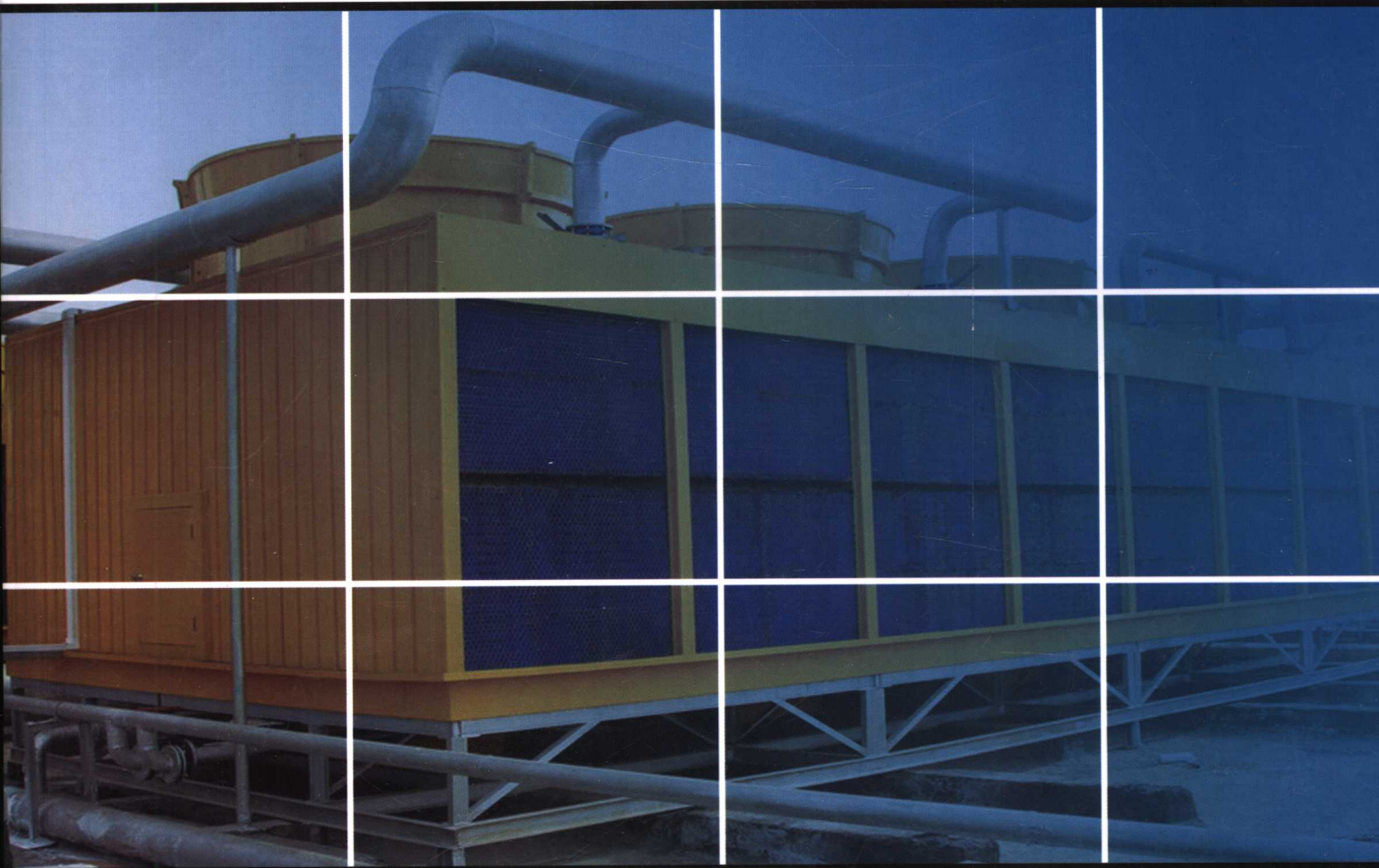


实用工程安装技术手册丛书

实用通风空调工程 安装技术手册



瞿义勇 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

实用工程安装技术手册丛书

实用通风空调工程 安装技术手册

瞿义勇 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本手册以《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)和《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243—2002)为基础,结合现行相关标准规范,以“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”为主旨。全书紧扣《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243—2002)的内容进行阐述,突出了现行规范的要求,以成熟的工艺和现场实用技术为根本出发点,并兼顾对新材料、新设备、新技术、新工艺的介绍。

本手册共分十四章,主要包括:通风空调安装概论、风管及部件展开下料、风管制作、风管道件制作、风管部件制作、风管系统安装、消声器制作与安装、通风与空调设备安装、空调制冷系统安装、空调水系统管道与设备安装、防腐与绝热、系统调试、综合效能测定与调整、通风空调工程质量验收等内容。

本手册可供通风与空调工程安装企业管理人员使用,也可供通风与空调工程设计、施工、监理、监督人员及大专院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

实用通风空调工程安装技术手册/瞿义勇主编. —北

京:中国电力出版社,2006

(实用工程安装技术手册丛书)

ISBN 7-5083-4001-9

I. 实... II. 瞿... III. ①通风设备—建筑安装工程—技术手册②空气调节设备—建筑安装工程—技术手册 IV. TU83-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 156981 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:黄肖 梁瑶 责任印制:陈焊彬 责任校对:罗凤贤

北京市铁成印刷厂印刷·各地新华书店经售

2006 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

880mm×1230mm 1/16·42.5 印张·1299 千字

定价:68.00 元

版权专有 翻印必究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

本社购书热线电话(010-88386685)

前 言

安装工程是基本建设工程的重要组成部分,不仅其投资占整个基本建设投资的比重比较大,而且安装工程的质量直接影响工程项目的使用功能与长期正常运行。国家投资建设厂矿,如机械加工厂、石油化工厂、火力发电厂、矿井等,都要安装大量的生产设备;一般工业与民用建筑,也要配备给排水设备、通风空调设备、电梯、采暖供热设备等。

近些年来,我国基本建设取得了辉煌的成就,国外先进技术的大量引进,进一步促进了安装工程设计施工水平的提高,并逐步向技术标准定型化、加工过程工厂化、施工工艺机械化的目标迈进。随着能源、原材料等基础工业建设和建筑市场的开放以及一大批重工业基地的诞生,安装业的发展更为迅速。这其中也包括新兴发展并日渐繁荣的钢结构产业、通风空调工程,不论是在大中型工矿企业,还是现代公共建筑、民用住宅都展露锋芒,尽显朝晖。这也给施工企业带来新的矛盾和困难:工程施工点多、面广、结构复杂,施工对象也由原来传统、单一的模式工程向“高、精、尖”的方向发展。在这种形式下,不少施工企业勇于探索,深挖潜力,创出不少自我完善的新路。但也有不少企业,缺乏强有力的技术措施和管理手段,往往造成工程质量缺陷或不达标,或导致企业在市场竞争中难以立足。

为此,我们收集整理近年来成熟且广为适用的安装技术,邀请有丰富经验的工程技术人员执笔编写了本套“实用工程安装技术手册”丛书,供从事安装工程施工、检修及专业教学人员参考。

本套丛书共5个分册,包括:

《实用管道工程安装技术手册》

《实用电气工程安装技术手册》

《实用机电工程安装技术手册》

《实用通风空调工程安装技术手册》

《实用钢结构工程安装技术手册》

各分册内容系统阐述了安装工程的施工工艺、操作技术、质量要点和检验要求,介绍各个领域涌现出的新材料、新设备、新技术、新工艺,在保留传统实用技术和工艺的基础上,结合国外先进工艺对发展趋势进行了展望。

为保证本套丛书的实用性、先进性、前瞻性,在丛书编写过程中,我们吸取、引用了有关的国外参考资料,部分安装企业的工程师和奋战在安装工程建设一线的技术人员也给我们提供了大量有参考价值的技术资料,在此表示衷心地感谢。同时,由于编写时间仓促,加之当前安装工程施工技术飞速发展,工艺日新月异,丛书内容疏漏或不尽之处在所难免,恳请广大读者批评指正!

编 者

目 录

前言

第一章 通风空调安装概论	(1)
第一节 通风空调工程的系统组成	(1)
第二节 通风空调工程常用术语、图例及说明	(1)
第三节 通风空调工程实测加工图制作	(12)
第四节 实际制造尺寸的确定与误差的调整	(22)
第二章 风管及部件展开下料	(24)
第一节 通风配管尺寸计算	(24)
第二节 风管及部件的展开	(33)
第三节 风管及部件下料	(48)
第四节 标准风管与管件	(53)
第三章 风管制作	(60)
第一节 常用施工机具	(60)
第二节 金属风管制作	(68)
第三节 非金属风管制作	(103)
第四节 质量通病及防治措施	(115)
第四章 风管道件制作	(120)
第一节 展开下料	(120)
第二节 圆形弯头	(123)
第三节 矩形弯头	(126)
第四节 三通	(128)
第五节 变径管、来回弯与虾壳弯	(131)
第六节 质量通病及防治措施	(133)
第五章 风管部件制作	(136)
第一节 常用材料和施工机具	(136)
第二节 风管部件制作要求	(151)
第三节 风管部件制作	(159)
第四节 质量通病及防治措施	(168)
第六章 风管系统安装	(172)
第一节 常用安装材料和机具	(172)
第二节 风管预组合	(185)
第三节 风管系统安装	(186)
第四节 质量通病及防治措施	(203)
第七章 消声器制作与安装	(215)
第一节 消声器的类型	(215)

第二节	常用材料及机具	(216)
第三节	消声器的制作	(218)
第四节	消声器安装	(220)
第五节	质量通病及防治措施	(222)
第八章	通风与空调设备安装	(224)
第一节	常用材料	(224)
第二节	常用施工机具	(228)
第三节	通风机安装	(236)
第四节	空调器安装	(263)
第五节	空气处理室及洁净室安装	(307)
第六节	除尘器制作与安装	(338)
第九章	空调制冷系统安装	(354)
第一节	制冷系统常用材料	(354)
第二节	常用施工机具	(361)
第三节	空调制冷设备安装	(363)
第四节	附属设备安装	(389)
第五节	制冷系统管道安装	(409)
第六节	制冷系统试运转	(428)
第七节	质量通病及防治措施	(432)
第十章	空调水系统管道与设备安装	(435)
第一节	空调系统水处理设备	(435)
第二节	金属管道及部件安装	(443)
第三节	非金属管道安装	(476)
第四节	水泵及附属设备安装	(483)
第五节	冷却塔安装	(494)
第六节	质量通病及防治措施	(507)
第十一章	防腐与绝热	(511)
第一节	材料质量要求	(511)
第二节	常用施工机具	(525)
第三节	防腐	(528)
第四节	风管及设备绝热	(536)
第五节	制冷管道绝热	(546)
第六节	质量通病及防治措施	(554)
第十二章	系统调试	(558)
第一节	空调系统测试常用仪表	(558)
第二节	系统试运转及调试准备	(563)
第三节	设备单机试运转及调试	(567)
第四节	空调系统无负荷联合运转试验调整	(582)
第五节	空调系统风量的测定与调整	(583)
第十三章	综合效能测定与调整	(598)
第一节	空调系统综合效能测定	(598)

第二节	空调机(组)性能的测定与调整	(606)
第三节	空调房间内气流组织的测定与调整	(614)
第四节	空调自动调节系统的调整与试验	(625)
第五节	空气洁净系统的测定	(632)
第六节	空气洁净系统的调试	(634)
第七节	噪声的测定	(642)
第八节	质量通病及防治措施	(645)
第十四章	通风空调工程质量验收	(655)
第一节	建筑工程质量验收基本规定	(655)
第二节	《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243—2002)简介	(661)
第三节	通风与空调工程质量验收要求	(666)
参考文献		(670)

第一章 通风空调安装概论

人类已经进入了 21 世纪,健康、能源、环保已成为人们普遍关注的三大话题,通风空调工程与之密切相关,随着社会的进步和人们生活水平的提高而有了很大的发展,已成为人们生活中不可或缺的一部分。通风空调设备的主要功能是排除生活房间和生产车间的余热、余湿、有害气体和蒸汽、灰尘等,并输入经过处理的新鲜空气,创造舒适的生活和生产环境,以有益于人们的健康和工作。

第一节 通风空调工程的系统组成

通风空调工程按不同的使用场合和生产工艺要求,大致可分为通风系统、空气调节系统和空气洁净系统。

一、通风系统

通风系统按其作用范围可分为全面通风、局部通风、混合通风等形式,也可按其工艺要求分为送风系统、排风系统、除尘系统。

送风系统是用来向室内输送新鲜的或经过处理的空气。其工作流程为室外空气由可挡住室外杂物的百叶窗进入进气室,经保温阀至过滤器,由过滤器除掉空气中的灰尘,再经空气加热器将空气加热到所需的温度后被吸入通风机,经风量调节阀、风管,由送风口送入室内。

排风系统是将室内产生的污浊、高温干燥空气排到室外大气中。其主要工作流程为污浊空气由室内的排气罩吸入风管后,再经通风机排到室外的风帽而进入大气。

如果预排放的污浊空气中有害物质的排放标准超过国家制定的排放标准时,则必须经中和及吸收处理,使排放浓度低于排放标准后,再排到大气中。

除尘系统通常用于生产车间,其主要作用是将车间内含大量工业粉尘和微粒的空气进行收集处理,有效降低工业粉尘和微粒的含量,以达到排放标准。其工作流程主要是通过车间内的吸尘罩将含尘空气吸入,经风管进入除尘器除尘,随后经风机送至室外的风帽而排入大气。

二、空气调节系统

空气调节系统保证室内空气的温度、湿度、风速及洁净度保持在一定范围内,并且不因室外气候条件和室内各种条件的变化而受影响。

空气调节系统根据不同的使用要求,可分为恒温恒湿空调系统、舒适性空调系统和除湿性空调系统。空调系统根据空气处理设备设置的集中程度可分为集中式空调系统、局部式空调系统、混合式空调系统三类。

集中式空调系统是将处理空气的空调器集中安装在专用的机房内,空气加热、冷却、加湿和除湿用的冷源和热源,由专用的冷冻站和锅炉房供给,多适用于大型空调系统。

局部式空调系统是将处理空气的冷源、空气加热加湿设备、风机和自动控制设备均组装在一个箱体,可就近安装在空调房间,就地对空气进行处理,多用于空调房间布局分散和小面积的空调系统。

混合式空调系统有诱导式空调系统和风机盘管空调系统两类,均由集中式和局部式空调系统组成。诱导式空调系统多用于建筑空间不大且装饰要求较高的旧建筑、地下建筑、舰船、客机等场所。风机盘管空调系统多用于新建的高层建筑和需要增设空调的小面积、多房间的旧建筑等。

三、空气洁净系统

空气洁净系统是发展现代工业不可缺少的辅助性综合系统。空气洁净系统根据洁净房间含尘浓度和生产工艺要求,按洁净室的气流流型可分为非单向流洁净室、单向流洁净室两类。又可按洁净室的构造分成整体式洁净室、装配式洁净室、局部净化式洁净室三类。

非单向流洁净室的气流流型不规则,工作区气流不均匀,并有涡流。适用于 1000 级(每升空气中含有大于和等于 $0.5\mu\text{m}$ 粒径的尘粒数平均值不超过 35 粒)以下的空气洁净系统。

第二节 通风空调工程常用术语、图例及说明

一、通风空调工程常用术语

(1)通风:为改善生产和生活条件,采用自然或机械方法,对某一空间进行换气,以造成卫生、安全等适宜

空气环境的技术。

- (2)工业通风:对生产过程中的余热、余湿、粉尘和有害气体等进行控制和治理而进行的通风。
- (3)自然通风:在室内外空气温差、密度和风压作用下实现室内换气的通风方式。
- (4)机械通风:利用通风机械实现换气的通风方式。
- (5)局部送风:以一定的速度将空气直接送到指定的地点的通风方式。包括空气淋浴和空气幕等。
- (6)局部通风:为改善室内局部空间的空气环境,向该空间送入或从该空间排出空气的通风方式。
- (7)局部排风:在散发着有害物质的局部地点设置排风罩捕集有害物质并将其排至室外的通风方式。
- (8)通风量:单位时间内进入室内或从室内排出的空气量。
- (9)进风量:单位时间内进入室内的风量。
- (10)排风量:单位时间内从室内排出的风量。
- (11)风量平衡:通过计算和采取相应措施使进风量与排风量相等。
- (12)自然排风系统:在室内外空气温差、密度差和风压作用下,利用管道、风帽等进行自然通风的系统。
- (13)风压:风流经建筑物时,在其周围形成的静压与稳定气流静压的差值。
- (14)正压区:风吹向建筑物时,由于撞击作用而使其静压高于稳定气流区静压的区域。
- (15)负压区:风流经建筑物时,由于气流在屋顶、侧墙和背风侧产生局部涡流,而使其静压低于稳定气流区静压的区域。
- (16)粉尘:由自然力或机械力产生的、能够悬浮于空气中的固态微小颗粒。国际上将粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的固体悬浮物定义为粉尘。在通风除尘技术中,一般将 $1\sim 200\mu\text{m}$ 乃至更大粒径的固体悬浮物均视为粉尘。
- (17)除尘:捕集、分离含尘气流中的粉尘等固体粒子的技术。
- (18)制冷:用人工方法从一物质或空间移出热量,以便为空气调节、冷藏和科学研究等提供冷源的技术。
- (19)制冷工程:制冷机及其主要设备与系统的设计、制造、应用及其操作技术的总称。
- (20)制冷量:单位时间内由制冷机蒸发器中的制冷剂所移出的热量。
- (21)标准制冷量:在规定的标准工况下,制冷设备的制冷量。
- (22)标准工况:符合标准规定的制冷机运行条件。
- (23)压缩式制冷:将电能转换成机械能,通过压缩式制冷循环达到制冷目的制冷方式。
- (24)热力制冷:直接以热能为动力通过吸收式或蒸汽喷射式制冷循环达到制冷目的的制冷方式。
- (25)风管系统的工作压力:指系统风管总风管处设计的最大工作压力。
- (26)空气洁净度等级:洁净空间单位体积空气中,以大于或等于被考虑粒径的粒子最大浓度限值进行划分的等级标准。
- (27)隔振:利用弹性支撑使受迫振动系统降低对外激励的响应能力,也称减振。
- (28)洁净度 1 级:对 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 微粒的计数浓度是现行 100 级的 $1/100$ 的一个洁净度级别。
- (29)洁净度 10 级:对 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 微粒的计数浓度是现行 100 级的 $1/10$ 的一个洁净度级别。
- (30)高效过滤器:按现行国家标准《高效空气过滤器性能试验方法》(GB 9165)的方法测定,效率不低于 99.9%,即透过率不高于 0.1% 的空气过滤器。
- (31)超高效过滤器,对 $0.1\mu\text{m}$ 微粒的计数效率不低于 99.999%,即透过率不高于 0.001% 的空气过滤器。
- (32)单向流:沿平行流线,以一定流速向单一方向流动的气流,习惯称层流。
- (33)空气洁净度:洁净空气环境中空气含尘量多少的程度。
- (34)咬口:金属薄板边缘弯曲成一定形状,用于相互固定连接的构造。
- (35)漏风量:风管系统中,在某一静压下通过风管本体结构及其接口,单位时间内泄出或渗入的空气体积量。
- (36)系统风管允许漏风量:按风管系统类别所规定平均单位面积、单位时间内的最大允许漏风量。
- (37)漏风率:空调设备、除尘器等,在工作压力下空气渗入或泄漏量与其额定风量的比值。
- (38)漏光检测:用强光源对风管的咬口、接缝、法兰及其他连接处进行透光检查,确定孔洞、缝隙等渗漏部位及数量的方法。
- (39)空态:洁净室的设施已经建成,所有动力接通并运行,但无生产设备、材料及人员在场。
- (40)静态:洁净室的设施已经建成,生产设备已经安装,并按业主及供应商同意的方式运行,但无生产人员。
- (41)动态:洁净室的设施以规定的方式运行及规定的人员数量在场,生产设备按业主及供应商双方商定的状态下进行工作。
- (42)空气调节:使房间或封闭空间的空气温度、湿度、洁净度和气流速度等参数,达到给定要求的技术。

二、通风空调工程常用图例

(一)通风空调各部件图例(表 1-1~表 1-8)

表 1-1

风管

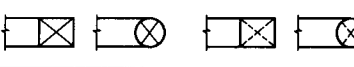
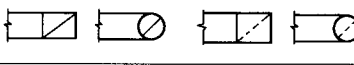
序 号	名 称	图 例	说 明
1	风 管		
2	送风管		左两图为可见剖面 右两图为不可见剖面
3	排风管		左两图为可见剖面 右两图为不可见剖面
4	砖、混凝土风道		

表 1-2

通风管件

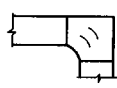
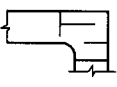
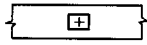
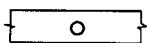
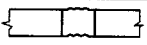
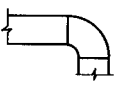
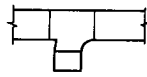
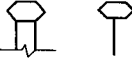
序 号	名 称	图 例	说 明
1	异径管		
2	异形管 (大圆地方)		
3	带导流片弯头		
4	消声弯头		
5	风管检查孔		
6	风管测定孔		
7	柔性接头		中间部分也适用于软风管
8	弯 头		
9	圆形三通		
10	矩形三通		
11	伞形风帽		
12	筒形风帽		
13	锥形风帽		

表 1-3 风口

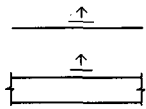
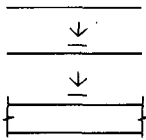
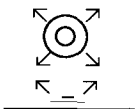
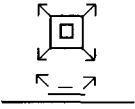
序 号	名 称	图 例	说 明
1	送风口		
2	回风口		
3	圆形散流器		上图为剖面 下图为平面
4	方形散流器		上图为剖面 下图为平面
5	百叶窗		

表 1-4 通风空调阀门

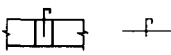
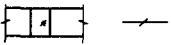
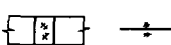
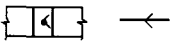
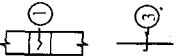
序 号	名 称	图 例	说 明
1	插板阀		
2	蝶 阀		
3	对开式多叶调节阀		
4	光圈式启动调节阀		
5	风管止回阀		
6	防火阀		
7	三通调节阀		
8	电动对开多叶调节阀		

表 1-5

通风空调设备

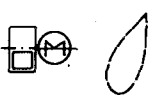
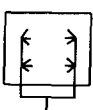
序 号	名 称	图 例	说 明
1	通风空调设备		(1)本图例适用于一张图内只有序号 2~9、11、13、14 中的一种设备 (2)左图适用于带转动部分的设备,右图适用于不带转动部分的设备
2	空气过滤器		
3	加湿器		
4	电加热器		
5	消声器		
6	空气加热器		
7	空气冷却器		
8	风机盘管		
9	窗式空调器		
10	风 机		流向:自三角形的底边至顶点
11	压缩机		
12	减振机		
13	离心式通风机		
14	轴流式通风机		
15	喷嘴及喷雾排管		
16	挡水板		
17	喷雾室滤水器		

表 1-6

控制和调节执行机构

序 号	名 称	图 例	说 明
1	手动元件		本图例是通用图例
2	自动元件		本图例是通用图例
3	弹簧执行机构		
4	重力执行机构		
5	浮动执行机构		
6	活塞执行机构		
7	膜片执行机构		
8	电动执行机构		
9	电磁执行机构		
10	遥 控		

表 1-7

传感元件

序 号	名 称	图 例	说 明
1	温度传感元件		
2	压力传感元件		
3	流量传感元件		
4	湿度传感元件		
5	液位传感元件		

表 1-8

仪表

序 号	名 称	图 例	说 明
1	指示器(计)		
2	记录仪		
3	温度计		
4	压力表		
5	流量计		

(二)通风空调工程图例

1. 水、汽管道代号表示方法(表 1-9)

表 1-9 水、汽管道代号表示方法

序号	代号	管道名称	备 注	序号	代号	管道名称	备 注
1	R	(供暖、生活、工艺用)热水管	1. 用粗实线、粗虚线区分供水、回水时,可省略代号	7	XH	循环管、信号管	循环管为粗实线,信号管为细虚线。不致引起误解时,循环管也可标为“X”
			2. 可附加阿拉伯数字 1、2 区分供水、回水	8	Y	溢排管	
			3. 可附加阿拉伯数字 1、2、3……表示一个代号、不同参数的多种管道	9	L	空调冷水管	
2	Z	蒸汽管	需要区分饱和、过热、自用蒸汽时,可在代号前分别附加 B、G、Z	10	LR	空调冷/热水管	
3	N	凝结水管		11	LQ	空调冷却水管	
4	P	膨胀水管、排污管、排气管、旁通管	需要区分时,可在代号后附加一位小写拼音字母,即 Pz、Pw、Pq、Pt	12	n	空调冷凝水管	
				13	RH	软化水管	
				14	CY	除氧水管	
5	G	补给水管		15	YS	盐液管	
6	X	泄水管		16	FQ	氟汽管	
				17	FY	氟液管	

2. 水、汽管道阀门和附件图例(表 1-10)

表 1-10 水、汽管道阀门和附件图例

序号	名称	图 例	附 注	序号	名称	图 例	附 注
1	阀门 (通用)、 截止阀		1. 没有说明时,表示螺纹联接	12	旋塞		
			法兰连接时	13	快放阀		也称快速排污阀
2	闸阀		2. 轴测图画法	14	止回阀		左、中为通用画法,流向均由空白三角形至非空白三角形;中也代表升降式止回阀;右代表旋启式止回阀
			阀杆为垂直				
3	手动 调节阀		阀杆为水平	15	减压阀		左图小三角为高压端,右图右侧为高压端。其余同阀门类推
4	球阀、 转心阀			16	安全阀		左图为通用,中为弹簧安全阀,右为重锤安全阀
5	蝶阀			17	疏水阀		在不致引起误解时,也可用 表示 也称“疏水器”
6	角阀			18	浮球阀		
7	平衡阀			19	集气罐、 排气装置		左图为平面图
8	三通阀			20	自动 排气阀		
9	四通阀						
10	节流阀						
11	膨胀阀		也称“隔膜阀”				

续表

序号	名称	图 例	附 注	序号	名称	图 例	附 注
21	除污器 (过滤器)		左为立式除污器, 中为卧式除污器, 右为 Y 型过滤器	32	法兰盖		
22	节流孔板、 减压孔板		在不致引起误解时, 也可用 表示	33	丝堵		也可表示为:
23	补偿器 (通用)		也称“伸缩器”	34	可屈挠橡 胶软接头		
24	矩形 补偿器			35	金属软管		也可表示为:
25	套管 补偿器			36	绝热管		
26	波纹管 补偿器			37	保护套管		
27	弧形 补偿器			38	伴热管		
28	球形 补偿器			39	固定支架		
29	变径管 异径管		左图为同心异径管, 右图为偏心异径管	40	介质流向		在管道断开处时, 流向符号宜标注在管道中心线上, 其余可同管径标注位置
30	活接头			41	坡度 及坡向		坡度数值不宜与管道起、止点标高同时标注。标注位置同管径标注位置
31	法兰						

3. 风道代号表示方法(表 1-11)

表 1-11 风道代号表示方法

代号	风道名称	代号	风道名称
K	空调风管	H	回风管(一、二次回风可附加 1、2 区别)
S	送风管	P	排风管
X	新风管	PY	排烟管或排风、排烟共用管道

注: 自定义风道代号应避免与表中相矛盾, 并应在相应图面说明。

4. 风道、阀门及附件图例(表 1-12)

表 1-12 风道、阀门及附件图例

序号	名称	图 例	附 注	序号	名称	图 例	附 注
1	砌筑风、 烟道		其余均为:	4	插板阀		
2	带导流 片弯头			5	天圆地方		左接矩形风管, 右接圆形风管
3	消声器 消声弯管		也可表示为:	6	蝶阀		

续表

序号	名称	图 例	附 注	序号	名称	图 例	附 注
7	对开多叶调节阀		左为手动,右为电动	13	软管	或光滑曲线(中粗)	
8	风管止回阀			14	风口(通用)		
9	三通调节阀			15	气流方向		上为通用表示法,中表示送风,下表示回风
10	防火阀		表示 70℃ 动作的常开阀。若因图面小,可表示为: 	16	百叶窗		
11	排烟阀		上为 280℃ 动作的常闭阀,下为常开阀。若因图面小,表示方法同上	17	散流器		左为矩形散流器,右为圆形散流器。散流器为可见时,虚线改为实线
12	软接头		也可表示为: 	18	检查孔 测量孔		

5. 暖通空调设备图例(表 1-13)

表 1-13 暖通空调设备图例

序号	名称	图 例	附 注	序号	名称	图 例	附 注
1	散热器及手动放气阀		左为平面图画法,中为剖面图画法,右为系统图,Y轴侧图画法	5	水泵		左侧为进水,右侧为出水
2	散热器及控制阀		左为平面图画法,右为剖面图画法	6	空气加热、冷却器		左、中分别为单加热、单冷却,右为双功能换热装置
3	轴流风机			7	板式换热器		
4	离心风机		左为左式风机,右为右式风机	8	空气过滤器		左为粗效,中为中效,右为高效
				9	电加热器		

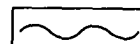
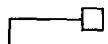
续表

序号	名称	图 例	附 注	序号	名称	图 例	附 注
10	加湿器			13	分体 空调器		
11	挡水板			14	风机盘管		可标注型号:如 FP-3
12	窗式 空调器			15	减振器		左为平面图画法, 右为 剖面图画法

6. 调控装置及仪表图例(表 1-14)

表 1-14

调控装置及仪表图例

序号	名称	图 例	附 注	序号	名称	图 例	附 注
1	温度 传感器	 或 		10	电动 执行机构	 或 	如电动调节阀 
2	湿度 传感器	 或 		11	电磁(双位) 执行机构	 或 	如电磁阀 
3	压力 传感器	 或 		12	记录仪		
4	压差 传感器	 或 		13	温度计	 或 	左为圆盘式温度表, 右为管式温度计
5	弹簧 执行机构		如弹簧式安全阀 	14	压力表	 或 	
6	重力 执行机构			15	流量计	 或 	
7	浮力 执行机构		如浮球阀 	16	能量计	 或 	
8	活塞 执行机构	 		17	水流开关		
9	膜片 执行机构						

三、通风空调工程常用名称

- (1)风管:采用金属、非金属薄板或其他材料制作而成,用于空气流通的管道。
- (2)风道:采用混凝土、砖等建筑材料砌筑而成,用于空气流通的管道。
- (3)防火风管:采用不燃、耐火材料制成,能满足一定耐火极限的风管。
- (4)非金属材料风管:采用硬聚乙烯、有机玻璃钢、无机玻璃钢等非金属无机材料制成的风管。
- (5)复合材料风管:采用带有不燃材料面层的复合绝热材料制成的风管。
- (6)除尘器:用于捕集、分离悬浮于空气或气体中粉尘粒子的设备,也称吸尘器。
- (7)活塞式压缩机:靠一个或数个在汽缸作往复运动的活塞,改变其内部容积的压缩机,也称往复式压缩机。
- (8)螺杆式压缩机:依靠两个螺旋形转子相互啮合进行压缩的回转式压缩机。
- (9)冷凝器:制冷剂蒸气在其中进行冷凝的换热器。
- (10)蒸发器:液态制冷剂在其中进行吸热蒸发的换热器。
- (11)冷却塔:使循环冷却水同空气相接触,以蒸发方式达到冷却目的的一种换热设备。
- (12)热力膨胀阀:用以自动调节流入蒸发器的液态制冷剂流量,并使蒸发器出口的制冷剂蒸气过热度保持在规定限值内的节流设备。
- (13)贮液器:制冷系统中贮存备用的液态制冷剂的容器。
- (14)油冷却器:利用冷却水、空气或制冷剂直接蒸发冷却润滑系统中的油,以保证润滑系统正常工作的一