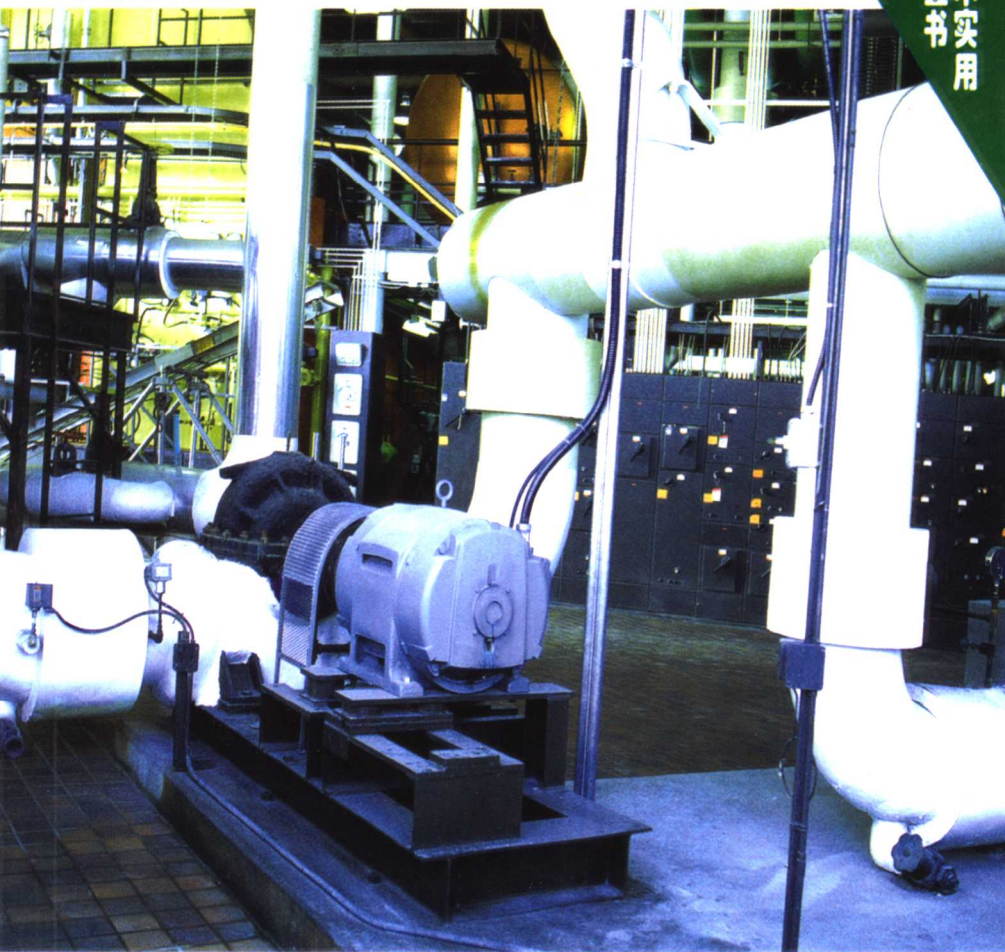


通风空调工程施工手册

建筑技术实用
手册丛书

张文祥 主编



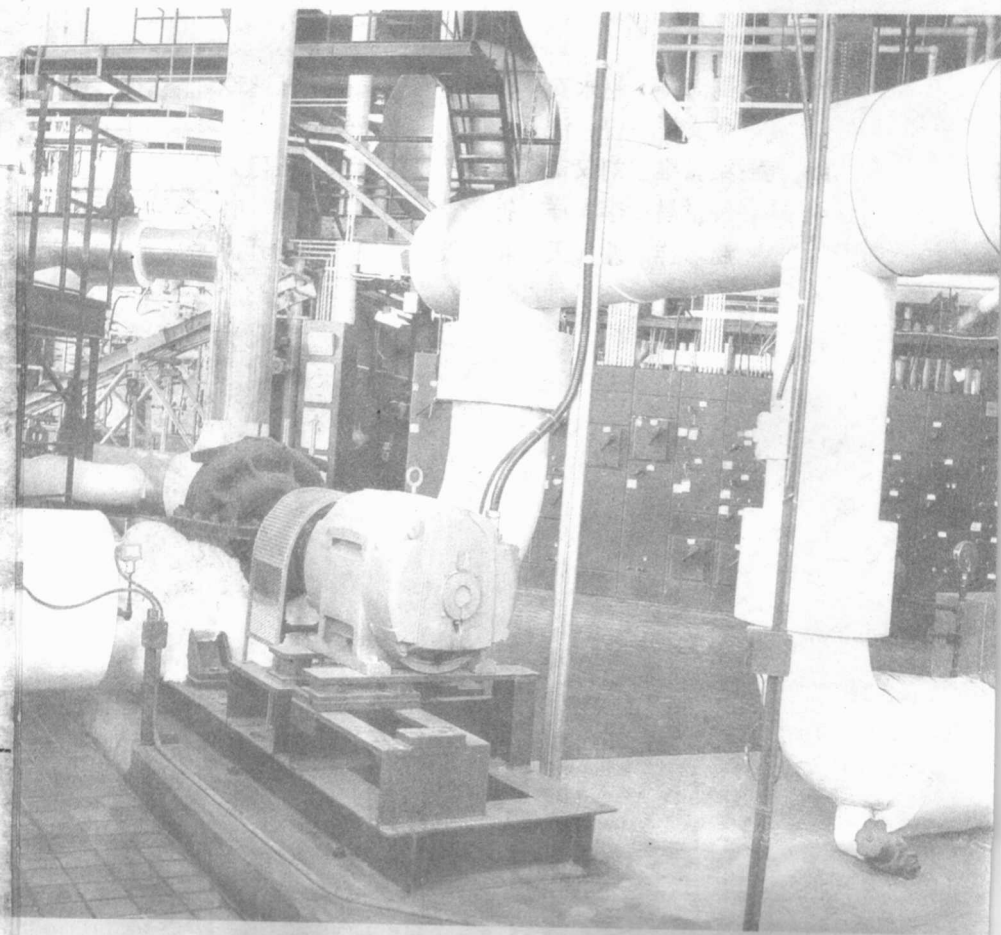
建筑技术实用手册丛书

通风空调工程施工手册

主 编 张文祥

副主编 钟 慧 杨 宸

参 编 雷 涛 陈克勤 余 玲



山西科学技术出版社
SHANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

通风空调工程施工手册/张文祥主编. —太原:山西科学技术出版社, 2005. 1

ISBN 7-5377-2359-1

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 090762 号

建筑技术实用手册丛书 通风空调工程施工手册

张文祥 主编

*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路 15 号)

新华书店经销 太原晋科技印刷厂印刷

*

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 12.625 字数: 326 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月太原第 1 次印刷

印数: 1-3 000 册

*

ISBN 7-5377-2359-1

T·374 定价: 24.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印厂联系调换。

《建筑技术实用手册丛书》编委会

主 任:张 鸣

副主任:周海涛 赵永安 杨其富 骆家祥 杜逸玲

张文祥 曾 洁 张仁武 梁新焰

编 委:梁敦维 刘汉奇 康劲松 杨天水 伍艳芳

钟世昌 李先祥 钟 慧 杨 晨 赵 林

赵珍祥 谢 天 蒋 波 李 斌 杨开涛



前 言

随着建筑技术的发展和基本建设管理体制的改革,以及新的规范、法规、标准的出现,广大的工程技术人员希望有更新、更实用的书籍。正是为了适应这种形势的需要,我们组织工程技术人员及专业教师编写了《建筑技术实用手册丛书》。丛书包括《管道工程安装手册》、《建筑电工手册》、《钢结构制作安装工程手册》、《通风空调工程施工手册》、《钢筋工程手册》、《建筑防水工程手册》、《装饰工程估算造价手册》和《焊接工程手册》等八本。

该丛书在编写过程中力求做到:一是教师和业内专家相结合,发挥各自的优势,相互补充,共同协作;二是坚持理论联系实际,既有一定的理论深度又贴近实际,既有科学性又有很强的操作性;三是开拓创新,既吸收现有的科研成果,又尽量体现新的实践经验;四是紧扣新的规范、法规和标准,适应实际工作的需要;五是通用性、实用性和可查性强。

《通风空调工程施工手册》是根据国家相关的技术标准和 2002 年建设部颁发的《通风与空调工程施工质量验收规范》,介绍了通风空调工程施工工艺操作有关材料、识图与制图、展开放样、加工制作工具与机械、风管配件和部件的加工制作、空气处理设备的加工制作、风管系统安装、通风空调设备安装、防腐与绝热施工等内容,并对当前施工中采用的新工艺、新材料作了突出的介绍。

本手册筛选内容精炼、准确、实用,编写逻辑严谨,文字简洁流畅,图文配制恰当,图示确切,表格化强,是从事通风空调施工的组织者和实施者必备的工具书。

本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专



前 言

家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。因书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。



目 录

第一章 基础资料	(1)
第一节 专用名词及其意义.....	(1)
第二节 通风、空调工程的分类	(4)
一、 通风工程的分类	(4)
二、 空调工程的分类	(5)
第三节 有害气体和蒸气对人体的影响.....	(5)
第四节 居住区大气中烟尘、飘尘最高允许浓度	(6)
第五节 一般作业地点空气中生产粉尘的最高允许浓度.....	(7)
第六节 通风空调工程图例和编号.....	(7)
第七节 空气的物理常数	(12)
第八节 单位换算	(13)
第九节 通风与空调分部工程的子分部划分	(19)
第二章 材料和附件	(21)
第一节 金属材料	(21)
一、 金属薄钢板.....	(21)
二、 型钢.....	(22)
第二节 非金属材料	(27)
一、 玻璃钢风管和配件.....	(27)
二、 硬聚氯乙烯塑料.....	(27)
三、 石棉水泥箱.....	(30)
四、 吸声材料.....	(31)
五、 垫料.....	(32)



六、 玻璃纤维布	(36)
第三节 其他材料	(36)
一、 绝热材料	(36)
二、 涂料	(37)
三、 滤料	(40)
第四节 螺栓、螺母、铆钉、垫圈和钢丝网	(40)
一、 螺栓和螺母	(40)
二、 铆钉	(41)
三、 垫圈	(42)
四、 钢丝网	(45)
第五节 附件	(47)
一、 三角传动皮带	(47)
二、 联轴器	(50)
三、 隔振器	(50)
四、 电动机垫板和滑轨	(55)
五、 温度、风量测定孔	(56)
六、 风管检查孔	(57)
七、 风管支架、吊架	(58)
第三章 识图与制图基础	(65)
第一节 几何作图方法	(65)
一、 画直线	(65)
二、 画圆	(65)
三、 画垂直平分线	(65)
四、 画平行线	(65)
五、 画角平分线	(66)
六、 直线的等分	(66)
七、 过线段端点作垂线	(66)
八、 画角	(66)



九、 作三角形	(68)
十、 画弧	(68)
十一、 三等分直角	(68)
十二、 圆周的等分	(68)
十三、 作正多边形	(70)
十四、 椭圆的画法	(73)
十五、 椭圆的近似作法	(73)
第二节 识图与制图	(75)
一、 三视图	(75)
二、 三视图的特征	(76)
三、 点的投影规律	(76)
四、 直线的投影规律	(76)
五、 平面的投影规律	(78)
六、 基本形体的投影特点	(80)
七、 求一般位置直线的实长	(82)
八、 求平面的实形	(83)
九、 换面法及求两个平面相交的夹角	(86)
十、 展开曲面的选择	(87)
十一、 平面与曲面相切	(90)
十二、 求相贯线的方法	(90)
第四章 展开放样的方法	(96)
第一节 展开放样工具	(96)
第二节 图解法展开放样	(98)
一、 平行线展开法	(98)
二、 放射线展开法	(102)
三、 三角形展开法	(105)
四、 直角梯形展开法	(113)
第三节 计算法展开放样	(114)



一、 计算法展开放样的优点和步骤	(115)
二、 等径圆管计算法展开放样	(115)
三、 圆方过渡接头计算法展开放样	(128)
四、 球面及绞龙叶片计算法展开放样	(140)
第五章 加工制作工具与机械	(153)
第一节 加工制作工具	(153)
一、 测量工具	(153)
二、 划线工具	(154)
三、 锤打工具	(154)
四、 切割及锉削工具	(155)
五、 钻孔工具	(155)
六、 套丝工具	(156)
七、 装配与安装工具	(157)
八、 表面加工及涂漆工具	(157)
九、 金属焊接及切割工具	(158)
第二节 加工制作机械	(167)
一、 切板机	(167)
二、 振动剪板机	(168)
三、 咬口机	(168)
四、 曲线咬口机	(169)
五、 定型咬口机	(169)
六、 压口机	(171)
七、 卷板机	(171)
八、 折方机	(172)
九、 螺旋卷管机	(173)
十、 弯头咬口机	(175)
十一、 法兰弯曲机	(175)
十二、 风管法兰成型机	(176)



十三、 矩形风管法兰折边机	(176)
十四、 联合冲剪机	(177)
十五、 小截面风管联合咬口成型机	(178)
十六、 矩形风管无法兰插条接口自动生产线	(178)
第三节 加工制作金属风管咬口和焊口的生产工艺线	(180)
一、 金属风管咬口生产工艺线	(180)
二、 金属风管焊口生产工艺线	(182)
第四节 中小型机械的安全操作	(184)
一、 安全操作的基本要求	(184)
二、 通风机具的安全操作	(185)
三、 通风管道、部件加工机械的安全操作	(187)
第六章 风管及配件、部件的加工制作	(189)
第一节 加工制作草图的绘制	(189)
第二节 通风管道规格	(192)
第三节 金属风管的制作	(193)
一、 钢材的矫正	(193)
二、 板材的剪切与连接	(195)
三、 风管加工制作的规定	(201)
四、 直风管的加工制作	(203)
五、 弯管(头)的加工制作	(206)
六、 风管配件的加工制作	(209)
七、 不锈钢风管及配件、部件的加工制作	(217)
八、 铝板风管及配件、部件的加工制作	(218)
第四节 金属风管部件的加工制作	(219)
一、 金属法兰的加工制作	(219)
二、 风阀的加工制作	(227)
三、 送、吸风口的加工制作	(229)
四、 风帽的加工制作	(231)



五、风罩、导流叶片和检查门的加工制作	(232)
六、柔性短管的加工制作	(232)
七、支架、吊架的加工制作	(234)
第五节 风管与部件的装配	(236)
一、风管与法兰的装配	(236)
二、风管与风管的装配	(238)
三、风管与配件的装配	(241)
四、风管与部件的装配	(242)
第六节 塑料风管和配件的加工制作	(242)
一、检查板材	(243)
二、划线下料	(244)
三、切割板材	(245)
四、板材坡口	(245)
五、加热成型	(246)
六、法兰的加工制作	(251)
七、塑料风管的组配和加固	(253)
八、塑料风管和配件的焊接	(255)
第七节 玻璃钢风管的加工制作	(260)
第八节 复合材料风管的加工制作	(263)
第九节 螺旋缝钢板圆风管的加工制作	(263)
第十节 双面铝箔绝热板风管和铝箔玻璃纤维板风管 的加工制作	(264)
第十一节 砖、混凝土风道的砌筑	(265)
第十二节 生产安全技术	(265)
 第七章 空气处理设备的加工制作	(267)
第一节 空气处理室的加工制作	(267)
第二节 空气过滤器的加工制作	(271)
一、低效空气过滤器	(271)



二、 中、高效空气过滤器	(271)
三、 其他	(271)
第三节 消声器的加工制作	(272)
一、 消声器	(272)
二、 消声器的加工制作	(275)
三、 消声器的加工制作举例	(275)
第四节 除尘器的加工制作	(278)
一、 除尘器的加工制作	(278)
二、 除尘器的加工制作举例	(279)
第八章 风管系统安装	(284)
第一节 风管系统安装前的准备工作	(284)
第二节 起重吊装常用机具和使用方法	(284)
一、 起重吊装常用机具	(284)
二、 起重吊装的基本方法	(297)
第三节 脚手架的搭拆	(300)
一、 搭设脚手架的要求	(301)
二、 钢管脚手架的搭设	(302)
三、 脚手架的拆除	(302)
第四节 风管支、吊架的安装	(303)
一、 风管支、吊架的安装规定	(303)
二、 支架的安装	(304)
三、 吊架的安装	(305)
第五节 风管的安装	(306)
一、 风管的安装规定	(306)
二、 金属风管的安装	(308)
三、 净化空调系统的安装	(311)
四、 非金属风管的安装	(312)
五、 复合材料风管的安装	(314)



六、 不锈钢风管的安装	(314)
七、 铝板风管的安装	(315)
八、 除尘系统的安装	(315)
第六节 风管部件的安装	(318)
一、 风管部件的安装规定	(318)
二、 风帽的安装	(319)
三、 排、吸风罩的安装	(319)
四、 风口的安装	(319)
五、 其他风管部件的安装	(320)
第七节 风管的严密性检验	(321)
第八节 安全生产	(322)
第九章 通风与空调设备的安装	(325)
第一节 通风与空调设备的安装概述	(325)
一、 设备安装的一般规定	(325)
二、 设备安装的基本操作	(325)
三、 设备安装的工序	(328)
第二节 通风机的安装	(334)
一、 通风机的安装规定	(334)
二、 开箱检查	(335)
三、 通风机的搬运与吊装	(336)
四、 轴流通风机的安装	(336)
五、 离心式通风机的安装	(337)
六、 通风机的隔振	(343)
七、 通风机的试运转	(344)
第三节 空调机组的安装	(345)
一、 空调机组的安装概述	(345)
二、 新型空调设备的安装	(348)
第四节 净化设备、洁净室的安装	(357)



一、 净化设备的安装	(357)
二、 洁净室和洁净室空气净化设备的安装	(361)
第五节 空气处理室的安装	(364)
一、 空气处理室的安装规定	(364)
二、 表面冷却器和空气加热器的安装	(364)
三、 挡水板的安装	(365)
第六节 消声器的安装	(366)
第七节 除尘器的安装	(366)
一、 除尘器的安装要求	(366)
二、 旋风(离心)式除尘器的安装	(367)
三、 静电除尘器的安装	(368)
四、 袋式除尘器的安装	(369)
第八节 生产安全技术	(371)
第十章 防腐与绝热施工	(373)
第一节 防腐施工	(373)
一、 通风空调工程中防腐施工的要求	(373)
二、 金属表面的清理工作	(374)
三、 涂刷油漆	(375)
第二节 绝热施工	(379)
一、 绝热工程施工的一般要求	(379)
二、 绝热工程施工的基本要求	(380)
三、 绝热结构与施工	(381)
四、 制冷管道的绝热层与防潮层施工	(385)
五、 保护层施工	(386)
第三节 生产安全技术	(387)



第一章 基础资料

第一节 专用名词及其意义

1. 通风工程:通风就是将室外的新鲜空气经过适当的处理送进室内,把室内的废气经过消毒、除害后排至室外,从而保持室内空气的新鲜和洁净,形成良好的工作、生产、生活环境。通风工程是送风、排风、除尘、气力输送、防烟排烟系统工程的总称。

2. 空调工程:空调即空气调节,它是更高一级的通风,除要保持室内空气的新鲜和洁净外,还要保持一定的温度、湿度、风速等。空调工程是空气调节、空气净化和洁净空调系统的总称。

3. 集中送风采暖:将一定热风集中起来,由一处或几处以较大速度送出,使室内形成射流区和回流区的热风采暖系统。

4. 空气洁净系统:即把空气经过处理,使之洁净程度达到规定标准的空气调节系统。

5. 局部送风:即在某一工作地点形成具有一定空气质量标准的通风。局部送风又可分为单体式局部送风和系统式局部送风。

6. 除尘:即为了保证人们的身体健康,保障安全生产和产品质量,把某一生产地点所产生的粉尘通过一定的系统收集起来进行处理的方法。

7. 风管:采用金属、非金属薄板或玻璃钢等材料制成,用于通风工程、空调工程中空气流动的管道。

8. 风道:即采用砖、混凝土、炉渣石膏板等材料筑造而成的,用于通风、空调工程中空气流动的管道。

9. 通风管道:风管和风道的总称。

10. 风管配件:指通风、空调系统中的弯管、三通、四通、各类变径及异型管、导流叶片和法兰等。



11. 风管部件:指通风、空调系统中的各类风口、阀门、排气罩、风帽、检查门和测定孔等。

12. 咬口:金属薄板边缘弯曲成一定形状,用于风管相互连接固定的构造部分。

13. 非金属材料风管:采用硬聚氯乙烯、有机玻璃钢、无机玻璃钢等非金属材料制成的风管。

14. 复合材料风管:指采用不燃材料作面层的复合绝热材料板制成的风管。

15. 防火风管:指采用不燃、耐火材料制成,能满足一定标准要求的风管。

16. 避风天窗:指不受室外风向变化的影响,使室内空气能稳定排出的天窗。

17. 通风屋顶:指能使空气在屋顶内流动,以减少太阳辐射热的屋顶。

18. 室内空气温度(室温)允许波动范围:指空气调节房间在需要保持规定参数的时间内,工作区空气温度偏差允许值。

19. 室内相对湿度允许波动范围:指空调房间在需要保持规定参数的时间内,工作区空气相对湿度偏差的允许值。

20. 控制点温度允许波动范围:指空调房间在需要保持规定参数的时间内,室温敏感元件装设地点,即室温控制点的空气温度偏差的允许值。

21. 控制点相对湿度允许波动范围:指空调房间在需要保持规定参数的时间内,室内相对湿度敏感元件装设地点,即相对湿度控制点的空气相对湿度偏差的允许值。

22. 一次回风:指在冷却或加湿处理之前,同处理过的空气进行混合的空气调节房间的回风。

23. 热湿扰量:指空气调节房间单位建筑面积热湿负荷的逐时变化量。

24. 金属附件:指通风、空调工程中的连接件和固定件,如螺栓、