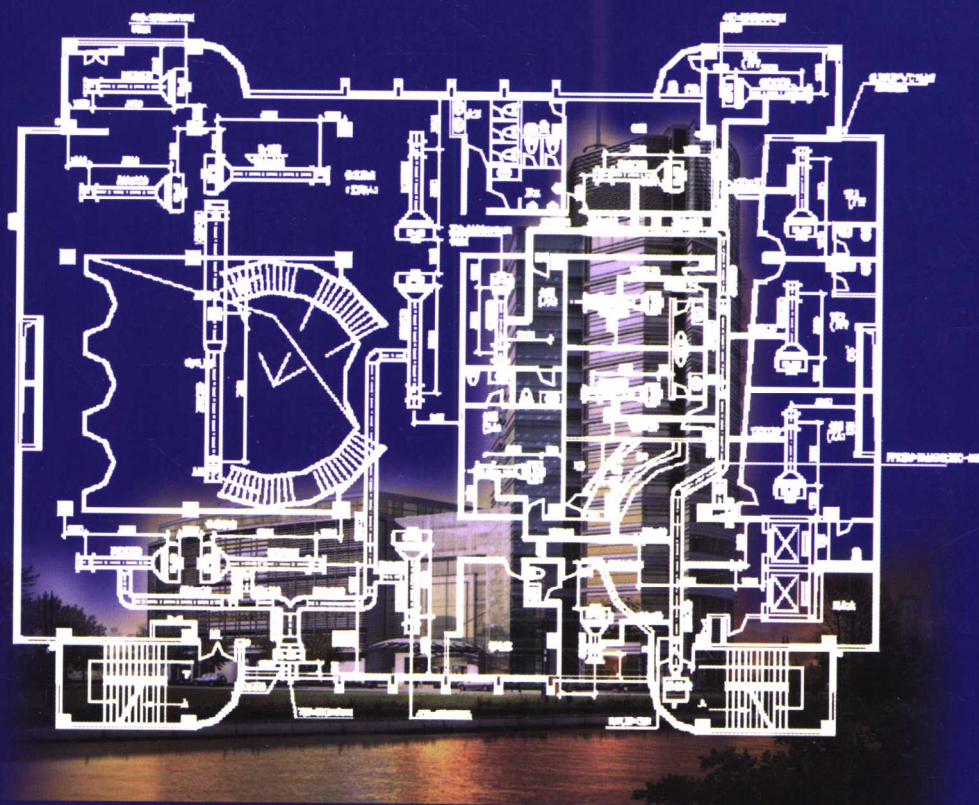


王全凤 主编 叶 青 编著

福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

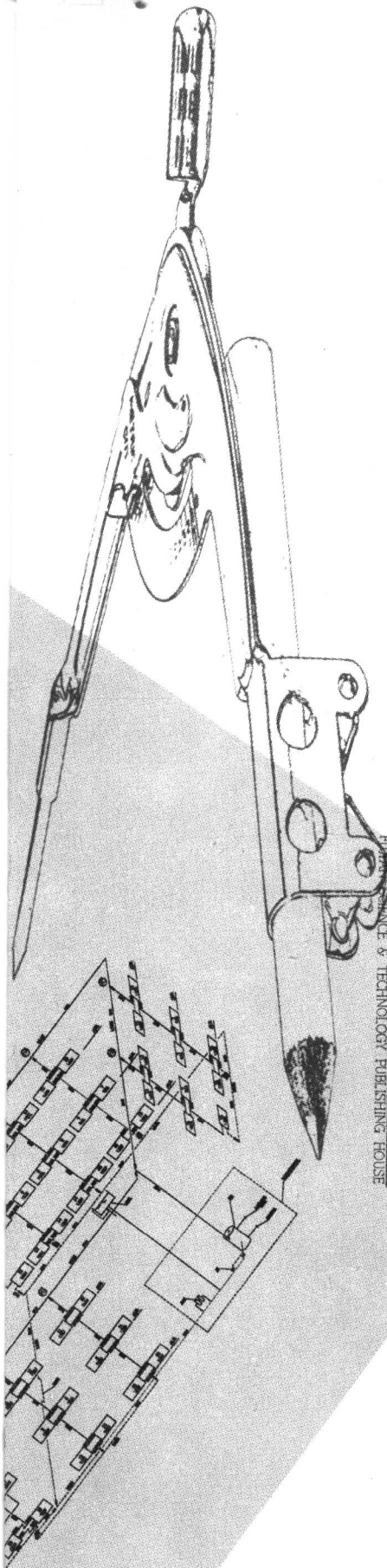
● 王全凤 主编 叶青 编著

快速识读

图书馆

暖通空调施工图

福建科学技术出版社
Fujian Science & Technology Publishing House



图书在版编目(CIP)数据

快速识读暖通空调施工图/王全凤主编;叶青编著. —福州:福建科学技术出版社,2006.6

ISBN 7-5335-2791-7

I. 快... II. ①王...②叶... III. ①采暖设备—建筑安装工程—工程施工—识图法②通风设备—建筑安装工程—工程施工—识图法③空气调节设备—建筑安装工程—工程施工—识图法
IV. TU83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 018942 号

书 名	快速识读暖通空调施工图
主 编	王全凤
编 著	叶 青
出版发行	福建科学技术出版社(福州市东水路 76 号,邮编 350001)
经 销	各地新华书店
印 刷	三明地质印刷厂
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张	9.25
字 数	225 千字
版 次	2006 年 6 月第 1 版
印 次	2006 年 6 月第 1 次印刷
印 数	1—4 000
书 号	ISBN 7-5335-2791-7
定 价	16.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向本社调换

序

房屋建筑工程施工图是工程设计人员科学表述实际建筑的一种书面语言。如何正确理解设计意图,实现设计目的,把设计蓝图变成实际建筑,前提就在于实践者必须看懂施工图。这是对建筑施工技术人员、工程监理人员和工程管理人员的最基本要求,也是他们应该掌握的基本技能。

近年来,随着我国改革开放的不断深入和经济建设的快速发展,建筑行业从业人员数目迅速增加。为了帮助他们系统了解识图的原理和掌握建筑工程识图的本领,我们组织编写了“快速识读施工图”系列丛书。本套丛书原由《快速识读建筑施工图》、《快速识读钢结构施工图》、《快速识读钢筋混凝土结构施工图》和《快速识读砌体结构施工图》共四个分册组成,应读者的要求,本丛书增加《快速识读建筑电气施工图》、《快速识读暖通空调施工图》、《快速识读建筑给排水施工图》和《快速识读建筑装饰施工图》四个分册。为了便于读者阅读,每册都叙述了识读本书最基本的知识,作为引子,引导入门,避免初学者难于掌握。每册根据各专业的特点,辅以一般常见的工程实例介绍施工图的编制内容和方法、识读要点和技巧。

与同类书相比,本书有以下几个特点:

1. 由浅入深,覆盖的知识面广,同时重点突出,所选图例具有典型性和代表性。
2. 通俗易懂、实践性强,每本书最后都以一个实际工程为范例,使读者能够系统地领会本书内容。
3. 结合我国最新颁行的规范、标准,立足基本概念,根据学以致用、深浅适中、掌握要点的原则,既适应初学者,同时也适应不同层次的读者。

我们热切地期望初学者通过本丛书学习能够较快地掌握本专业施工图的识读技能;也希望这套丛书对广大建筑施工人员、工程监理人员和工程管理人员有所裨益,能为我国建筑事业发展做出一点贡献。

由于作者水平所限,加之编写时间仓促,书中难免存在不足之处,恳请读者及同行批评指正,以臻完善。

王全凤

2005年11月于泉州

前 言

建筑工程图表达了房屋建筑的建筑、结构和设备等设计的主要内容和技术要求,是建筑施工的主要依据。因此,能较快看懂建筑工程施工图纸是建筑施工技术人员和即将从事工程建设的有关人员应该掌握的技术知识。本书基于现行最新的规范、标准和制图规则,将识图的基本原理与施工图实例相结合,按照先进性、实用性、指导性和可读性的原则进行编写。主要包括建筑暖通空调工程识图原理和方法,并附有实际工程的施工图纸。

本书较详细地介绍了建筑暖通空调工程的识图原理和方法。全书共六章,第一章介绍暖通空调的含义、工作原理及系统的分类;第二章介绍管道工程图的识读知识;第三章介绍热水供暖系统、蒸汽供暖系统、热风供暖系统的组成及采暖施工图的识读;第四章介绍通风系统、建筑防火排烟的组成及通风施工图的识读;第五章介绍空调系统的分类与组成、空气处理和消声减振措施及空调工程施工图的识读;第六章介绍暖通空调技术在住宅建筑、商场、餐饮厅、体育休闲俱乐部、办公楼中的应用。第三、四、五章还分别附有采暖、通风、空调系统实际工程的施工图。本书主要面向建筑施工技术人员和即将从事工程建设的相关人员,也可作为建筑企业施工人员的岗位培训教材,还可作为土建类、建筑设备类大中专院校学生的教学参考书。

本书的出版得到福建科学技术出版社的大力支持,在本书的编写过程中还得到华侨大学建筑设计院李严工程师、土木工程学院硕士研究生付胜等的热情帮助,在此一并表示衷心的感谢。

限于编者水平,本书难免存在疏漏、缺点乃至错误,恳请读者批评指正。

编者

2006年1月于华侨大学

目 录

第1章 绪论	1
§ 1.1 暖通空调的含义	1
§ 1.2 暖通空调系统的工作原理	1
§ 1.3 暖通空调系统的分类	3
第2章 管道工程图的识读	5
§ 2.1 管道的单线图和双线图	5
2.1.1 管子和管件的单、双线图	5
2.1.2 管子的积聚	8
2.1.3 管子的重叠	9
2.1.4 管子的交叉	10
§ 2.2 管道的剖面图	11
2.2.1 单根管线的剖面图	11
2.2.2 管线间的剖面图	12
2.2.3 管线断面的剖面图	13
§ 2.3 管道的轴测图	15
第3章 建筑采暖施工图的识读	19
§ 3.1 建筑采暖系统的组成和分类	19
3.1.1 供暖系统的组成	19
3.1.2 供暖系统的分类	19
§ 3.2 热水供暖系统	20
3.2.1 热水供暖系统的分类	20
3.2.2 重力循环热水供暖系统的主要形式	20
3.2.3 机械循环热水供暖系统的主要形式	23
3.2.4 高层建筑热水供暖系统的主要形式	26
§ 3.3 蒸汽供暖系统	28
3.3.1 蒸汽供暖系统的分类	28
3.3.2 低压蒸汽供暖系统的主要形式	28
3.3.3 高压蒸汽供暖系统的主要形式	29
§ 3.4 热风供暖系统	30
§ 3.5 集中供暖的热源及散热器	30
3.5.1 供热锅炉及锅炉房	30
3.5.2 散热器	31
§ 3.6 采暖施工图识读	31
3.6.1 采暖施工图的基本规定	31
3.6.2 施工图的组成	33

3.6.3 室内采暖施工图识读·····	34
第4章 建筑通风与防排烟施工图的识读 ·····	35
§ 4.1 通风系统·····	35
4.1.1 建筑通风的分类·····	35
4.1.2 通风空调系统气流组织·····	38
§ 4.2 通风系统常用设备及构件·····	39
§ 4.3 建筑防火排烟·····	44
4.3.1 建筑火灾烟气的特性·····	44
4.3.2 火灾烟气控制原则·····	45
4.3.3 通风空调系统的防火·····	48
§ 4.4 通风设备图的表示方法·····	50
§ 4.5 通风施工图识读·····	55
4.5.1 通风排烟施工图识读·····	55
4.5.2 通风工程图的识读实例·····	55
4.5.3 防排烟工程图的识读实例·····	57
第5章 建筑空调施工图的识读 ·····	59
§ 5.1 空调概述·····	59
5.1.1 概述·····	59
5.1.2 空气调节基本知识·····	61
§ 5.2 空调系统的分类与组成·····	61
5.2.1 空调系统分类·····	61
5.2.2 空调系统组成·····	63
§ 5.3 空气处理和消声减振·····	66
5.3.1 空气加热与冷却·····	66
5.3.2 空气加湿与减湿·····	68
5.3.3 空气的净化·····	69
5.3.4 空气处理室的形式与构造·····	69
5.3.5 空调机房及其设置要求·····	70
5.3.6 消声与减振·····	71
§ 5.4 空调房间·····	73
5.4.1 空调房间的建筑布置和热工要求·····	73
5.4.2 空调房间的气流组织·····	74
§ 5.5 空调工程施工图识读·····	78
5.5.1 空调施工图的组成·····	78
5.5.2 空调工程施工图的识读·····	79
第6章 暖通空调技术的应用 ·····	81
§ 6.1 暖通空调设计概述·····	81
§ 6.2 住宅建筑·····	82
6.2.1 住宅的采暖·····	82
6.2.2 住宅的通风与空调·····	82

§ 6.3 商场.....	83
6.3.1 商场负荷.....	83
6.3.2 商场室内参数与空气品质问题.....	83
6.3.3 商场空调系统.....	84
§ 6.4 餐饮厅.....	84
§ 6.5 体育休闲俱乐部.....	85
6.5.1 保龄球馆.....	85
6.5.2 室内游泳池.....	85
§ 6.6 办公楼.....	86
 附录 1 建筑工程通风与空调专业设计深度及总说明要求	88
附录 2 建筑工程通风与空调专业施工图文件审查要点	98
附录 3 建筑采暖施工图实例	100
附录 4 建筑通风施工图实例	109
附录 5 建筑空调施工图实例	122
主要参考文献.....	140

第 1 章 绪论

§ 1.1 暖通空调的含义

人们对现代建筑的要求,已经不只是有挡风遮雨的功能,而且还应是温湿度宜人、空气清新、光照柔和、宁静舒适。生产与科学实验对环境提出了更为苛刻的条件,如计量室或标准量具生产环境要求温度恒定(恒温),纺织车间要求湿度恒定(恒湿),有些合成纤维的生产要求恒温恒湿,半导体器件、磁头、磁鼓生产要求对环境中的灰尘有严格的控制,抗菌素生产与分装、大输液生产、无菌实验动物饲养要求无菌环境等等。采暖、通风与空气调节可简称为“暖通空调”,英文缩写为 HVAC,它是控制建筑热湿环境和室内空气品质的技术,同时也包含对系统本身所产生噪声的控制。

采暖——又称供暖,是指向建筑物供给热量,保持室内一定温度。这是人类最早发展起来的建筑环境控制技术。人类自从懂得利用火以来,为抵御寒冷,发明了火炕、火炉、火墙等采暖方式,有的至今还被应用。如今的采暖设备与系统,在舒适和卫生、设备的美观、系统和设备的自动控制、系统形式的多样化、能量的有效利用等方面都有长足的进步。

通风——是指利用室外空气(称新鲜空气或新风)来置换建筑物内的空气(简称室内空气),以改善室内空气品质。通风功能主要有:提供人呼吸所需要的氧气;稀释或排除室内污染物或气味;除去室内多余的热量(称余热)或湿量(称余湿);提供室内燃烧设备燃烧所需的空气。其中利用通风除去室内余热和余湿的功能有限,它受室外空气状态的限制。

空气调节——是指对某一房间或空间内的温度、湿度、洁净度和空气流动速度等进行调节与控制,并提供足够量的新鲜空气。空气调节简称空调,它可以对建筑热湿环境、空气品质进行全面控制,或是说它包含了采暖功能和通风的部分功能。实际应用中并不是任何场合都需要用空调对所有的环境参数进行调节与控制。例如,有些建筑只需采暖;有些生产场所只需用通风对污染物进行控制,而对温湿度并无严格要求。尤其是利用自然通风来消除室内余热余湿,可以大大减少能量消耗和设备费用,应尽量优先采用。

§ 1.2 暖通空调系统的工作原理

采暖通风与空气调节如何实现对建筑室内环境控制呢?下面将通过典型例子来说明它的工作原理。

图 1-1(a)、(b)分别表示对民用建筑与工业建筑室内环境进行控制的基本方法。如图 1-1(a)所示,在夏季,民用建筑中的人员、照明灯具、电器和电子设备(如饮水机、电视机、VCD 机、音响、计算机、复印机等)都要向室内散出热量及湿量,此外太阳辐射和室内外的温差也会使房间获得热量。如果不把这些室内多余热量和湿量从室内移出,必然导致室内温度和湿度升高。在冬季,建筑物将向室外传出热量或渗入冷风,如不向房间补充热量,必然导致室内温度下降。因此,为了维持室内温湿度,在夏季必须从房间内移出热量和湿量,称为冷负荷和湿负荷;在冬

季必须向房间供给热量,称之为热负荷。

在民用建筑中,人群不仅是室内的“热、湿源”,又是“污染源”,他们产生二氧化碳、体味,吸烟时散发烟雾;室内的家具、装修材料、设备(如复印机)等也散发出各种污染物,如甲醛、甲苯、甚至放射性物质,从而导致室内空气品质恶化。为了保证室内良好的空气品质,通常需要用通风的办法来排走室内含污染物的空气,并向室内供应清洁的室外空气,稀释室内污染物。

采暖通风与空气调节的任务就是要向室内提供冷量或热量,并稀释室内的污染物,以保证室内具有适宜的热舒适条件和良好的空气品质。图 1-1(a)中对建筑室内环境的控制方案是:给房间送入一定量的室外空气(新风),同时必有等量的室内空气通过门窗缝隙渗到室外,从而稀释了污染物;用风机盘管机组(由风机和水/空气换热器——盘管组成)向房间供应冷量(当室内有冷负荷时),或供应热量(当室内有热负荷时);送入室内的新风先经空气过滤器除去尘粒,并经冷却、去湿(夏季),或加热、加湿(冬季)处理,因此新风系统同时也承担了部分冷、热负荷。

对于工业建筑,一般的厂房空间大、人员密度小,如夏季全面对厂房内温、湿度进行控制,其能耗和费用很高,因此,除了一些特殊的生产工艺的车间或热车间外,一般夏季不考虑对整个车间进行温、湿度控制。在冬季,在温暖地区的厂房,也不向室内供热以保持室内一定温度。但在厂房中,许多工艺设备散出对人体有害的气体、蒸气、固体颗粒等污染物,为保证工作人员的身心健康,必须对这些污染物进行治理,如设置排除污染物的排风系统,如图 1-1(b)所示;同时必须有等量的新风进入室内,这些新风可以从门、窗渗入,也可以设置新风系统供入,或两者兼而有之,从而使厂房内的污染物浓度达到卫生标准。新风一般只需经过滤即可,但在寒冷地区,冬季还需对新风进行加热,并且在车间内设采暖系统,以使厂房内保持一定的温度。车间内采暖系统和新风加热用的热媒可以是热水或蒸汽。

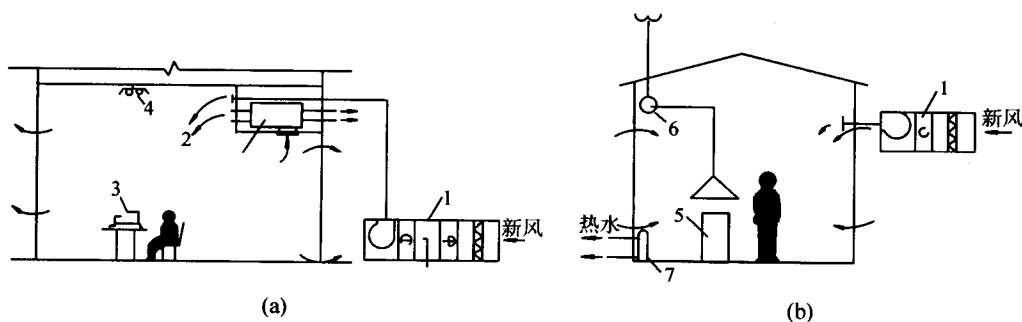


图 1-1 民用建筑和工业建筑的采暖通风和空调系统

(a)民用建筑 (b)工业建筑

- 1—新风的空气处理机组;2—风机盘管机组;3—电器和电子设备;
4—照明灯具;5—工艺设备;6—排风风机和排风系统;7—散热器

从上述两个例子可以看到,采暖通风与空气调节的工作原理是:当室内得到热量或失去热量时,则从室内取出热量或向室内补充热量,使进出房间的热量相等,即达到热量平衡,从而保持室内一定温度;或使进出房间的湿量平衡,以保持室内一定湿度;或从室内排出污染空气,同时补入等量的清洁空气,即达到空气量平衡。进出房间的空气量、热量以及湿量虽然会自动地达到平衡,但此时往往偏离人们所希望的状态。因而设置采暖通风与空调系统控制进(或出)房间的热量、湿量和空气量,使其在所希望的室内状态范围内实现热湿量和空气量的动态平

衡。另外,空气量、热量和湿量平衡之间是互有联系的。例如,当空气平衡发生变化时,由于随着空气进入和排出房间,同时伴随着热量和湿量进出房间,因此也影响了房间的热量平衡和湿量平衡。

§ 1.3 暖通空调系统的分类

1. 按建筑环境控制对象与功能分类

暖通空调系统按建筑环境控制对象与功能可以分两大类。

(1)以建筑热湿环境为主要控制对象的系统——主要控制建筑室内的温湿度,如空调系统和采暖系统。

(2)以建筑内污染物为主要控制对象的系统——主要控制建筑室内空气品质,如通风系统、建筑防烟排烟系统等。

上述两大类的控制对象和功能互有交叉。例如通风系统也可以有采暖功能,或除去余热和余湿的功能;而空调系统也具有控制室内空气品质的功能。

2. 按承担室内热负荷、冷负荷和湿负荷的介质分类

以建筑热湿环境为主要控制对象的系统,根据承担建筑环境中的热负荷、冷负荷和湿负荷的介质不同分为五类。

(1)全水系统——全部以水为介质,承担室内的热负荷或冷负荷。热水向室内提供热量,承担室内的热负荷,例如目前常用的热水采暖系统;冷水(常称冷冻水)向室内提供制冷量,承担室内冷负荷和湿负荷。

(2)蒸汽系统——以蒸汽为介质,向建筑供应热量。可直接用于承担建筑物的热负荷,例如蒸汽采暖系统、以蒸汽为介质的暖风机系统等;也可以用于空气处理机组中加热、加湿空气;还可以用于全水系统或其他系统中的热水制备或热水供应的热水制备。

(3)全空气系统——全部以空气为介质,向室内提供冷量或热量。例如全空气空调系统,它向室内提供经过处理的冷空气,以除去室内显热和潜热冷负荷,在室内不再需要附加冷却。

(4)空气-水系统——以空气和水为介质,共同承担室内的负荷。例如以水为介质的风机盘管向室内提供冷量或热量,承担室内部分冷负荷或热负荷,同时又有一新风系统向室内提供部分冷量或热量,并向室内提供新鲜空气,图 1-1(a)就是这样的系统。

(5)制冷剂系统——以制冷剂为介质,对室内空气进行冷却、去湿或加热。实质上,这种系统是用带制冷机的空调器(空调机)来处理室内的负荷,所以又称机组式系统。

3. 按空气处理设备的集中程度分类

以建筑热湿环境为主要控制对象的系统,又可以按对室内空气处理设备的集中程度分为三类。

(1)集中式系统——空气集中于机房内进行处理(冷却、去湿、加热、加湿等),而房间内只有空气分配装置。目前常用的全空气系统中大部分是属于集中式系统。集中式系统需要在建筑物内占用一定机房面积,但控制、管理比较方便。

(2)半集中式系统——对室内空气处理(加热或冷却、去湿)的设备分设在各个被调节和控制的房间内,而又集中部分处理设备,如冷冻水或热水集中制备或新风进行集中处理等,图 1-1(a)的系统就属于半集中式系统。全水系统、空气-水系统、水环热泵系统、变制冷剂流量系统都属这类系统。半集中式系统在建筑中占用的机房少,容易满足各个房间各自的温湿度控

制要求,但房间内设置空气处理设备后,管理维修不方便,如设备中有风机,还会给室内带来噪声。

(3)分散式系统——对室内进行热湿处理的设备全部分散于各房间内,如家庭中常用的房间空调器、电采暖器等都属于此类系统。这种系统不需要机房和进行空气分配的风道,但其维修管理不便,能量效率低,其中制冷压缩机、风机会给室内带来噪声。

4. 空调系统按用途及服务对象分类

以建筑热湿环境为主要控制对象的空调系统,按其用途或服务对象不同可分为两类。

(1)舒适性空调系统——简称舒适空调,为室内人员创造舒适健康环境的空调系统。办公楼、旅馆、商店、影剧院、图书馆、餐厅、体育馆、娱乐场所、候机或候车大厅等建筑中所用的空调都属于舒适空调。由于人的舒适感在一定的空气参数范围内,所以这类空调对温度和湿度波动的控制,要求并不严格。

(2)工艺性空调系统——又称工业空调,为工艺生产或设备运行创造必要环境条件的空调系统,工作人员的舒适要求有条件时可兼顾。由于工业生产类型不同、各种设备的运行条件也不同,工艺性空调的功能、系统形式等差别很大。例如,半导体元器件生产对空气中含尘浓度极为敏感,要求有很高的空气净化程度;棉纺织布车间对相对湿度要求很严格;抗菌素生产要求无菌条件等等。

5. 以建筑内污染物为主要控制对象的系统按用途分类

(1)工业与民用建筑通风——以治理建筑中工业生产和人员生活所产生的污染物为目标的通风系统。

(2)建筑防烟和排烟——以控制建筑火灾烟气流动,创造无烟的人员疏散通道或安全区的通风系统。

(3)事故通风——排除突发事件产生的大量有燃烧、爆炸危害或有毒害的气体、蒸气的通风系统。

6. 以建筑内污染物为主要控制对象的系统按通风的服务范围分类

(1)全面通风——又称稀释通风,向某一房间送入清洁新鲜空气,稀释室内空气中的污染物的浓度,同时把含污染物的空气排到室外,从而使室内空气中污染物的浓度达到卫生标准的要求。

(2)局部通风——控制室内局部地区的污染物的传播,或控制局部地区的污染物浓度达到卫生标准要求的通风。局部通风又分为局部排风和局部送风。

7. 以建筑内污染物为主要控制对象的系统按空气流动的动力分类

(1)自然通风——依靠室外风力造成的风压或室内外温度差造成的热压使室外新鲜空气进入室内,室内空气排到室外。一些热车间有大量的余热,用通风的方法消除余热所需要的空气量大,通常是借助自然通风来实现。这种通风方式比较经济,不耗能量,但受室外气象参数影响很大,可靠性差。

(2)机械通风——依靠风机的动力来向室内送入空气或排出空气。这是一种常用的通风系统。系统工作的可靠性高,但需要消耗一定能量。

第2章 管道工程图的识读

管道工程的范围十分广泛,特别是工业管道工程具有多专业、多功能的复杂性质。如为工业生产服务的各种工艺管道,为动力介质输送的动力管道,固态粉状原材料的输送和渣料的排放管道以及自控仪表管道等,它们又可分为许多专业管道工程,如其中的动力管道即可分为热力管道、煤气管道、空压管道、输氧管道、乙炔管道等。此外,冷冻站的专用管道、发电站的输水管道等也都是建筑工程中经常遇到的。

由于在实际工程中管道往往既多又长,画在图上常是线条纵横交错,数量繁多且密集,既不易表达清楚,又难以识读。为此,本章将依据各种管道图示的共同特点,介绍在各种管道施工图中常用的一些基本的表达方法。

§ 2.1 管道的单线图和双线图

单线图:由于管子的截面尺寸比管子的长度尺寸小得多,所以在小比例尺的施工图中,往往把管子的壁厚和空心的管腔全部看成是一条线的投影。这种在图形中用单根线表示管子和管件的图样称为单线图。

双线图:在某些大比例尺的施工图中,如仍采用单线条表示管子和管件,往往难以表达管道、管件与有关连接设备和相邻建筑构件的空间位置关系,为此,在图形中采用两根线条表示管子和管件的外形,其壁厚因相对尺寸较小而予以省略,这种仅表示管子和管件外轮廓线的投影图称为双线图。

在各种管道工程施工图中,平面图和系统图中的管道多采用单线图;剖面图和详图的管道均采用双线图。在通风工程施工图中,其平面图与系统图的管道也采用双线图。

2.1.1 管子和管件的单、双线图

1. 管子的单、双线图

图 2-1(a)、(b)、(c)分别表示管子的实际投影图、双线图和单线图。注意切勿把图 2-1(b)中空心圆管的双线图误认为实心圆柱体。图 2-1(c)中管子的单线图有三种形式:第一种,根据投影原理,应把管子的水平投影积聚为一个小圆点,但为了便于识别,在圆点外加画了一个小圆;第二种,投影仅画成一个小圆,小圆的圆心并不加点;第三种把表示积聚的小圆用十字线一分为四,其中有两个对角处,打上细斜线阴影。这三种单线图画法所表达的意义相同。本章的举例均以第一种方法表示。

2. 弯头的单、双线图

图 2-2(a)、(b)分别是一个 90° 弯头的三视图和双线图。在三视图里,按规定画出了全部管壁;在双线图里,不仅管壁的虚线省略不画,而且弯头投影所产生的虚线部分也可以省略不画。图 2-2(c)中左、右两种双线图的画法虽然在图形上有所不同,但意义相同。

图 2-3 是 90° 弯头的单线图。对于俯视图,因先看到立管的断口,后看到横管,所以立管断口的投影画成一个有圆心点的小圆,横管画到小圆边上。对于侧视图,因先看到立管,横管的

断口在背后看不到,所以横管应画成小圆,立管画到小圆的圆心。在单线图中,表示横管的小圆,也可稍微断开来画,如图 2-3(b)的右图所示,左、右两种画法意义相同。

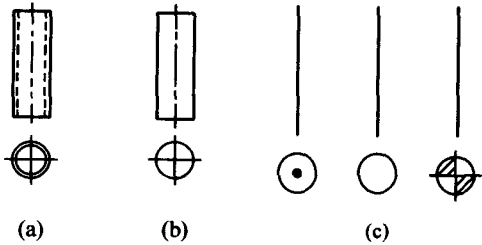


图 2-1 管子的表示法
(a)投影图 (b)双线图 (c)单线图的三种画法

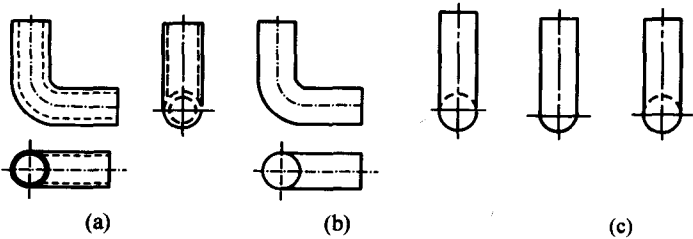


图 2-2 90°弯头的双线图表示法
(a)三视图 (b)双线图 (c)双线图两种画法

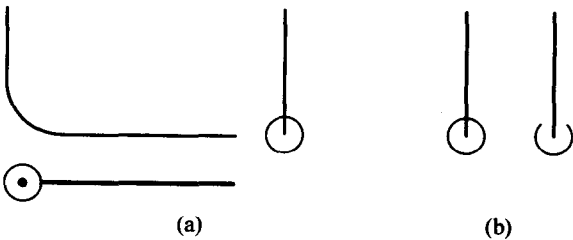


图 2-3 90°弯头的单线图表示法
(a)单线图 (b)单线图两种画法

图 2-4 为 45°弯头的单、双线图。45°弯头与 90°弯头的画法相似,但在画小圆时,90°弯头应画成整圆,而 45°弯头只画成半圆,如图 2-4(b)所示。空心的半圆,同半圆上加一条细实线这两种画法意义相同,如图 2-4(c)所示。

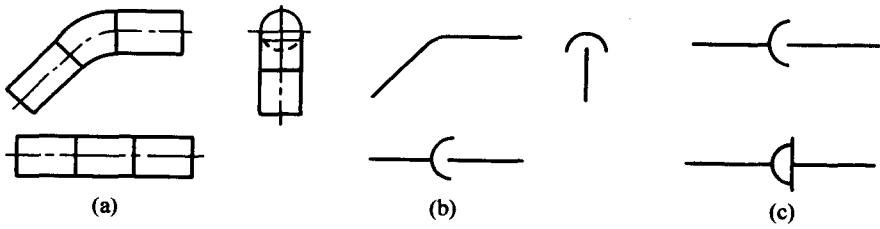


图 2-4 45°弯头的表示法
(a)双线图 (b)单线图 (c)单线图两种画法

3. 三通的单、双线图

如图 2-5 所示,在单线图内,无论同径或异径,其平面图与立面图形式相同,其中仰视面图的两种形式意义相同。

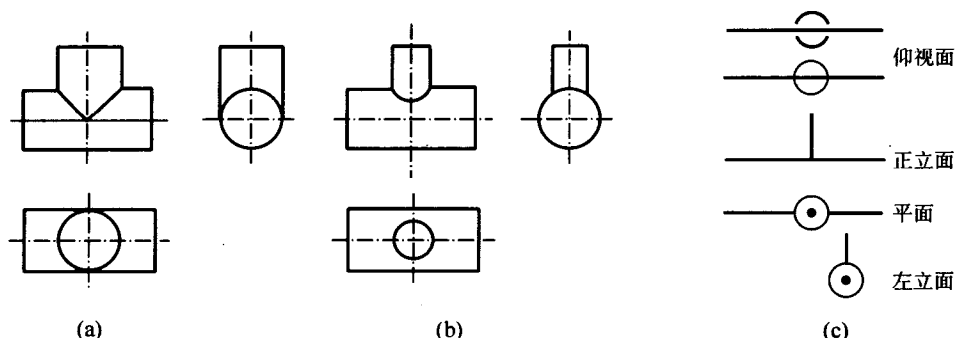


图 2-5 正三通的表示法

(a)同径正三通双线图 (b)异径正三通双线图 (c)单线图

同径或异径斜三通在单线图内其正视图的表示形式也相同,如图 2-6 所示。

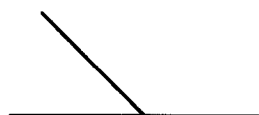


图 2-6 斜三通的单线图表示法

4. 四通的单、双线图

图 2-7 是同径四通的单、双线图。如图 2-7(a)所示,在同径四通的双线图中,其正视图的相贯线呈十字交叉线。在图 2-7(b)所示的单线图中,同径四通和异径四通的表示形式相同。

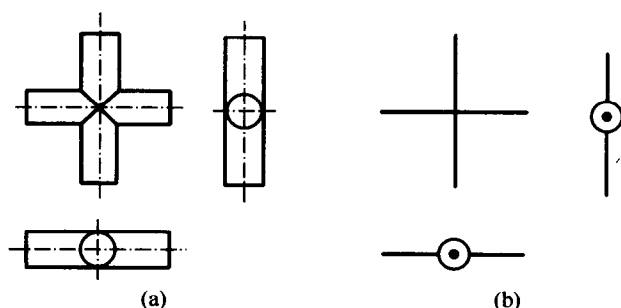


图 2-7 同径四通的表示法

(a)双线图 (b)单线图

5. 大小头的单、双线图

图 2-8(a)同心大小头的单、双线图。同心大小头在单线图里,有的画成等腰梯形,有的画成等腰三角形,这两种表示形式意义相同,如图 2-8(a)右半部所示。图 2-8(b)为偏心大小头的单、双线图。

偏心大小头的单线图和双线图是用正视图(立面图)形式表示的。若偏心大小头在俯视图

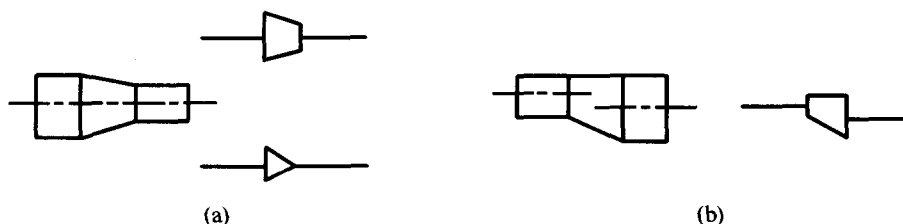


图 2-8 大小头表示法
(a)同心大小头 (b)偏心大小头

(平面图)上的图样与同心大小头相同,这就需要用文字注明“偏心”二字,以免混淆。

6. 阀门的单、双线图

在实际工程中阀门的种类很多,其图样的表现形式也较多,现仅选一种法兰连接的截止阀作为例子,它的单、双线图见表 2-1。

表 2-1 阀门的单、双线图

	阀柄向前	阀柄向后	阀柄向右
单线图			
双线图			

2.1.2 管子的积聚

1. 直管的积聚

根据投影原理可知,一根直管的积聚投影用双线图表示是一个小圆,用单线图表示则为一个小点。为了便于识别,将单线图形表示的直管的积聚画成一个圆心带点的小圆,如图 2-1 所示。

2. 弯管的积聚

弯管是由直管和弯头两部分组成的,直管积聚后的投影是个小圆,与直管相连接的弯头,在拐弯前的投影也积聚成小圆,并且同直管积聚成小圆的投影重合,如图 2-9 所示。

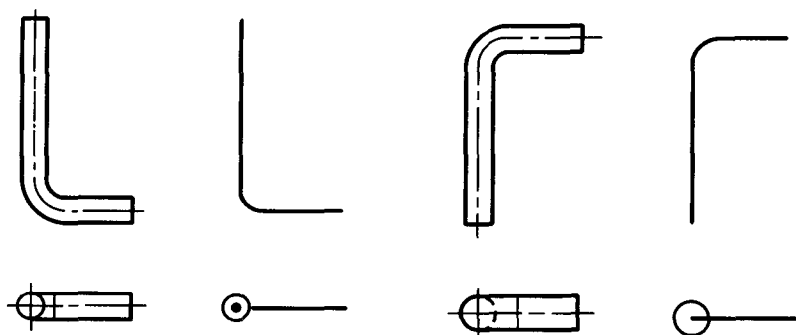


图 2-9 弯管积聚的表示法

3. 管子与阀门的积聚

管子与阀门的积聚如图 2-10 所示。

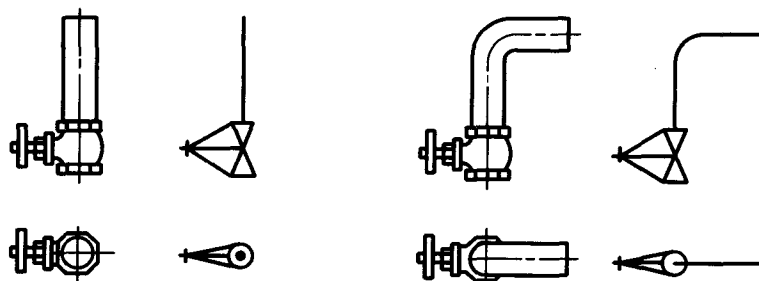


图 2-10 管子与阀门积聚的表示法

2.1.3 管子的重叠

1. 管子的重叠形式

图 2-11 是两组“U”形管的单、双线图,在平面图上由于几根横管重叠,看上去好像是一根弯管的投影。

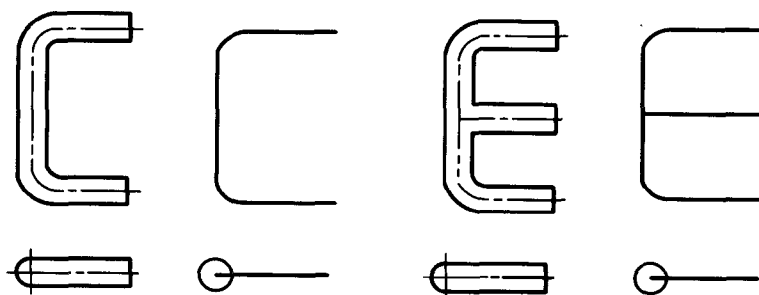


图 2-11 管子重叠的表示法

2. 两根管线的重叠表示法

为了识读方便,对重叠管线采用折断显露法表示。它的方法是当投影中出现两根管线重