热量的数值和单位。如空气温度为 20°C ，相对湿度为 65% ，密度为 $1.2 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，压力为 0.1 MPa ，含热量为 44 kJ 等。

2. 温度和温标 温度是表示物体冷热程度的大小，而温标是测量物体温度的标准。通常使用的温标有摄氏温标和热力学温标两种。摄氏温标单位符号为“ $^\circ\text{C}$ ”。热力学温标又叫绝对温标、单位符号为“ K ”。

3. 空气湿度 空气湿度是表示水蒸气在空气中含量多少，它有相对湿度和绝对湿度两种。绝对湿度是表示水蒸气在 1 m^3 湿空气中所占的质量，单位为 kg/m^3 ；相对湿度是表示空气的潮湿程度，用百分比来表示。一般比较舒适的房间，相对湿度应在 $30\% \sim 70\%$ 的范围内。

4. 干球温度和湿球温度 干球温度是用普通温度计测出的环境空气温度。湿球温度是温度计的感温包缠上湿纱布，并放入装水的容器内测出的温度。湿球温度一般低于干球温度。了解了干湿球的温度差，可通过查表和计算得出空气的相对湿度。

5. 露点温度 它表示空气的湿度到了饱和时的温度。此时温度继续下降，就产生了湿空气结露现象。在通风与空调工程中，根据形成结露

的条件，来对空气进行除湿，以便使空气中的相对湿度在标准规定的范围内。

6. 空气的焓 它是指 1kg 空气中所含总热量，单位是 kJ/kg。在通风与空调工程中，使用焓这个参数来计算空气处理时热量的变化。

7. 空气的含尘浓度和洁净度

(1) 含尘浓度 一般工业和民用工程室内含尘标准用质量浓度表示（即 1m^3 空气中所含粉尘的 mg 数）。

(2) 洁净度 洁净度要求较高的场所和系统中，是用 1m^3 (1L) 空气中含粉尘的粒数（限制粒径）来表示，它也是空气含尘的计数浓度。洁净度按计数浓度进行分级，国家规定划分为五级，一～四级为洁净范围，五级为一般洁净度要求。见表 1-1。

表 1-1 洁净室级别

洁净室级别	尘粒径 /μm	平均含尘 计数浓度 / (粒/L)	温度范围 /°C	相对湿度 范围 (%)	正压值 /Pa	噪 声 (A 声级) /dB
3 级 (一级)	≥0.5	≤3	18~26	40~60	≥5	≤65
30 级 (二级)	≥0.5	≤30				
300 级 (三级)	≥0.5	≤300				
3000 级 (四级)	≥0.5	≤3000				
30000 级 (五级)	≥0.5	≤30000				

8. 空调基数和空调参数 空调基数是表示空调房间内标准温度和标准相对湿度的。实际工作和生产过程中，温度和相对湿度会有波动，即有时高，有时低。这个允许偏差值，成为空调参数的允许波动范围。如温度为 $(20 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 。

对于精密加工和进行装配的车间，空调参数允许的波动范围要求较高，如温度允许范围为 $\pm 0.1 \sim 0.2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度允许范围为 $1\% \sim 2\%$ 。

9. 焓湿图 焓湿图是表示空调参数相互关系的一种图。在通风与空调工程中，利用焓湿图表明空气的状态参数和空气处理变化过程，它对于调试工作有重要的参考价值。利用焓湿图也可求出空气的露点温度。空气的湿球温度以及空气的相对湿度等。

10. 空气的加湿 空气的加湿方法，一般有三种：喷循环水，喷蒸汽，使用电加湿器。

(1) 喷循环水 在淋水室中喷循环水,它主要用在温、湿度波动要求不高的系统。冬季用时,消耗能量大,投资较大。

(2) 喷蒸汽 用蒸汽加湿效果好,节省能量,加湿速度快,使用设备少,安装方便。这种方法应用较广,既适用于表面冷却器空气处理系统,也适用于淋水室空气处理系统,特别适用于工艺上要求无菌,不带水滴、洁净或湿度波动要求标准高的空调系统中。

(3) 电加湿器 电加湿器加湿空气的原理,是通过电能使水气化,将气化后的水蒸气混入空气中。电加湿器有电极式和电热式。电加湿器的缺点是能量消耗大,费用高,一般只用在要求无菌,无水滴和湿度要求高的空调系统中。

11. 空气除湿 空气除湿有升温除湿、通风除湿、冷冻除湿、固体除湿、液体除湿五种方法。

(1) 升温除湿 这种方法是通过提高温度而进行除湿,一般温升不宜过高。

(2) 通风除湿 它是利用自然通风和机械通风的方法来除湿,通常是在外面空气中湿度较小的情况下进风,以排除室内的空气含湿量。这种方法简单易行,但效果较差。

(3) 冷冻除湿 在表面冷却器或喷淋冷冻水中,将湿空气冷却到露点温度以下,分解出冷凝水,经加热后,通过风机送出至需要的房间。这种方法的特点是:可连续除湿,性能稳定;可充分利用余热;不适用在露点 4°C 以下除湿;使用方便,安装运行技术要求高,投资大。

(4) 固体除湿 它通常用在露点温度 4°C 以下的空气除湿。其原理是用除湿剂来排除空气中水分。这种方法的特点是:设备简单,投资小;露点 4°C 以下除湿效果较好,除湿量居于不稳定状态。

(5) 液体除湿 这种除湿方法多用在除湿量较大的系统。它是通过氯化锂、溴化锂、氯化钙、三甘醇等水溶液来喷淋空气,吸收水分。液体除湿的特点是:可连续除湿,低温情况下效果更好,通过调节吸湿剂浓度,能有效地控制处理空气的相对湿度;杀菌效果好;冷却水消耗量较大;对有腐蚀性的水溶液,要加缓蚀剂。

四、空气调节用制冷设备、制冷剂及冷媒

1. 空调用制冷设备 空调制冷设备有机械压缩式、溴化锂吸收式和蒸气喷射式。后两种制冷设备,多用在有廉价热源的场所。当这两种设

备不能满足标准要求时，可采用机械压缩式制冷设备。压缩式制冷通常有活塞式、离心式和螺杆式制冷。

2. 蒸发、沸腾和冷凝工艺 液体的气化过程是通过蒸发和沸腾过程来实现的。通过气化使液体从液态转为气态。液体表面的蒸发，在不同温度和压力情况下都能实现。液体蒸发时要吸收热量。

在容器内的液体达到一定温度时，会出现沸腾和滚动现象，这种现象称为沸腾，液体沸腾时，也要吸收热量，但温度不变化。

冷凝则是物质从气态变成液态的过程，在这个过程中，物质要散发热量。

3. 溴化锂—水吸收式制冷机 它是以水为制冷剂，利用低能热源生产 0°C 以上空调使用的冷冻水。这种设备的特点是：构造比较简单，操作使用安全，可使用低能热源或高温冷却水，振动和噪声也比较小。这种介质与空气接触时对金属腐蚀性较大，因此，设备要密封好。此外，这种制冷机冷却水耗量大，产冷量不够稳定。

4. 蒸气喷射式制冷 这种制冷方式是用一定压力蒸气的能量，来取得空调使用的冷冻水。它的特点是：结构简单，安装和维修方便，对水质要求较低，但蒸气和冷却水耗量较大。

5. 压缩式制冷机 这种制冷机是由压缩机、蒸发器、冷凝器和膨胀阀组成，由管道将这四部分连成封闭工作系统。首先，压缩机吸入蒸发器内低温低压制冷剂气体，压缩后，将压力、温度高的气体排入冷凝器，在其内部与冷却水（或空气）进行交换，使本身由气体变成液体，把热量传给冷却水（或空气），然后经膨胀阀节流降压到蒸发器内。蒸发器内沸腾气化的低压制冷剂液体，吸收蒸发水箱中水的热量，使水（或空气）冷却。这样就完成了一个制冷循环过程。

6. 热泵式空调器 它主要用于夏季降温除湿和冬季取暖。当夏季降温除湿时，使高压高温制冷剂气体通过换热器（风冷或水冷）进行冷凝，成为高压制冷剂液体，然后通过毛细管（节流阀）节流减压，成为低压液体，并进入换热器气化而吸热，从而降低室内气温。压缩机吸入低温低压制冷剂气体，将其压缩成高温高压制冷剂气体，从而完成了一个循环过程。

冬季取暖时，用换向阀换向，此时高温高压制冷剂气体进入换热器，并向室内放出热量后，冷凝成高压液体，再经毛细管（节流阀）节流减

压进入换热器，吸收外部空气（水）的热量而气化成为低温低压制冷剂气体，再经压缩机压缩成为高温高压的制冷剂气体。

7. 制冷压缩机常用的制冷剂和冷媒

(1) 氟利昂-12 (R-12) 它是一种无臭无味的制冷剂，不易爆炸，对人体损害不大，易溶于油，溶于油后能降低其粘度。在系统中如有水，低温时易形成“冰塞”，使膨胀阀堵住。这种制冷剂制冷能力较小，阻力大，投资高。

(2) 氟利昂-22 (R-22) 制冷能力较大，冷凝压力也较高。

(3) 氟利昂-11 (R-11) 冷凝压力低，主要用作大型空调系统离心式压缩机制冷剂。

(4) 氨 它的制冷量大，价格低，易溶于水，对钢铁不腐蚀。这种制冷剂有强烈的刺激气味（臭味），对人体有害。当空气中氨的含量超过标准时，会产生爆炸。

(5) 冷媒 它是将制冷设备产生的冷量传给被冷却物质的一种媒介。空调工程中的冷媒主要是水和空气。如果使用 0°C 以下的冷媒，则用盐水作媒介。

8. 螺杆式压缩机

(1) 结构 该机的工作腔内有一对平行放置并相啮合的两个转子，其主动转子与电动机相联，从动转子由主动转子带动。转子两端有吸、排气口，主动转子的凸齿等于活塞，从动转子的齿沟等于气缸。运转时，凸齿在齿沟总长上动作，完成吸气和压缩过程。

(2) 作用 防止零件热变形是通过压缩中带走热量，降低排气温度来实现的。用油膜密封两转子间与壳体的间隙，从而提高压力差和压缩比，满足两转子转动的润滑，并减小噪声。螺杆式压缩机通过滑阀进行无级调速，它能减少起动负荷，也可以用电动、油压或气动控制，并与蒸发压力和温度继电器相互配合，对机组能量进行自动调节。

(3) 特点 设备体积小，重量轻，安装维修方便，运行平稳；排气温度低，制冷量可进行无级调速，没有液击危险，适用于低温制冷系统。该机油处理设备较复杂，噪声比较高，要采取隔声措施。

9. 离心式制冷压缩机

(1) 构成 离心式制冷压缩机是由压缩机、电动机、增速器、冷凝器、高压浮球调节阀、蒸发器、回收装置等组成。

(2) 工作过程 压缩机转子高速转动,其进口配备有导风叶片,用来调节制冷量的大小。压缩机通过吸气管将蒸发器内制冷剂吸入,经压缩后成为高压气体,送入冷凝器进入冷凝,再经过浮球调节阀处理后,返回蒸发器内吸热蒸发,完成循环过程。

(3) 特点 设备结构紧凑,容量大,重量轻;运行可靠,振动小,维修方便,费用低;润滑油用量少;蒸发器、冷凝器传热性能好,在通常范围内可对制冷量进行无级调节。它特别适用在蒸发温度不太低,而制冷量大的空调系统,由于压缩机内气流速度高,因而能量损失较大,同时设备转数高,对材料和加工制造质量要求也高。

五、空调系统的自动控制

1. 自动控制与手动控制 空调系统是在手动控制的基础上发展成为自动控制工作系统的。所谓自动控制,就是通过敏感元件、调节器、执行机构来进行系统的运行和控制,从而达到对温度,相对湿度等空调参数的要求,满足工作和生产的需要。采用自动控制和调节,一方面可缩小房间温度的波动范围,另一方面又可以减少能量消耗,同时,又能提高工作效率。

2. 空调系统自动控制常用术语

(1) 调节对象 在空调工作系统中,调节对象主要指的是空调房间(或车间)。

(2) 调节参数 对于空调房间(车间)的温度、相对湿度及空调系统设备露点温度等参数,要在一定范围内进行变动。

(3) 给定值 对于调节对象要求参数达到的基准值,如温度要求 22°C ,相对湿度要求 65% ,则 22°C 和 65% 即为给定值。

(4) 偏差 实际数值与给定值之差叫偏差。如温度给定值为 22°C ,实际温度为 23°C ,则偏差为 1°C 。

(5) 干扰 产生偏差的原因称为干扰。其原因较多,如冷、热源变化,室内,外热负荷的波动,还有仪器、仪表本身误差等。

3. 空调系统常用敏感元件 空调自控系统常用的敏感元件有:电接点水银温度计,热电阻及氯化锂温度计等。

(1) 电接点水银温度计 它有可调和不可调两种,可调式比较常用。这种温度计的作用是通过其上部永久磁铁调节帽,来调节参数的给定值。当房间温度升高,水银温包受热,水银柱上升与金属丝接触而形成通路;

当房间温度低时，水银柱与金属丝断开，通路隔断。用这样反复动作来调节房间的温、湿度。

(2) 热电阻 热电阻是通过温度变化使电阻值发生变化，从而来对空调系统加以控制的。

(3) 氯化锂湿度计 这种湿度计的原理是利用其对湿度变化的敏感性，将湿度变化转为电阻变化，从而达到调节的目的。

4. 调节器、执行机构和调节机构的作用

(1) 调节器 常用的调节器有晶体管位式调节器、动圈式温度调节器以及温、湿度调节器等。它的作用是将敏感元件传来的信号与给定值对比，得出偏差值，然后按照偏差值要求，使执行机构动作，达到调节的目的。

(2) 执行机构 它是接受调节器传送的指令，带动调节机构进行动作。

(3) 调节机构 它是随执行机构进行动作，做好调节工作。如调节热量的加热器，调节风量的多叶阀等。

5. 空调自动系统的组成 空调自动控制系统是由室温控制、露点控制，二次加热控制等环节组成。每个环节包括敏感元件、调节器、执行机构和调节机构。

(1) 室温控制 它的作用是使空调房间保持一定的温度。其工作原理是：当室温受到影响低于给定值时，通过敏感元件，发出指令，经调节器传送到执行机构，使电源联通，加热器开始工作，室内温度上升；达到要求时，执行机构断电，加热器停止工作。

(2) 露点控制 其目的是保持空调房间达到一定的相对湿度，满足工作和生产的要求。因此，控制空调系统，保持露点的恒定，是很重要的一项工作。

(3) 二次加热控制 空气处理到露点状态后，还要进一步使其达到送风标准，这就要通过二次加热控制来实现。在送风总管中，当二次加热后的空气超过标准时，敏感元件动作，经调节器使执行机构工作，控制电动三通阀，使热、回水比例得到调节，保证了二次加热的温度。

6. 敏感元件的安装 敏感元件的安装位置应根据控制范围和要求来决定。放在房间内，要对整个房间进行控制时，敏感元件安装在不受局部热源影响的地方，也可安装在回风口周围，这个位置的温度能代表