

# 实用供热空调设计手册

陆耀庆 主编

中国建筑工业出版社

# 实用供热空调设计手册

陆耀庆 主编

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

本手册内容包括建筑热工、供暖、热力网、锅炉房、通风除尘、防火防排烟、空调、空调节能、空气洁净、制冷、小型冷库、噪声振动控制、自动控制、保温防腐、设计常用图例及设计说明范例等。集本专业常用设计技术于一册，内容新颖、实用。全书采用表格、条文形式，容涵信息量大而又十分精炼，能起到简化设计计算、提高工作效率、方便实际应用的目的。实为从事供热、通风、空调和制冷工程设计人员的得力助手与可靠工具。

\* \* \*

责任编辑：吴文侯  
技术设计：马江燕  
责任校对：廖晓明

## 实用供热空调设计手册

陆耀庆 主编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

国家统计局印刷厂印刷

\*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：79<sup>1</sup>/<sub>4</sub> 字数：1929千字

1993年6月第一版 1993年6月第一次印刷

印数：1—8,700册 定价：52.10元

ISBN7-112-01755-6/TU·1334

(6787)

## 《实用供热空调设计手册》编委会

主任委员 李承鳌

主 编 陆耀庆

副主编 陈 涛

委 员 刘朝贤 侯 辉 赵先智 唐世杰

### 参加编写单位与编写人

中国建筑西南设计院

陈碧玉 刘朝贤 薛荫德 陈 涛 王力础

中国建筑西北设计院

陆耀庆 唐世杰

西安冶金建筑学院

王亦昭

中南建筑设计院

侯 辉

中国建筑东北设计院

赵先智 萧兰生 贺新年

贵州省建筑设计院

孙延勳

南京建筑工程学院

李志浩

西北建筑工程学院

王天富

华东建筑设计院

李永铭

李新民

项弼中

章奎生

李连山

## 前 言

在党的改革开放政策指引下，科学技术迅速发展，人民生活普遍提高，对供热、通风和空调制冷的要求越来越广，服务的领域越来越宽，相应的设计任务也越来越多。广大的设计工作者，为了完成越来越多的设计任务，迫切需要有一本容本专业设计技术于一体、内容新颖、较为实用的设计手册，作为工作的指南。中国建筑工业出版社有鉴于此，乃组织我们编写这本手册，以适应科技的发展，满足社会的需要。

顾名思义，“实用手册”是一种常在本专业科技人士手头应用的工具；其内容理当齐全、精炼、简明、实用。我们本着这个原则，旨在编出一本内容既全又简、既符合科学性、又满足实用性的新颖手册，使之能真正起到简化设计计算、提高工作效率、方便实际应用的作用。成为从事供热、通风、空调和制冷工程设计工作者的得力助手和可靠工具。

近年来，供热空调技术的设计理论和设计方法，都有不少发展和变化。在编写本书时，力争将这些发展与变化予以反映，这样就出现了本书中有些公式、方法和数据与近年出版的某些书籍中给出的不相一致的问题，例如高层建筑冷风渗透的计算、膨胀水箱容积的计算、防排烟增压送风量的确定……等，都与本人主编的《供暖通风设计手册》中给出的方法和数据不同，这是“以新换旧”的必然结果。不言而喻，读者在使用时，应以本书数据为准。

本手册由中国建筑西南设计院、中国建筑西北设计院、中国建筑东北设计院、华东建筑设计院、中南建筑设计院、贵州省建筑设计院、南京建筑工程学院、西安冶金建筑学院、西北建筑工程学院等九个单位联合编写，具体分工如下：

陈碧玉：第一章、第九章、第十四章的14.7、14.8。

陆耀庆：第二章、第十一章的11.1、11.6.1、11.6.5、11.6.6、11.7、11.8、第十二章、第十七章、第十九章。

刘朝贤：第三章、第十四章的14.1、14.6。

王亦昭：第四章的4.1。

赵先智：第四章的4.2、4.3、4.4。

侯 辉：第五章。

薛荫德：第六章的6.1、6.2、6.6、6.8。

唐世杰：第六章的6.3、6.4、6.5、6.7。

萧兰生：第七章。

陈 涛：第八章的8.1、8.3、8.4、8.5、第十一章的11.6.9、第十四章的14.5、14.9。

孙延勋：第八章的8.2、第十一章的11.4。

贺新年：第十章。

李志浩：第十一章的11.2、11.3、11.5、11.6.2、11.6.3、11.6.4、11.6.7、11.6.8、11.10、第十二章的12.3.3。

王天富：第十一章的11.9。

# 目 录

第一章 常用设计图例 .....	1	4.3.3 蒸汽供暖系统的水力计算 .....	164
第二章 法定计量单位及常用单位的换算关系 .....	10	4.4 常用供暖设备选择计算 .....	174
2.1 法定计量单位 .....	10	4.4.1 散热器 .....	174
2.2 法定计量单位的使用规则摘要 .....	11	4.4.2 减压阀、安全阀 .....	186
2.2.1 关于单位和词头的符号 .....	11	4.4.3 疏水器 .....	190
2.2.2 单位和词头的使用规则 .....	12	4.4.4 膨胀水箱 .....	192
2.3 常用单位的换算关系 .....	13	4.4.5 除污器 .....	194
第三章 建筑热工 .....	15	4.4.6 调压板 .....	195
3.1 基本数据 .....	15	4.4.7 集气罐和自动排气阀 .....	195
3.2 常用围护结构热工特性 .....	34	4.4.8 换热器 .....	196
3.2.1 几种墙体和几种保温层的基本数据 .....	36	第五章 热力网设计 .....	212
3.2.2 常用外围护结构的热工指标 .....	38	5.1 供热管网热负荷 .....	212
3.3 围护结构保温设计 .....	48	5.2 供热介质及其参数的选择 .....	212
3.3.1 各类建筑物冬季室内热工计算参数 .....	48	5.3 热力管道敷设 .....	213
3.3.2 围护结构最小传热阻 $R_{0\min}$ .....	49	5.4 供热系统 .....	218
3.3.3 热桥部位内表面温度验算 .....	54	5.4.1 供热系统的选择 .....	218
3.4 围护结构的隔热设计 .....	56	5.4.2 供热调节 .....	219
3.4.1 验算方法 .....	57	5.4.3 蒸汽供热系统 .....	224
3.4.2 夏季隔热计算参数 .....	58	5.4.4 热水供热系统 .....	231
3.4.3 常用外围护结构隔热验算结果 .....	58	5.4.5 凝结水回收和利用系统 .....	237
3.5 供暖建筑围护结构的防潮设计 .....	75	5.5 热力管网的水力计算 .....	245
3.5.1 防潮验算方法 .....	75	5.5.1 基本原则 .....	245
3.5.2 几种常用卷材屋面屋顶的验算 .....	76	5.5.2 热网水力计算 .....	245
第四章 供暖设计 .....	81	5.6 热力网管道的热补偿和管道强度计算 .....	252
4.1 供暖热负荷计算 .....	81	5.6.1 管道热补偿 .....	252
4.1.1 民用建筑供暖设计热负荷计算 .....	81	5.6.2 管道机械强度计算 .....	252
4.1.2 工业厂房及辅助房屋的供暖设计热负荷计算 .....	128	5.6.3 热力网管道补偿器选用与计算 .....	254
4.1.3 建筑物热负荷的估算 .....	130	5.7 热力管道支架 .....	270
4.2 供暖系统选择 .....	131	5.7.1 管道支吊架形式 .....	270
4.2.1 热媒的选择 .....	131	5.7.2 管道活动、固定支架跨距的计算 .....	271
4.2.2 供暖系统型式 .....	132	5.7.3 管道支架荷载及推力计算 .....	277
4.3 管道水力计算 .....	139	5.7.4 管道支座 .....	286
4.3.1 水力计算方法和要求 .....	139	5.7.5 支吊架弹簧的选择 .....	293
4.3.2 热水供暖系统的水力计算 .....	147	5.7.6 常用支吊架生根结构构件强度计算公式和曲线图 .....	297
		5.7.7 增长管道支吊架跨距的措施 .....	306
		5.8 管道材料及其附件 .....	320

5.8.1	管道材料及其连接	320	6.8	锅炉房典型设计	476
5.8.2	管道阀门	327	6.8.1	锅炉房设计基础资料	476
第六章 锅炉房设计		328	6.8.2	锅炉房设计文件编制深度	478
6.1	锅炉房的总体布置	328	6.8.3	锅炉房布置示例	480
6.1.1	锅炉房在总平面上的布置	328	6.8.4	锅炉房设计对其他专业的技术 要求和互提资料	491
6.1.2	锅炉房区域布置	329	第七章 通风与除尘		498
6.1.3	锅炉房的工艺布置	330	7.1	自然通风的简化计算	498
6.2	锅炉房主机设备的选择	333	7.1.1	自然通风的通风量	498
6.2.1	锅炉房设计容量的确定	333	7.1.2	排风口温度 $t_p$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	498
6.2.2	锅炉设备的选择	334	7.1.3	散热量有效系数 $m$	498
6.3	锅炉送风排烟系统	338	7.1.4	进风口面积 $F_j$ ( $\text{m}^2$ )和排风口 面积 $F_p$ ( $\text{m}^2$ )	499
6.3.1	鼓引风机配置选择要点	338	7.2	局部排风	504
6.3.2	固体燃料燃烧的空气量及烟气量	338	7.2.1	局部排风的设计原则	504
6.3.3	锅炉风烟道系统阻力	339	7.2.2	侧吸罩	506
6.3.4	鼓引风机的计算	345	7.2.3	伞形罩	507
6.3.5	风烟道及烟囱设计	347	7.2.4	槽边排风	508
6.3.6	锅炉烟气除尘	353	7.2.5	通风柜	513
6.3.7	环境烟尘浓度	360	7.3	全面通风	514
6.4	锅炉水处理	362	7.3.1	设计原则	514
6.4.1	水质及水质标准	362	7.3.2	气流组织	515
6.4.2	水处理系统的分类及适用范围	365	7.3.3	全面换气量	516
6.4.3	水处理设备容量的确定	367	7.3.4	空气热平衡计算	519
6.4.4	给水的净化预处理	368	7.3.5	散热量计算	520
6.4.5	炉内水处理	371	7.3.6	散湿量计算	523
6.4.6	离子交换水处理	376	7.4	除尘	524
6.4.7	给水除氧及脱气	396	7.4.1	除尘设计的基本参数	524
6.4.8	锅炉排污	405	7.4.2	加湿防尘	527
6.4.9	锅炉水处理常用资料	408	7.4.3	密闭排尘	529
6.5	锅炉房汽水系统	416	7.4.4	除尘风管	538
6.5.1	给水及凝结水系统	416	7.4.5	除尘设备	539
6.5.2	蒸汽系统	421	7.5	人防地下室的通风	546
6.5.3	汽水管道设计	422	7.5.1	设计原则	546
6.6	运煤除灰系统	425	7.5.2	设计参数	546
6.6.1	概述	425	7.5.3	防护通风系统的设计	548
6.6.2	进煤方式和贮煤场	425	7.5.4	柴油发电机房的通风	550
6.6.3	运煤系统的设计	428	7.5.5	防护通风设备的选择	552
6.6.4	运煤系统设计示例	452	第八章 通风管道设计		554
6.6.5	除灰系统设计	459	8.1	风管设计的基本知识	554
6.7	锅炉房热工检测与控制	462	8.1.1	风管设计的基本内容	554
6.7.1	热工仪表分类	462	8.1.2	风管的统一规格	554
6.7.2	热工检测与控制的基本要求	465			
6.7.3	锅炉热工控制方案	471			

8.1.3	风管设计注意事项	555	10.4	机械防排烟及空调、通风系统防火 控制程序	632
8.1.4	风机与风管的连接	560	10.4.1	不设消防控制室的机械防排烟和 空调、通风系统防火控制程序	632
8.2	风管的沿程压力损失	562	10.4.2	设有消防控制室的机械防排烟和 空调通风系统防火控制程序	633
8.2.1	沿程压力损失的基本计算公式	562	10.5	防火、防排烟设备及部件	635
8.2.2	沿程压力损失的计算	563	10.5.1	各种防火、防排烟阀口	635
8.3	风管的局部压力损失	575	10.5.2	防排烟通风机	643
8.3.1	局部压力损失	575	第十一章	空气调节	647
8.3.2	局部阻力系数	576	11.1	空调设计中的一些基本问题	647
8.4	风管内的压力分布	596	11.1.1	大气环境的质量标准	647
8.4.1	单风机系统	596	11.1.2	舒适感及室内设计条件	648
8.4.2	双风机系统	597	11.1.3	空调系统的划分和技术 层的设置	655
8.5	风管设计方法	597	11.1.4	部分实用设计指标汇编	658
8.5.1	一般设计方法	597	11.1.5	各种空调系统投资、寿命等 的比较	673
8.5.2	简略的估算法	598	11.1.6	通过风管、风机和水泵的 得热与失热	674
第九章	水泵、通风机和电动机	600	11.1.7	空调过程的热、质平衡	677
9.1	水泵	600	11.1.8	空调系统的优化设计	678
9.1.1	水泵型号示意	600	11.2	空调房间的布置与热工要求	679
9.1.2	单台水泵的工作特性	601	11.2.1	位置的选择与布置要求	679
9.1.3	多台水泵的工作特性	604	11.2.2	对建筑热工的要求	682
9.1.4	管道泵	606	11.3	空调系统的分类与比较选择	683
9.1.5	水泵的选择	607	11.3.1	空调系统的分类	683
9.2	通风机	607	11.3.2	空调系统的比较选择	684
9.2.1	通风机的全称	607	11.3.3	集中式空调系统	687
9.2.2	单台风机的工作特性	614	11.4	空调负荷计算	692
9.2.3	多台风机联合的工作特性	615	11.4.1	空调负荷计算的基本构成	692
9.2.4	通风机的选择	616	11.4.2	房间负荷计算的准备工作	693
9.3	电动机	617	11.4.3	外墙和屋面传热冷负荷计算	707
9.3.1	型号示意说明	617	11.4.4	外窗的温差传热冷负荷	708
9.3.2	异步电动机分类	617	11.4.5	外窗太阳辐射冷负荷	708
9.3.3	Y系列小型鼠笼转子异步 电动机	619	11.4.6	内围护结构的传热冷负荷	728
第十章	高层民用建筑防火与防排烟	621	11.4.7	人体冷负荷	728
10.1	自然排烟	621	11.4.8	灯光冷负荷	730
10.1.1	自然排烟孔口有效面积	621	11.4.9	设备冷负荷	731
10.1.2	自然排烟设计要点	621	11.4.10	渗透空气显热冷负荷	734
10.2	加压送风及机械排烟	622	11.4.11	食物的显热散热冷负荷	735
10.2.1	设置加压送风及机械排烟的 部位及设计条件	622	11.4.12	伴随散湿过程的潜热冷负荷	735
10.2.2	加压送风系统	623			
10.2.3	机械排烟系统	626			
10.3	通风与空气调节系统的防火防爆 设计要点	629			



11.4.13	空调房间、空调建筑物及空调系统的计算冷负荷	736	11.9.4	非等温射流的轨迹、轴心速度和轴心温度衰减计算公式	865
11.4.14	计算例题	737	11.9.5	回风口	866
11.5	$i-d$ 图的应用	741	11.10	高大建筑物分层空调设计	868
11.6	空气处理设备的选择计算	742	11.10.1	分层空调适用范围和空调方式	868
11.6.1	空气的过滤净化	742	11.10.2	分层空调负荷计算	868
11.6.2	空气冷却器	749	11.10.3	分层空调气流组织	876
11.6.3	喷水室	757	11.10.4	空调系统	885
11.6.4	空气的加热	760	<b>第十二章 空调节能</b>		887
11.6.5	空气的加湿处理	764	12.1	空调节能措施	887
11.6.6	空气的除湿	770	12.2	空调设备的选择、配置和调节方式与节能的关系	891
11.6.7	组合式空调机组	776	12.2.1	制冷设备的性能系数	891
11.6.8	风机盘管	780	12.2.2	离心式冷水机组不同连接时的能耗比较	892
11.6.9	变风量末端装置	784	12.2.3	空调方式与能耗的关系	893
11.7	空气调节器(机)	789	12.3	蓄热	895
11.7.1	空气调节器(机)的分类	789	12.3.1	蓄热措施的优缺点	895
11.7.2	空气调节器的制冷量	789	12.3.2	水蓄热	895
11.7.3	冷凝温度和冷却水量	790	12.3.3	冰蓄热	899
11.7.4	蒸发器(直接蒸发式空气冷却器)的选择计算	790	12.4	热回收	909
11.7.5	空调器的热平衡计算	792	12.4.1	热回收方式的比较	909
11.7.6	选择计算举例	794	12.4.2	转轮换热器	910
11.7.7	空调器应用范围的扩大——“循环混合”	795	12.4.3	中间热媒式换热器	912
11.7.8	空调器出口的合理连接方法	797	12.4.4	板式显热换热器	915
11.8	空调水系统	798	12.4.5	板翅式全热换热器	918
11.8.1	空调水系统的类型及优缺点	798	12.4.6	热管换热器	920
11.8.2	水系统的布置与承压	799	12.4.7	热泵	929
11.8.3	水系统的典型形式	801	12.5	空调系统的总耗能量	938
11.8.4	水泵变流量的途径	803	12.5.1	当量满负荷运行时间( $\tau_E$ )法	938
11.8.5	水系统的水力计算	805	12.5.2	负荷频率表法	943
11.8.6	管路特性曲线	810	<b>第十三章 空气洁净</b>		947
11.8.7	变流量水系统设计流量的确定	811	13.1	洁净室级别	947
11.8.8	水系统的附件	813	13.1.1	《洁净厂房设计规范》的规定	947
11.8.9	冷水设备的配管	817	13.1.2	《药品生产管理规范》的规定	947
11.8.10	水系统的水处理	822	13.1.3	生物洁净室洁净标准	950
11.9	气流组织	829	13.1.4	各种房间对洁净度级别要求的参考资料	952
11.9.1	气流组织的基本要求	829	13.2	洁净室设计的综合要求	953
11.9.2	气流组织的方式及其设计计算方法	829	13.2.1	综合要求	953
11.9.3	空气分布器	857	13.2.2	洁净室的结构型式	954

13.2.3	人、物净化方案	955	14.2	活塞式制冷机	997
13.3	净化空调系统设计	956	14.2.1	活塞式制冷机的分类、基本 参数和型号表示方法	997
13.3.1	净化空调系统设计原则	956	14.2.2	中、小型活塞式单级制冷 压缩机的工况、设计使用条件 及气缸布置形式	999
13.3.2	净化空调系统的划分	957	14.2.3	活塞式制冷机的选择计算	1007
13.3.3	洁净室正压	957	14.3	离心式冷水机组	1021
13.3.4	室内计算参数	958	14.3.1	离心式冷水机组的分类	1021
13.3.5	洁净室供暖设计	959	14.3.2	离心式冷水机组的规格	1022
13.3.6	排风	959	14.3.3	离心式冷水机组的调节	1023
13.3.7	消声与隔振	960	14.3.4	离心式冷水机组的特点比较	1023
13.3.8	风管和附件	960	14.3.5	离心式冷水机组的典型流程	1025
13.4	净化空调系统型式及气流组织	962	14.3.6	离心式冷水机组的选用	1025
13.4.1	气流组织设计	962	14.4	螺杆式冷水机组	1028
13.4.2	净化空调系统的基本形式	962	14.4.1	螺杆式冷水机组的设计制造 条件、工况和型号表示方法	1028
13.4.3	集中式净化空调系统	963	14.4.2	螺杆式冷水机组的基本参数	1028
13.4.4	分散式净化空调系统	965	14.4.3	螺杆式冷水机组的典型流程	1030
13.4.5	洁净隧道	965	14.4.4	螺杆式冷水机组的选用	1030
13.4.6	气流组织和送风量	967	14.5	溴化锂吸收式制冷机	1033
13.4.7	层流洁净室	968	14.5.1	溴化锂吸收式制冷机的特点	1033
13.4.8	乱流洁净室	969	14.5.2	溴化锂吸收式制冷机的分类	1034
13.4.9	层流洁净室与乱流洁净室技术 经济比较	971	14.5.3	溴化锂吸收式制冷过程在 $i-\xi$ 图上的表示方法	1037
13.5	生物洁净室设计	971	14.5.4	溴化锂吸收式制冷机的 调节性能	1038
13.5.1	生物洁净室与工业洁净室的 主要区别	971	14.5.5	设计安装和运行注意事项	1041
13.5.2	生物洁净室的分类	972	14.6	模块化冷水机组	1044
13.5.3	无菌手术室气流组织形式	972	14.6.1	简介	1044
13.5.4	实验动物洁净室	975	14.6.2	技术规格与性能参数	1044
13.6	洁净室的计算	979	14.6.3	配管与进出水管连接	1048
13.6.1	送风量的计算	979	14.6.4	外形尺寸及安装尺寸要求	1049
13.6.2	排风量的计算	979	14.6.5	选型示例	1049
13.6.3	新风量的计算	979	14.7	制冷系统管道设计与配置	1051
13.6.4	洁净室正压计算	980	14.7.1	基本原则及布置要点	1051
13.6.5	洁净度的计算	980	14.7.2	管材及管件	1052
13.6.6	计算例题	984	14.7.3	氟制冷系统管道设计与配置	1053
第十四章	制冷	987	14.7.4	氨制冷系统管道设计与配置	1061
14.1	制冷机的选择	987	14.8	管道	1063
14.1.1	制冷机的种类	988	14.8.1	常用管道的规格	1063
14.1.2	各种制冷机的优缺点比较	989	14.8.2	管道水力计算	1064
14.1.3	制冷机的经济性比较	991			
14.1.4	制冷机的性能系数(COP)	991			
14.1.5	制冷机的调节性能	994			
14.1.6	制冷机组全年运行能耗计算	996			

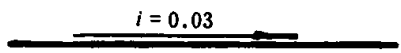

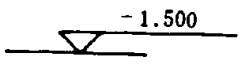



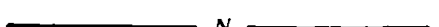
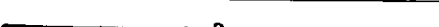

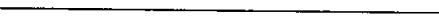

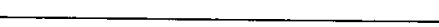

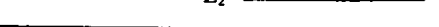
14.8.3 氟管道计算.....	1065	16.3 隔声设计.....	1123
14.8.4 氨管道计算.....	1072	16.3.1 隔声设计的计算方法.....	1123
14.9 制冷机房的设计原则.....	1074	16.3.2 设备机房噪声控制设计的 主要措施.....	1125
第十五章 小型冷库设计.....	1076	16.4 吸声设计.....	1126
15.1 食品冷藏条件和冷藏间的组成.....	1076	16.4.1 吸声减噪计算方法.....	1126
15.1.1 冷藏条件.....	1076	16.4.2 吸声减噪设计.....	1127
15.1.2 冷藏间的组成.....	1078	16.5 隔振控制设计.....	1130
15.2 围护结构的热工要求.....	1079	16.5.1 隔振参数传递率 $\eta$ 及 隔振效率 $T$ .....	1130
15.2.1 隔汽层的设计原则.....	1079	16.5.2 振动控制.....	1133
15.2.2 保温层的设计原则.....	1079	16.5.3 设备转速与隔振的关系.....	1133
15.2.3 地面防冻.....	1079	16.6 隔振设计.....	1134
15.3 冷藏库容量的确定.....	1080	16.6.1 隔振设计要求.....	1134
15.4 冷藏间冷负荷计算.....	1081	16.6.2 干扰力计算.....	1135
15.5 制冷设备的选择.....	1087	16.6.3 隔振基座.....	1136
15.5.1 氟里昂制冷系统的图式.....	1088	16.6.4 隔振系统的振动量计算.....	1137
15.5.2 蒸发器的选择.....	1089	16.6.5 风机隔振后的振动影响范围.....	1137
15.5.3 热力膨胀阀的选择.....	1091	16.7 隔振元件.....	1137
15.5.4 过滤器、干燥器.....	1093	16.7.1 隔振材料及减振器.....	1137
15.5.5 回热式热交换器.....	1093	16.7.2 减振器承受的荷载.....	1139
15.5.6 气液分离器.....	1094	16.8 管道隔振.....	1139
15.5.7 排管及搁架.....	1094	16.9 隔振设计示例.....	1139
15.6 制冷管管件及连接.....	1096	16.10 机械设备及管道隔振措施示例图.....	1142
15.7 自控和安全保护装置.....	1099	第十七章 供暖与空调系统的 自动控制.....	1150
15.7.1 库温自控.....	1099	17.1 供暖系统的自动控制.....	1150
15.7.2 自控系统框图.....	1099	17.1.1 室内温度的自动控制.....	1150
15.7.3 制冷系统的安全保护.....	1101	17.1.2 供暖系统的自动控制.....	1151
15.8 装配式冷库.....	1101	17.1.3 间接供热供暖系统的 自动控制.....	1153
15.8.1 组成和特点.....	1101	17.1.4 南北向分环控制.....	1155
15.8.2 冷负荷估算.....	1102	17.2 新风量的自动控制.....	1156
15.9 气调冷库.....	1103	17.2.1 根据新风温度控制新风量.....	1156
15.10 小冷库工程实例.....	1104	17.2.2 根据焓值控制新风量.....	1157
第十六章 噪声与振动控制设计.....	1109	17.2.3 根据能量判断控制新风量.....	1158
16.1 噪声源及噪声控制标准.....	1109	17.3 风机盘管机组的自动控制.....	1159
16.1.1 风机噪声.....	1109	17.3.1 两管制系统(双位控制).....	1159
16.1.2 气流噪声.....	1110	17.3.2 四管制系统(双位控制).....	1159
16.1.3 噪声控制标准.....	1112	17.3.3 电子式温度控制器〔连续 (比例式)控制〕.....	1159
16.2 消声设计.....	1115	17.4 多工况节能控制.....	1163
16.2.1 管路系统的自然衰减.....	1115		
16.2.2 阻性消声器设计.....	1118		
16.2.3 抗性消声器设计.....	1119		
16.2.4 共振性消声器设计.....	1120		
16.2.5 空调系统声学计算举例.....	1122		

17.4.1	控制系统的组成	1163	17.8.4	直通调节阀	1200
17.4.2	多工况分区图	1164	17.8.5	三通调节阀	1201
17.4.3	逻辑量控制	1165	17.8.6	风量调节阀	1203
17.4.4	多工况节能控制的简化途径	1171	17.9	热回收系统的控制	1205
17.5	功能模件式调节装置	1171	17.9.1	运行条件	1205
17.5.1	WSZ-2A型功能模件式温湿度 调节装置的组成	1172	17.9.2	热回收系统的控制	1206
17.5.2	WSZ-2A型功能模件式调节 装置的主要功能和技术指标	1172	第十八章	保温及防腐	1208
17.5.3	应用示例	1174	18.1	保温	1208
17.6	QHRH型分布式微机控制系统	1177	18.1.1	保温材料及其制品的 主要技术性能	1208
17.6.1	中央管理站	1179	18.1.2	管道、设备保温热力计算	1209
17.6.2	局部通讯网络	1180	18.1.3	保护层及防潮层	1224
17.6.3	现场控制机	1181	18.2	防腐处理	1225
17.6.4	典型应用示例	1183	18.2.1	防腐涂料	1225
17.7	流体输送系统的节能控制	1188	18.2.2	硬聚氯乙烯塑料	1228
17.7.1	变风量空调系统的控制	1188	18.2.3	玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)	1229
17.7.2	单式泵变流量水系统的控制	1191	第十九章	暖通专业设计说明范例	1230
17.7.3	复式泵变流量水系统的控制	1191	19.1	暖通专业初步设计说明	1230
17.8	调节阀的应用	1195	19.2	供暖工程施工图设计说明	1237
17.8.1	调节阀的理想流量特性	1195	19.3	空调制冷工程施工图设计说明	1239
17.8.2	工作流量特性	1197	厂名录		1245
17.8.3	调节阀的流通能力	1199	主要参考书目与文献		1252







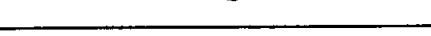

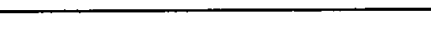



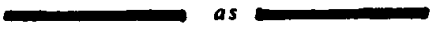





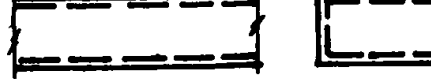


# 第一章 常用设计图例

序号	名称	图 例	附 注
	1.1 综合类		
	1.1.1 系统编号		
1	送风系统	S ————— 1	二个系统以上时，应进行系统编号
2	排风系统	P ————— 2	
3	空调系统	K ————— 3	
4	新风系统	X ————— 4	
5	回风系统	H ————— 5	
6	排烟系统	PY ————— 6	
7	制冷系统	L ————— 7	
8	除尘系统	C ————— 8	
9	采暖系统	N ————— 9	
10	洁净系统	J ————— 10	
11	正压送风系统	ZS ————— 11	
12	人防送风系统	RS ————— 12	
13	人防排风系统	RP ————— 13	
	1.1.2 各类标注法		
1	焊接钢管	用公称直径表示，例：DN 32	
2	无缝钢管	用外径和壁厚表示，例：D 114×4	
3	铜 管	用外径和壁厚表示，例：D 16×1.5	
4	金属软管	用公称内径表示，例：D <sub>0</sub> 72	
5	塑料软管	用内径表示，例：D <sub>0</sub> 10	
6	塑料硬管	用外径表示，例：D 40	
7	圆形风管	直径数字前冠以拉丁字母φ，例：φ650	

续表

序号	名称	图 例	附 注
8	矩形风管	前项为该视图投影面尺寸, 例: 400×800	系统, 流程图上的表示和平面图一致
9	坡 度		坡度值标注在管道上方
10	流 向		用箭头表示介质的流向
11	标 高		单位: m, 正数不需冠以“+”
12	散 热 器		
	柱 式	标注片数	
	圆 翼 形	标注根数和排数	例: 3 × 2
	光 面 管	标注管径、长度和排数	例: D108 × 3000 × 4
	闭式钢串片	标注长度	
	串片式平放	标注排数、长度, 并冠以“P”	例: P 2 × 1200
	串片式竖放	标注排数、长度, 并冠以“S”	例: S 3 × 1600
	板 式	标注高度、长度	例: 600 × 800
	扁 管 式	标注高度、长度	例: 416 × 1000
	1.2 管道类		
	1.2.1 各类水、汽管		
1	供暖热水管		
2	供暖回水管		
3	蒸 汽 管		
4	凝结水管		
5	膨胀水管		
6	补给水管		
7	信 号 管		
8	溢 排 管		
9	空调供水管		
10	空调回水管		
11	冷凝水管		

续表






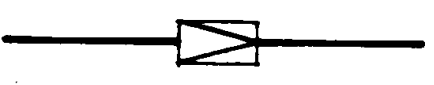






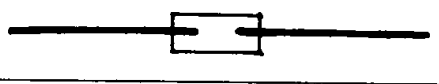
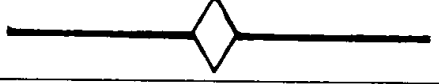


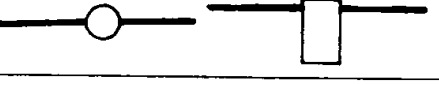
序号	名称	图例	附注
12	冷却供水管	 $LG_1$	
13	冷却回水管	 $LG_2$	
14	软化水管	 $RH$	
15	盐水管	 $YS$	
1.2.2 制冷剂管道			
1	氟气管	 $FQ$	
2	氟液管	 $FY$	
3	氨气管	 $AQ$	
4	氨液管	 $AY$	
5	平衡管	 $P$	
6	放油管	 $Y$	
7	放空管	 $k$	
8	不凝性气体管	 $b$	
9	紧急泄氨管	 $j$	
10	热氨冲霜管	 $as$	
1.2.3 风管			
1	送风管、新(进)风管		本图为可见面
			本图为不可见面
2	回风管、排风管		本图为可见面
			本图为不可见面
3	混凝土或砖砌风道		
4	异径风管		
5	天窗地方		

续表

序号	名称	图例	附注
6	柔性风管		
7	风管检查孔		
8	风管测定孔		
9	矩形三通		
10	圆形三通		
11	弯头		
12	带导流片弯头		
1.3 阀门及附件			
1.3.1 各种阀门及附件			
1	截止阀		
2	闸阀		
3	球阀		
4	安全阀		
5	蝶阀		
6	膨胀阀		
7	止回阀		
8	蝶式止回阀		
9	手动排气阀		
10	自动排气阀		
11	角阀		



续表

序号	名称	图例	附注
12	三通阀		
13	四通阀		
14	电磁阀		
15	电动二通阀		
16	电动三通阀		
17	减压阀		
18	浮球阀		
19	散热器三通阀		
20	底阀		
21	放风门		
22	疏水器		
23	方形伸缩器		
24	套筒伸缩器		
25	波形伸缩器		
26	弧形伸缩器		
27	球形伸缩器		
28	除污器		
29	水过滤器	