

物业管理职业资格培训教材

- 《智能化高档物业保洁》
- 《智能化高档物业保安》
- 《智能化高档物业通信线路与设备维护》
- 《智能化高档物业中央空调系统维护》
- 《物业管理法律法规与实务》

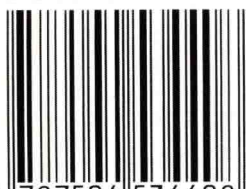
责任编辑 / 黄 靖

封面设计 / 张美芝

责任校对 / 薛宝丽

版式设计 / 朱 姝

ISBN 7-5045-3440-4



9 787504 534408 >

ISBN 7-5045-3440-4/TU·156

定价: 12.00 元

物业管理
职业资格培训教材

智能化高档物业中央空调系统维护

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国劳动社会保障出版社

版权所有

翻印必究

野管业

林蜂附部部资业思

图书在版编目 (CIP) 数据

智能化高档物业中央空调系统维护/高华增, 黎衡丰著. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2002

物业管理职业资格培训教材

ISBN 7-5045-3440-4

I. 智…

II. ①高… ②黎…

III. 集中空气调节系统—维修—技术培训—教材

IV. TU831.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 003734 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京地质印刷厂印刷 新华书店经销

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 8.5 印张 211 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印数: 5000 册

定价: 12.00 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

内 容 提 要

本书是对物业管理行业中从事中央空调系统维护工作的人员进行职业资格培训的专用教材。

本书共分八个单元，以职业需要为前提，从空气调节的基本知识到智能化高档物业中央空调的维护基础等方面详细阐述了智能化高档物业中央空调的常用测试设备、冷水机组、水系统、空气处理设备的管理与维护等的相关知识和技能；对智能化中央空调系统电气控制和自动控制装置的故障分析与维护和安全技术进行了较为详细的介绍。

本书除用于培训和自学外，也是各级职业技术学校物业管理专业师生必备的技能学习资料，还可供从事其他类型物业管理工作的有关人员参考。

适应不同培训与教学的需要，采取 MFS 教材的编写思路，按照工作项目设计每一模块的技能学习单元。单元的编排，尽可能照顾知识的相关性和连贯性，以及技能操作的递进性，同时又保持其相对独立性。使教材既适合中短期职业技能培训教学，又适合岗位技能培训。

实用、管用、耐用。坚持“干什么，学什么”的编写原则，在内容取舍和技术深浅程度的把握上，以岗位工作实际需要为出发点，最大限度地体现学以致用、教用的精神。在强调实用性的同时，充分重视内容的先进性，尽可能地反映相关专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新手段。

前言

社会主义经济建设持续、稳定的发展，造就了一大批新型的职业。伴随着第三产业的扩展以及城市住房制度改革的深化，物业管理依市场需求应运而生，已经成为一个覆盖面很大的职业群体。

规范物业管理行为，提高物业管理的档次和水平，迫切需要提高从业人员的职业技能素质。为此，劳动和社会保障部教材办公室、中国劳动社会保障出版社组织有关专家编写了供物业管理岗位技能培训使用的《物业管理职业资格培训教材》。此次编写的《教材》共5本，即：智能化高档物业中央空调系统维护，智能化高档物业通信线路及设备维护，智能化高档物业保安，智能化高档物业保洁，物业管理法律法规及实务。

这套教材在编写上具有以下特点：

满足从业技能的基本需求。在分析职业活动范围、工作职责、工作质量要求的基础上，根据物业管理涉及专业多、岗位技能复合程度高的特点，按照中央空调系统维护、通信线路及设备维护、保安、保洁4个模块，介绍智能化高档物业管理岗位的核心技能要求。

适应不同培训与教学的需要。采取MES教材的编写思路，根据工作项目设计每一模块的技能学习单元。单元的编排，尽可能照顾知识的相关性和连贯性，以及技能操作的递进性，同时又保持其相对独立性。使教材既适合中短期职业技能培训教学，又适合岗位技能培训。

实用、管用、够用。坚持“干什么，学什么”的编写原则，在内容取舍和技术深浅程度的把握上，以岗位工作实际需要为出发点，最大限度地体现学以致用用的精神。在强调实用性的同时，充分重视内容的先进性，尽可能地反映相关专业的新技术、新工艺、新设备、新材料、新手段。

此次编写的《物业管理职业资格培训教材》由广州市轻工技工学校具体承担组织编写工作。《智能化高档物业中央空调系统维护》由高华增（广州市橡胶中等专业学校，单元1、单元3、单元4、单元5、单元6、单元8）、黎衡丰（广州市轻工技工学校，单元2、单元7）编写，高华增主编；卢泓泽（中山大学）主审。

模块式技能培训教材是一种新型的教材编写形式，尚处于探索性阶段。对于怎样才能使教材既符合职业培训教学的要求又能够满足岗位技能训练，还缺乏在这方面实践经验。加之时间仓促，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和个人提出意见和建议。

劳动保障部教材办公室组织编写

目 录

单元1 概述	(1)
1.1 空气调节的基本知识	(1)
1.2 空调系统的分类	(3)
1.3 空调系统的组成	(4)
1.4 智能化高档物业中央空调系统基本概念	(6)
单元2 智能物业中央空调的维护基础	(8)
2.1 智能物业中央空调维护工具和设备	(8)
2.2 智能物业中央空调维护测试的常用仪器	(10)
2.3 智能物业中央空调维护技术	(16)
2.4 智能物业中央空调设备的维护内容	(22)
2.5 智能物业中央空调系统操作维修工的素质及岗位职责	(25)
单元3 智能物业中央空调系统冷水机组的维护与保养	(27)
3.1 冷水机组的分类	(27)
3.2 压缩式冷水机组的运行调节	(31)
3.3 压缩式冷水机组的维护保养	(35)
3.4 压缩式冷水机组常见故障的分析与维护	(40)
单元4 智能物业中央空调水系统的维护与保养	(47)
4.1 空调水系统的分类	(47)
4.2 水泵的维护与管理	(49)
4.3 冷却塔的维护与管理	(50)
4.4 水质处理	(53)
单元5 智能物业中央空调系统空气处理设备的维护与保养	(55)
5.1 空气处理设备的类型	(55)
5.2 空气处理设备的运行调节	(59)
5.3 空气处理设备的维护保养	(64)
5.4 空气处理设备常见故障的分析与处理方法	(66)
单元6 溴化锂吸收式制冷机组的维护与保养	(73)
6.1 溴化锂吸收式制冷机组概述	(73)
6.2 溴化锂吸收式制冷机组的运行调节	(76)

6.3	溴化锂吸收式制冷机组的运行管理与维护	(80)
6.4	溴化锂吸收式制冷机组的常见故障及排除方法	(86)
单元 7	智能物业中央空调系统电气控制和自动控制装置故障的分析与维护	(94)
7.1	智能物业中央空调电气控制及自动控制概述	(94)
7.2	空调制冷自控系统	(99)
7.3	中央空调系统电气控制装置及维护	(105)
7.4	自动控制系统故障分析与维护	(115)
单元 8	智能物业中央空调系统的安全技术	(120)
8.1	对空调操作维修工的一般安全要求	(120)
8.2	压缩式制冷系统的安全技术	(120)
8.3	溴化锂吸收式制冷机组的安全保护	(124)
8.4	空调风道系统的防火要求	(126)

单元1 概述

1.1 空气调节的基本知识

1. 空气调节的任务

空气调节(简称空调),是对一定空间内空气的温度、湿度、洁净度和气流速度进行调节,以满足生产科研的工艺要求或建筑物内人员的舒适性要求。随着现代技术的发展,有时还要求对空气的压力、成分、气味及噪声等进行调节与控制。由此可见,采用技术手段创造并保持满足一定要求的室内空气环境,是空气调节的任务。空气调节可分为舒适性空调和技术性空调两种。

建筑内空气调节的主要目的就是要为人们创造一个舒适的生活、工作、娱乐或购物等的室内空气环境,这一点对于智能建筑(或智能大厦)尤为突出。一般来说,要求夏季的室内空气温度在 $23\sim 27^{\circ}\text{C}$,相对湿度在 $55\%\sim 70\%$,平均风速不大于 0.25 m/s ;冬季室内空气温度在 $20\sim 24^{\circ}\text{C}$,相对湿度在 $30\%\sim 50\%$,平均风速不大于 0.15 m/s 。对智能建筑,还要求室内空气具有较高的新鲜度和洁净度。

2. 湿空气的性质及处理方法

(1) 湿空气的组成

自然界中的空气,是由干空气和水蒸气所组成的混合气体,称为湿空气,也就是我们常说的空气。

所谓干空气,是由氮气、氧气、二氧化碳及稀有气体(氦、氖、氩、氪、氙)组成的混合气体。由于地球表面的海洋、河流、湖泊占有很大面积,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。自然界中的空气都是湿空气。湿空气是空气调节的对象。

(2) 湿空气的状态参数

湿空气的物理性质是由一些称为状态参数的物理量来衡量的,其主要状态参数有温度、压力、湿度和焓等(以下,我们将湿空气称为空气)。

1) 空气的温度 空气的温度是表示空气的冷热程度的物理量。温度有两种法定标定方法,即:摄氏温标,用符号 t 表示,其单位是 $^{\circ}\text{C}$;绝对温标(也称热力学温标),用符号 T 表示,其单位是 K 。这两种温标的换算关系是:

$$T = t + 273 (\text{K}) \quad t = T - 273 (^{\circ}\text{C})$$

2) 空气的压力 空气的压力就是当地大气压,用符号 p 表示。压力的法定单位是帕(Pa)或兆帕(MPa)、千帕(kPa)。

空气压力 p 是由两部分组成的:水蒸气分压力 p_c 和干空气分压力 p_g ,即

$$p = p_c + p_g$$

3) 空气的湿度 空气湿度表示空气的干湿程度,即表示空气中含有的水蒸气量。

①绝对湿度 绝对湿度指 1 m^3 空气中含有水蒸气的质量,用符号 γ_z 表示,单位为 kg/m^3 。绝对湿度只能反映空气中水蒸气实际含量,不能直接反映空气的干湿程度。

②相对湿度 相对湿度表示在一定温度下空气中水蒸气的实际含量接近最大含量的程度(空气中水蒸气的含量与相同温度、饱和状态的空气中所含水蒸气含量的比值),用符号 ϕ 表示。

$\phi=0$ 时,为干空气; $\phi=100\%$ 时,为饱和空气。 ϕ 值能比较确切地反映空气的干湿程度。

③含湿量(又称比湿度) 含湿量指 1 kg 干空气中所含水蒸气的质量,用符号 d 表示,单位是 g/kg (干空气)。

在空气调节中,常用含湿量的变化来表示加湿减湿的程度。

4) 比焓 空气的比焓指 1 kg 干空气的焓与 $d\text{ kg}$ 水蒸气的焓的总和,称为 $(1+d)\text{ kg}$ 空气的比焓,用符号 h 表示,其单位为 kJ/kg 。

5) 露点温度 在一定大气压力下,含湿量不变时,空气中的水蒸气冷凝为水(凝露)的温度。露点温度时的空气由未饱和状态变为饱和状态,空气的相对湿度 $\phi=100\%$ 。

在空调系统中,习惯上把接近饱和状态,相对湿度 $\phi=90\%\sim 95\%$ 的空气的温度称为机器露点温度。

6) 干湿球温度 干球温度用普通温度计测量,湿球温度用湿球温度计测量。湿球温度计即普通温度计的下端包着棉纱并浸在水中。空气未达到饱和时,由于水分的蒸发,湿球温度总是低于干球温度。空气相对湿度越小,水分越容易蒸发,干、湿球温差越大;反之,空气相对湿度越大,干、湿球温差越小。因此,从干、湿球温差及干球温度,就可以查表求出空气的相对湿度。

(3) 空气的处理方法

空气的处理主要分为加热、冷却、加湿、减湿处理。

在夏天,空调机以制冷工况运行,空调机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。当室内的热湿空气进入空气处理部分——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而空气变得干燥。

在冬天,空调机以制热工况运行,空调机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。当室内的冷空气进入空气处理部分——加热器(热源)时,空气得到加热,要增加湿度必须对水加热使它变成蒸汽,来提高空气的湿度。

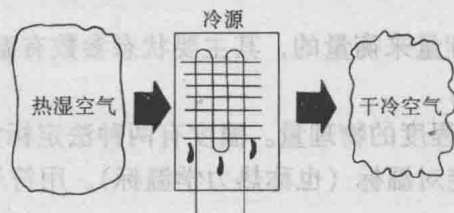


图 1—1 制冷工况下空气处理过程

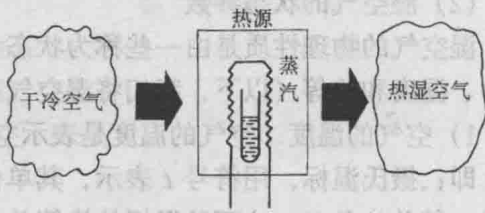


图 1—2 制热工况下空气处理过程

3. 制冷剂和载冷剂

(1) 常用制冷剂

制冷剂又称制冷工质,用字母“R”作为代号,是一种在制冷循环过程中利用液体汽化吸热、气体液化放热进行热量交换的物质。制冷剂应具备如下特征:易凝结、冷凝压力不太

高、蒸发压力不太低、单位容积制冷量大、比容小、无毒性、不燃烧、不爆炸、无腐蚀。常用的制冷剂有以下几种：

1) 氟利昂 12 (R12) R12 是目前应用最广的一种制冷剂，沸点 -29.8℃，凝固点 -155℃，它的冷凝压力较低，比较适合于中小型制冷机组。但由于 R12 对大气臭氧层有严重破坏作用，因此被列入限用与禁用范围。

2) 氟利昂 22 (R22) R22 是目前正广泛使用的一种性能较好的制冷剂，沸点 -40.8℃，凝固点 -160℃，单位容积制冷量较大。除用于活塞式制冷机组外，也用于一些离心式制冷机组。R22 对大气臭氧层破坏作用较轻，目前被用作 R12 的过渡替代制冷剂。

3) 氧利昂 11 (R11) R11 沸点 23.7℃，凝固点 -111℃，常温常压下呈液态，单位容积制冷量小，适用于离心式制冷机组。R11 对大气臭氧层亦有严重破坏作用。

4) 氟利昂 134a (R134a) R134a 沸点 -26.5℃，凝固点 -101℃，对大气臭氧层无破坏作用，被称为环保型制冷剂。R134a 被作为 R12 的替代制冷剂。

5) 氧利昂 123 (R123) R123 沸点 27.9℃，凝固点 -107℃，对大气臭氧层的破坏作用较轻。目前 R123 被作为 R11 的替代品，主要适用于离心式制冷机。

(2) 载冷剂

载冷剂又称冷媒，是间接制冷系统中传递热量的流体介质。制冷系统对载冷剂的基本要求是：比热容大、导热系数大、黏度小、凝固点低、腐蚀性小、不燃烧、无毒性、化学稳定性好。在大中型中央空调系统中一般都采用间接冷却，由于间接冷却要求的蒸发温度高于 0℃，故一般都用水作为载冷剂，称为冷水。载冷剂除水以外，还有盐水等。

1.2 空调系统的分类

空调系统有多种分类方法。目前较常用的分类方法见表 1—1。

表 1—1 空调系统的分类

序号	分类	空调系统	系统特征	系统应用
1	按空气处理设备的设置情况分类	集中系统	集中进行空气的处理、输送和分配	单风管系统 双风管系统 变风量系统
		半集中系统	除了有集中的中央空调器外，在各自空调房间内还分别有处理空气的“末端装置”	末端再热式系统 风机盘管机组系统 诱导器系统
		分散系统	每个房间的空气处理分别由各自的整体式空调器承担	单元式空调器系统 窗式空调器系统 分体式空调器系统 半导体空调器系统
2	按负担室内空调负荷所用的介质分类	全空气系统	全部由处理过的空气负担室内空调负荷	一次回风式系统 一、二次回风式系统
		空气—水系统	由处理过的空气和水共同负担室内空调负荷	再热系统和诱导器系统并用 全新风系统和风机盘管机组系统并用

序号	分类	空调系统	系统特征	系统应用
2	按负担室内空调负荷所用的介质分类	全水系统	全部由水负担室内空调负荷，一般不单独使用	风机盘管机组系统
		冷剂系统	将制冷系统蒸发器直接置于室内，以吸收余热余湿	单元式空调器系统 窗式空调器系统 分体式空调器系统
3	按集中系统处理的空气来源分类	封闭式系统	全部为再循环空气，无新风	再循环空气系统
		直流式系统	全部用新风，不使用回风	全新风系统
		混合式系统	部分新风，部分回风	一次回风式系统 一、二次回风式系统

集中式和半集中式空调系统统称为中央空调系统。普通中央空调系统全空气方式的送风量是全年固定不变的，并且按房间最大热湿负荷确定送风量，称为定风量（CAV）系统。实际上房间热湿负荷不可能经常处于最大值，而在全年大部分时间低于最大值。当室内负荷减少时，定风量系统是靠调节再热量以提高送风温度（减少送风温差）来维持室温的。亦即人为地增加负荷。这样既浪费热量，又浪费冷量。

智能建筑中央空调最早多采用定风量（CAV）系统，近年来则越来越多地采用变风量（VAV）系统。

变风量系统当房间热湿负荷低于设计值时，保持送风参数不变，通过减少送风量的办法来保持室内温度不变。而风量变化是通过专用的变风量末端装置来实现的。一般通过改变送风电动机转数来改变送风量，这不仅节约了提高送风温度所需的热量及相应的冷量，而且由于处理风量的减少，降低了风机功率的电耗。

也有很多智能建筑采用了风机盘管（FCU）加新风（FA）空调系统（空气—水方式）。它的优点是布置灵活、调节方便、节约建筑空间和投资费用低等。但由于风机盘管加新风系统存在易漏水、随时危及室内办公自动化设备和各种设施、过渡季不能用全新风和风机盘管余压有限等缺点，近年来全空气方式在智能化办公大楼空调设计中又重新得到应用。国外已有40%左右的办公大楼采用了全空气空调。

1.3 空调系统的组成

空调系统是空气调节系统的简称，通常由空气处理设备、空气输送与分配系统、供热和制冷系统、水系统和自动控制系统组成。下面以集中式空调系统为例说明其各组成部分，如图1—3所示。

1. 空气处理设备

空气处理设备常被称为空调器（或空调机）。其作用是对空气进行净化、冷却、减湿或加热、加湿处理。根据需要常配的处理设备有空气过滤器、加热器、加湿器、冷却器等。

2. 空气输送与分配系统

该系统包括通风机（送、回风机）、送回风管、调节风阀、送风口、回风口等。其作用

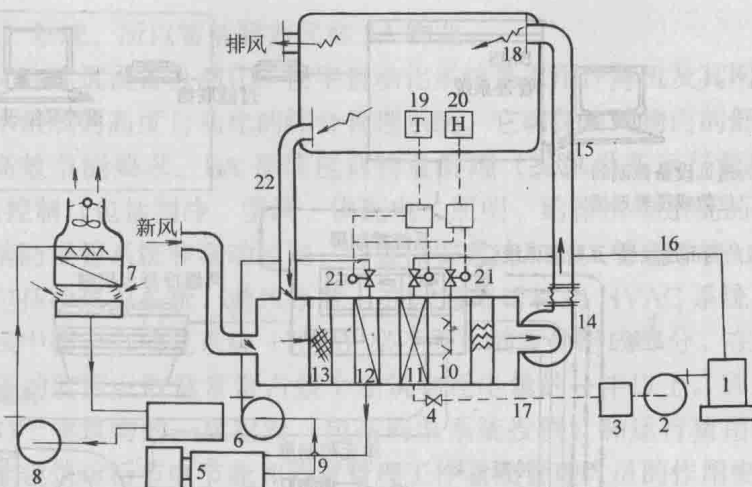


图 1—3 中央空调系统的组成

- 1—锅炉 2—给水泵 3—回水滤器 4—疏水器 5—制冷机组 6—冷冻水循环泵 7—冷却塔
8—冷却水循环泵 9—冷冻水管系 10—空气加湿器 11—空气加热器 12—空气冷却器 13—空气过滤器
14—风机 15—送风管道 16—蒸气管 17—凝水管 18—空气分配器 19—温度控制器
20—湿度控制器 21—冷、热能量自动调节阀 22—回风管道

是把已经处理过的符合要求的空气送到各个空调房间，并从房间内抽回或排除相应量的室内空气，同时合理地组织室内气流，保证空调房间内、工作区空气流动均匀。

3. 供热和制冷系统

热源提供热量以加热送风空气（有时还包括加湿），其常用的热媒是高温水蒸气和热水。热源可以是锅炉，也可以是电热器或热泵等。

冷源指制冷系统。它用来提供冷量以冷却送风空气。目前用得较多的是蒸气压缩式和吸收式制冷机。

4. 水系统

水系统包括将冷媒水从制冷系统输送到空气处理设备的冷冻水系统和制冷系统的冷却水系统（包括冷却塔和冷却水管路系统）。输送水的动力设备是水泵。

5. 自动控制系统

自动控制系统的作用是使空调系统正常运行并能适应室内外热湿负荷的变化，保证空调房间有一定的空调精度，节约能源和减轻工人负担。其设备主要有温湿度调节器、电磁阀、流量调节阀和微型电子计算机。

智能建筑中央空调自动控制系统如图 1—4 所示，它由系统控制柜与机组控制中心及其他设备组合而成。可提供该系统的监测、控制及故障排除。该系统最多可用来控制和监测三台制冷机组、冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔等辅助设备及空气处理装置等。

在日常运行管理中，制冷机组的整体控制可通过微型计算机与其他监测装置相连来实现，以提供详细的报告及诊断，并可给出单台机或整体系统的即时和以往的累积报告。

该控制系统可以根据制冷机组运行的负荷量或经过冷水系统旁通管路盈余水流量来启动或停止空调系统的水泵和制冷机组，还可根据冷冻水的回水温度，环境温度来改变冷冻水供水温度的给定值。

作为整个智能建筑管理系统（BMS）的一部分，这个自动控制系统装置有全套的可变性

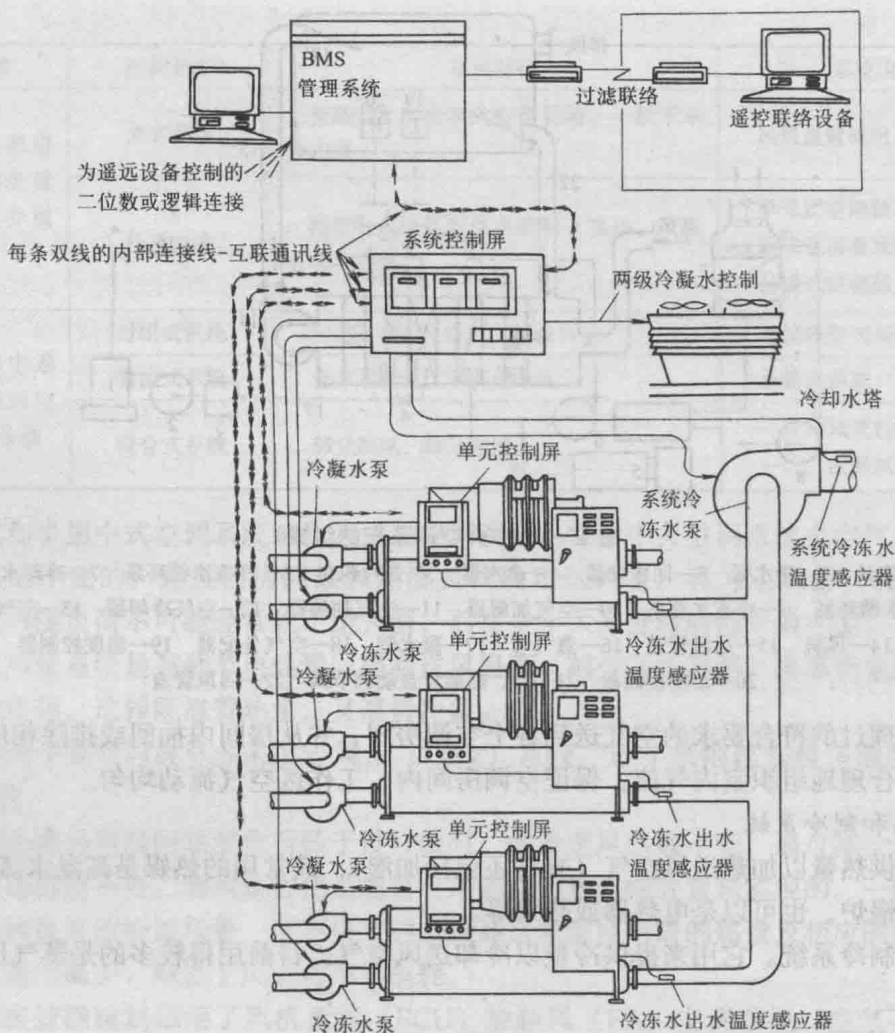


图 1—4 中央空调自动控制系统

应用软件，这些经过专门设计并研制开发的程序已应用于实际工程。运行管理人员可以容易地改变程序以适应智能建筑管理的实际需要，即可靠的协调管理。

1.4 智能化高档物业中央空调系统基本概念

1. 智能物业的基本概念

智能物业又称智能化物业，也叫智能建筑，目前主要指的是智能大厦，也包括智能化住宅和小区。智能物业是信息时代的必然产物。它是多学科、多种高新技术的有机结合，也是现代物业发展的一大方向。

由于信息技术的飞速发展，目前尚难给智能物业下一个精确的定义。概要地说，智能物业是指拥有集成的楼宇自动化控制系统与现代化通信网络设施，能对物业的保安、消防、环境等许多方面进行自动监控，能为用户提供便利信息传输和良好环境，具有高度综合管理功能的现代物业。

从智能物业的组成来说，主要包括楼宇自动化（BA）系统、通信自动化（CA）系统和

办公自动化(OA)系统,所以智能物业又称3A物业。

楼宇自动化又称建筑设备自动化。楼宇自动化系统是采用计算机及其网络技术、自动控制技术和通信技术组成的高度自动化的综合管理系统,它确保建筑物内的舒适和安全的办公环境,同时实现高效节能要求。BA系统包括物业管理(提供设备运行管理和楼宇经营管理)、环境与节能控制(包括制冷、空调、供配电、照明、给排水等系统的控制与管理)和安全防范(包括消防报警系统和联动控制、防盗保安系统和出入管理系统)。

空调系统(包括冷热源系统、通风系统,亦即通常所称的HVAC系统)及其计算机控制系统是智能建筑中楼宇自动化系统(BAS)必不可少的重要组成部分。在智能建筑中,为HVAC各系统服务的监控点数量常常占整个建筑物耗电量的一半以上。因此空调系统和空调自动控制装置对于建筑物的一次投资(包括弱电系统投资)和运行费用都产生重要的影响,特别是对智能建筑运行节电节能和节省管理工作量及管理人员的作用突出。

2. 智能化高档物业中央空调系统基本概念

空气调节的目的在于,创造一个良好的空气环境,即根据季节变化提供合适的空气温度、相对湿度、气流速度、空气洁净度和新鲜度,以满足建筑物内人员的舒适性要求和生产科研的工艺性要求。在智能建筑中,由于使用着大量的办公设备和电信电气设备,空调负荷中主要是内部发热量引起的负荷,在设备使用高峰期,设备发热量可达内部发热量的50%左右。因此,智能化办公大楼的内区基本上采用全年供冷,周边区可能采用供热——供冷交替反复形式。

智能建筑中的空调方式,多采用中央空调系统。根据使用功能不同,将集中与分散灵活地结合起来,对于营业厅、多功能厅等公共场所采用集中式系统(全空气系统),这使设备及风井风道布置灵活,并可与建筑设计密切结合,也为自控及节能提供了方便。当主要业务空间采用大开间形式布置成不封闭的单独工作单元时,每个单元内只有一人工作,其中空调、照明、通信线路、办公网络接口一应俱全。此时空调机送风到地板下的布线空间中,通过地板送风口或地面送风柱将空调空气送入室内,再经顶棚空间回风,形成“背景空调”;在每一单元的工作桌下还设有将送、回风混合的循环风机,送风至桌面风口。背景空调保证整个空间有均匀的温、湿度环境,桌面风口又能满足各人对环境条件的不同需求,可以根据各人习惯和爱好进行调节。近年来国外提出了末端可调变风量系统的概念(TRAV),它采用先进的计算机软件,根据末端装置实际风量变化直接控制送风机,并保证风道的压力平衡,这种方式很适合写字楼内部区负荷变动,以及各人自主调节风量的使用条件。近年来国外的智能化办公大楼中,还出现了“香味空调”和“森林浴空调”等新颖空调方式,为终日从事紧张脑力劳动的办公室职员营造一个能充分发挥才干、提高工作效率的良好环境。

智能化高档物业(简称智能物业)中央空调系统与一般的中央空调系统的最大区别是实现智能化,它通过集散式计算机控制与管理系统及现代化通信网络设施,能实现对冷水机组、热泵、新风机组、风机盘管等自动监视和控制,能自动设定开机、关机时间,根据温度、相对湿度等情况,自动调节新风送风量和制冷量,能在运行中自动将各部位的温度信息传到控制室,能显示故障的位置和性质,并能自动监控燃油锅炉、显示油位及锅炉运行状态,从而达到系统运行的经济性和管理的智能化。

单元2 智能物业中央空调的维护基础

智能物业中央空调系统的运行管理与维护,要求管理和维修人员除需要有扎实的基础知识和在实践中不断积累丰富的工作经验外,还需要能正确地使用各种空调、制冷维修工具、设备与仪器及熟练的操作技能。

2.1 智能物业中央空调维护工具和设备

1. 常用工具

(1) 常用钳工工具

钳子类:平嘴钳、尖嘴钳、封口钳等。

旋具类:一字旋具、十字旋具、螺钉旋具等。

扳手类:活扳手、呆扳手、套筒扳手、风动扳手等。

锉刀类:板锉、什锦锉等。

锤类:铁锤、木锤、橡皮锤等。

台钳类:台虎钳。

电钻类:旋转用电钻、振动用电钻等。

(2) 常用的管道加工工具

常用的管道加工工具有割管器(割刀)、弯管器、扩管器(胀管器)、钢锯等。

2. 常用设备

常用检漏设备有:电子卤素检漏仪或卤素检漏灯、压力检漏设备(由氮气瓶、减压阀及橡胶管道组成)等。常用专用设备有:真空泵、气焊设备、检修阀、三通修理阀等。

(1) 电子卤素检漏仪

电子卤素检漏仪是检查中央空调制冷系统内的制冷剂有无泄漏的专用设备。有袖珍式和电子式两种。

袖珍式卤素检漏仪的灵敏度为年泄漏量 $14\sim 1\,000\text{ g}$,它是利用电晕放电原理制成的一种便携式仪器,灵敏度较高,应用范围广,也可用于制冷剂的大量泄漏的检测。探头是由铂丝或钨丝制成的点电极,金属外罩为外电极,由绝缘垫圈隔开。在负高压脉冲电压作用下,点电极周围产生电晕放电时,在强电场的电极附近发生强烈的气体电离和激发现象。在连续放电的区域内,放电电流和可见光稳定且有规律。放电电流的大小,取决于被测气体种类及浓度,浓度越高,放电电流越大,因而可测得制冷剂的泄漏部位和泄漏量。

电子式卤素检漏仪的灵敏度为年泄漏量 5 g 以下,电子式卤素检漏仪是以铂丝为阴极、铂罩为阳极构成一个电场,通电后铂丝达到炽热状态,从而发射出电子和正离子,仪器的探头(吸管)借助微型风扇的作用,将探测处的空气吸入并通过电场。如果空气中含有卤素

(R12、R22、R502 等)，即与炽热的铂丝接触，从而分解为卤化气体。电场中一旦出现卤化气体，铂丝（阴极）的离子放射量就要迅猛增加或减少。离子电流经过放大，并通过仪表显示出量值，同时发出音响信号（蜂鸣器）。因此，即可根据离子电流的变化来确定泄漏量的多少。

电子式检漏仪在使用时将探口在被检处移动，若有氟利昂泄漏，即可报警。检漏时，探口移动的速度不大于 50 mm/s，被检部位与探口之间的距离应为 3~5 mm。由于电子检漏仪的灵敏度很高，所以不能在有卤素物质或其他烟雾污染的环境中使用。

(2) 真空泵

1) 真空泵的结构 真空泵是用来抽取制冷系统里的气体以获得真空的专用设备，常用的真空泵是旋片式真空泵，其结构如图 2—1 所示。

单级旋片式真空泵只有一个汽缸，在缸内装有偏心转子，转子槽中装有 2 个旋片，两旋片依靠中间的弹簧和转动时产生的离心力作用而紧贴在汽缸表面上。两个旋片与转子和汽缸的切线将汽缸与转子间所形成的月牙形空间分成 3（或 2）部分，与进气口相通的空间称为吸气空间；与排气口相通的空间称为排气空间；两旋片之间的空间称为压缩空间。当转子转动时，如图中所示，右侧旋片与转子和汽缸的切线之间形成的吸气空间不断扩大，使系统中的空气进入到吸气空间，当左侧旋片转到刚好将吸气通道的孔口封死时，吸气过程结束，吸气量达到最大值。随着转子的继续转动，两旋片间的空气受到压缩，空气的压力逐渐升高。当原右侧的旋片转到与排气通道的孔口接通，压缩空间中空气的压力超过一定值时，空气将推开气阀排出。两个旋片交替工作，转子每转一圈完成两次吸气和两次排气。排气阀浸在油里以防止大气进入泵中。

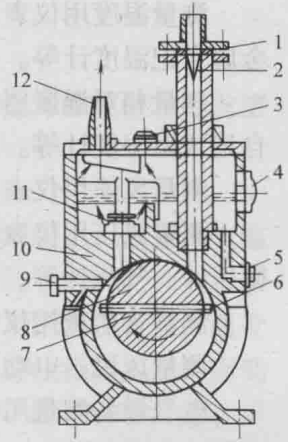


图 2—1 单级旋片式真空泵

- 1—进气口 2—滤网
- 3—加油塞 4—油标
- 5—放油塞 6—旋片
- 7—弹簧 8—转子
- 9—气阀 10—汽缸
- 11—排气阀 12—放气口

单级旋片式真空泵的极限压力可达到 5 Pa，双级旋片式真空泵的极限压力可达到 0.01 Pa。

对制冷系统抽真空的目的是：

- ①将系统内部残存的气体抽出，排出内部的湿气和不可凝性气体，保持干燥。
- ②对制冷系统进行检漏。若在抽真空过程中系统一直达不到所要求的真空度，表明系统有泄漏。
- ③氟利昂压缩式制冷机在充注氟利昂之前必须对整个系统抽真空，使系统内的真空度不低于 133 Pa。
- ④溴化锂吸收式制冷机组是在极高的真空状态下运行的。机组运行前机内应达到一定的真空度，机组运转过程中也应及时排除因泄漏或腐蚀产生的不可凝性气体，机组保养时更需隔绝氧气以避免腐蚀。

2) 真空泵使用注意事项 真空泵的存放场地应干燥、通风、清洁。真空泵与制冷系统连接的耐压胶管要短，而且避免出现折弯。启动真空泵前要仔细检查各连接处及焊口处是否完好，泵的排气口胶塞是否打开。瞬间启动真空泵，观察泵的电动机旋转方向是否与 V 带轮上的箭头方向一致。停止抽真空时应首先关闭直通阀的开关，使制冷系统与真空泵分离。不使用真空泵时要用胶塞封闭进、排气口，以避免灰尘和污物进入泵内影响真空泵的内