

通风工

建筑工人实用技术便携手册

JIANZHU GONGREN SHIYONG JISHU BIANXIE SHOUC

北京土木建筑学会 编著



中国计划出版社

建筑工人实用技术便携手册

通 风 工

北京土木建筑学会 编著

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工人实用技术便携手册. 通风工/北京土木建筑学会编著. —北京:中国计划出版社, 2006. 9

ISBN 7-80177-717-4

I. 建... II. 北... III. ①建筑工程—技术手册
②通风设备—建筑安装工程—工程施工—技术手册
IV. TU-62 TU834-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 112641 号

建筑工人实用技术便携手册

通 风 工

北京土木建筑学会 编著



中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

850×1168 毫米 1/64 55.75 印张 1931 千字

2006 年 9 月第一版 2006 年 9 月第一次印刷

分册印数 1·3000

ISBN 7-80177-717-4/TU·456

定价:120.00 元(总定价)

建筑工人实用技术便携手册

编委会名单

主编单位:北京土木建筑学会

主 审:赵 键

编 委:(按姓氏笔划为序)

王伟鸣	王 宏	王 峥	王鸿鹏
王 锋	王 鹏	申兰君	艾宗于
刘文君	吴 锐	张咏梅	李洪涛
孟东辉	欧应辉	武 江	胡毅军
赵新平	栾兴林	资文斌	高 杰
梁泰臣	黄财杰	黄 艳	曾 方
谢建勋	韩 爽	雷巧玲	廖红英
滕 虎	潘 淳	薛浩然	

分册主编:王 锋 廖红英

内容提要

本书根据建设部、劳动和社会保障部《关于建设行业生产操作人员实行职业资格证书制度的有关问题的通知》精神,按照建设部颁发的《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》的要求,结合国家及行业最新颁布实施的质量验收规范、技术标准、操作规程、职业健康和安全要求编写,主要包括通风与空调工程施工用材料及加工机械、通风管道及部件加工制作、通风系统安装、空调制冷系统及水系统安装等知识。

本书内容新颖,实用性强,语言简洁,图文并茂,技术含量高,可作为建筑工程施工中通风工岗位培训教材,也可供建筑工程施工技术人员、监理人员使用和参考。

前 言

根据建设部、劳动和社会保障部《关于建设行业生产操作人员实行职业资格证书制度的有关问题的通知》(建人教[2002]76号)精神,结合建设部颁发的《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》的要求,为全面提高建设领域职工队伍整体素质,满足建筑工人的实际工作需要,尤其是加快培养具有熟练操作技能的技术工人,加强对建筑工程施工质量的保证与控制,促进建筑安装工程施工新技术、新工艺、新材料的推广与应用,北京土木建筑学会组织编写了这套《建筑工人实用技术便携手册》丛书。

本套丛书共包括了建筑施工领域中的混凝土工、钢筋工、砌筑工、架子工、测量放线工、防水工、木工、抹灰工、油漆工、装饰装修工、建筑电工、水暖工、通风工、管道工、安装起重工计 15 个工种(岗位)建筑安装实用技术手册,内容涵盖了建筑工程各分项工程的施工要点以及各工种的施工技术要求。

丛书结合了国家及建筑行业最新颁布实施的质量验收规范和相关技术标准、操作技术规程、职业健康与安全要求等,力求做到技术内容最新,文字通俗易懂、深入浅出,并辅以大量插图、表格和生动语言描述,能满足不同文化层次的技术工人及读者的需要。

需要说明的是,为了方便读者携带和使用,受篇幅限制,部分施工技术内容未能收入本丛书。同时限于编者水平,本丛书难免有疏漏和错误之处,欢迎广大读者批评指正,以便本丛书再版时修订。

编 者

2006年9月 北京

目 录

第1章 材料及加工机械	1
1.1 风管制作常用材料	1
1.1.1 金属薄板	1
1.1.2 非金属板材	4
1.2 消声器材及常用材料	7
1.2.1 消声器的种类	7
1.2.2 主要消声材料	8
1.3 常用绝热材料及构造	10
1.3.1 常用绝热材料及性能	10
1.3.2 绝热结构	12
1.3.3 绝热结构中其他金属材料	22
1.4 加工制作机械	24
1.4.1 联合冲剪机	24
1.4.2 剪板机	26
1.4.3 手动滚轮剪	31
1.4.4 电动剪刀	32
1.4.5 电动曲线锯	32
1.4.6 卷板机	33
1.4.7 螺旋卷管机	34
1.4.8 折方机	37

1.4.9	按扣式咬口折边机	38
1.4.10	弯头咬口机	41
1.4.11	法兰弯曲机	41
1.4.12	风管法兰成型机	43
1.4.13	矩形风管法兰折边机	45
1.4.14	小截面风管联合咬口成型机	45
1.4.15	咬口机	46
1.4.16	压口机	48
1.4.17	塑料对接焊机	48
1.5	展开放样	49
1.5.1	画展开图的基本要求	49
1.5.2	平行线展开法	51
1.5.3	放射线展开法	61
1.5.4	三角形展开法	64
第2章	通风管道及部件加工制作	72
2.1	金属风管制作	72
2.1.1	施工准备	72
2.1.2	工艺流程	75
2.1.3	施工工艺要点	76
2.1.4	质量要求	92
2.2	双面铝箔复合风管制作	93
2.2.1	工艺流程	93
2.2.2	施工工艺	93

2.3	硬聚氯乙烯及玻璃钢风管制作	99
2.3.1	工艺流程	99
2.3.2	施工工艺	99
2.4	风管部件及消声器制作	103
2.4.1	风口的制作	103
2.4.2	风阀的制作	104
2.4.3	静压箱的制作	108
2.4.4	风帽的制作	109
2.4.5	排气罩的制作	111
2.4.6	止回阀的制作	112
2.4.7	柔性短管的制作	113
2.4.8	空气处理设备的制作	113
2.4.9	消声器的制作	117
2.5	风管配件的制作	122
2.5.1	圆形弯头的制作	122
2.5.2	矩形弯头的制作	125
2.5.3	三通的制作	126
2.5.4	变径管的制作	137
2.5.5	来回弯的制作	140
第3章	通风系统安装	142
3.1	风管系统安装	142
3.1.1	施工准备	142
3.1.2	施工工艺	144

3.2	通风与空调设备安装	151
3.2.1	通风机安装	151
3.2.2	组合式空调机组与新风机的安装	164
3.3	除尘系统安装	168
3.3.1	除尘系统的组成	168
3.3.2	除尘器及其安装	177
第4章	空调制冷系统及水系统安装	182
4.1	空调制冷系统安装	182
4.1.1	施工工艺流程	182
4.1.2	施工工艺	182
4.2	空调水系统安装	192
4.2.1	施工工艺流程	192
4.2.2	施工工艺	193

参考文献

第1章 材料及加工机械

1.1 风管制作常用材料

1.1.1 金属薄板

1. 薄钢板

薄钢板是制作通风管道和部件的主要材料,一般常用的有普通薄钢板和镀锌钢板。其规格是以短边、长边和厚度来表示,常用的薄板厚度为 0.5~4mm,规格为 900mm×1800mm 和 1000mm×2000mm。

制作风管及风管配件用的薄钢板,表面平整、光滑,厚度均匀,没有裂纹和结疤,应妥善保管,防止生锈。

(1) 普通薄钢板。普通薄钢板有板材和卷材 2 种。板材规格见表 1-1,这类钢板属乙类钢,是钢号为 Q235B 的冷、热轧钢板,它有较好的加工性能和较高的机械强度,价格便宜。

(2) 镀锌钢板。镀锌钢板厚度一般为 0.5~1.5mm,长宽尺寸与普通薄钢板相同。镀锌钢板表面有保护层,可防腐蚀,一般不需刷漆。对该类钢板的要求是表面光滑干净,镀锌层厚度应不小于 0.02mm。多用于防酸、防潮湿的风管系统,效果比较好。

表 1—1

薄钢板规格

厚度 (mm)	尺寸(长×宽)(mm)				
	710×1420	750×1500	750×1800	900×1800	1000×2000
	每张质量(kg)				
0.5	3.96	4.42	5.30	6.36	7.85
0.55	4.35	4.86	5.83	6.99	8.64
0.60	4.75	5.30	6.36	7.63	9.42
0.65	5.15	5.74	6.89	8.27	10.20
0.70	5.54	6.18	7.42	8.90	10.99
0.75	5.94	6.62	7.95	9.54	11.78
0.80	6.33	7.06	8.48	10.17	12.56
0.90	7.12	7.95	9.54	11.44	14.13
1.00	7.91	8.83	10.60	12.72	15.70
1.10	8.70	9.71	11.66	13.99	17.27
1.20	9.50	10.60	12.72	15.26	18.84
1.30	10.29	11.48	13.73	16.53	20.41
1.40	11.08	12.36	14.81	17.80	21.98
1.50	11.87	13.25	15.90	19.07	23.55
1.60	12.66	14.13	16.96	20.35	25.12
1.80	14.24	15.90	19.08	22.80	28.26
2.00	15.83	17.66	21.20	25.43	31.40

2. 不锈钢板和铝板

(1) 不锈钢板:

1) 有较高的塑性、韧性和机械强度,耐腐蚀,是一种不锈钢合金钢,常用在化工工业耐腐蚀的风管系统中。

2) 不锈钢中主要元素是铬,化学稳定性高。在表面形成钝化膜,保护钢板不氧化,并增加其耐腐蚀能力。

3) 不锈钢在冷加工时易弯曲,锤击时会引起内应力,出现不均匀变形。这样,韧性降低,强度加大,变得脆硬。

4) 不锈钢加热到 $450\sim 850^{\circ}\text{C}$,再缓慢冷却后,钢质变坏、硬化,出现裂纹。

(2) 铝板:

1) 铝板有纯铝板和合金铝板,主要用在化工工业通风工程中。

2) 铝板色泽美观,密度小,有良好的塑性,耐酸性较强,但易被盐酸和碱类腐蚀,有较好的抗化学腐蚀的性能。

3) 合金铝板机械强度较高,抗腐蚀能力较差。通风工程用铝板多数为纯铝板和经退火处理过的合金铝板。

4) 由于铝板质软,碰撞不出现火花,因此,多用作有防爆要求的通风管道。

3. 塑料复合钢板

在普通钢板上面粘贴或喷涂一层塑料薄膜,就成为塑料复合钢板。其特点是耐腐蚀,弯折、咬口、钻孔等加工性能也好。塑料复合钢板常用于空气洁净系统及温度在一

10~+70℃范围内的通风与空调系统。

塑料复合钢板规格有:450mm×1800mm、500mm×2000mm,厚度0.35~0.7mm;1000mm×2000mm,厚度0.8~2.0mm等。

1.1.2 非金属材料

通风空调工程中常用的非金属风管板材有塑料板和玻璃钢板。

(1) 聚氯乙烯塑料板

1) 板耐腐蚀性好,一般情况下与酸、碱和盐类均不产生化学反应。但在浓硝酸、发烟硫酸和芳香碳氢化合物的作用下,表现出不稳定性。

2) 强度较高,弹性较好,热稳定性较差。高温时强度下降,低温时变脆易裂。当加热到100~150℃时,呈柔软状态;190~200℃时,在较小的压力下,能使其相互粘合在一起。

3) 由于板材纵向和横向性能不同,内部存在残余应力,在制作风管和部件时,要进行加热和冷却,使其产生收缩,一般纵横向收缩率分别为3%~4%和1.5%~2%。

4) 聚氯乙烯塑料板的密度为1350~1450kg/m³。在通风与空调工程中,这种板材多用作输送含酸、碱、盐等腐蚀性气体的管道和部件,也使用在洁净系统中。表1-2为塑料板材规格。

表 1-2

塑料板材规格

厚度	宽度	长度	质量		厚度	宽度	长度	质量	
(mm)			(kg/块)	(kg/m ³)	(mm)			(kg/块)	(kg/m ³)
2.0	≥ 700	≥ 1200	2.52	3.0	10	≥ 700	≥ 1200	12.6	15.0
2.5			3.51	3.75	12			15.1	18.0
3.0			3.78	4.50	14			17.4	21.0
3.5			4.41	5.25	15			18.9	22.5
4.0			5.04	6.00	16			20.2	24.0
4.5			5.67	6.75	18			22.7	27.0
5			6.30	7.50	20			25.2	30.3
6			7.56	9.00	22			27.7	33.0
7			8.82	10.5	24			30.2	36.0
8			10.1	12.0	25			31.5	37.5
9			11.3	13.5	28			35.3	42.0

5) 对塑料板的要求,表面要平整、厚薄均匀,无气泡、裂缝和离层等缺陷。

6) 常用塑料焊条见表 1-3。

表 1-3

塑料焊条(mm)

直 径		长度 不小于	焊条质量/ (kg/根)不小于	适用焊件 厚度
单焊条	双焊条			
2.0	2.0	500	0.24	2~5
2.5	2.5	500	0.37	6~15
3.0	3.0	500	0.53	16~20
3.5	—	500	0.72	—
4.0	—	500	0.94	—

(2) 玻璃钢板:在通风工程中,常用的玻璃钢风管不是由玻璃钢板加工制作而成的,而是用木板或薄钢板作模具手工制作而成的。操作时,先在模具的外表面包上一层透明的玻璃纸,并在其外满涂已调好的树脂,再敷上一层玻璃布,每涂一层树脂便敷一层玻璃布,布的搭头要错开,并要刮平,最外面一层玻璃布的表面还应涂以薄层树脂。风管与法兰是成一体的,法兰应提前做好,在涂敷树脂过程中放入和风管一同粘贴。整节风管经过一段时间的固化达到一定强度后方可脱模。

制作玻璃钢风管和管件所用的合成树脂,应按设计要求的耐酸、耐碱、自熄性能来选用,合成树脂中填料的含量,应符合技术文件中的要求,玻璃布的含量与规格应符合设计要求,玻璃布应保持干燥、清洁,不得含蜡。玻璃布的铺置、接缝应错开,无重叠现象,玻璃钢的壁厚应符合表 1—4 的规定。保温玻璃钢风管可将管壁制成夹层,夹层材料可采用岩棉、聚苯乙烯、聚氨酯泡沫塑料、蜂窝纸等保温材料,夹层厚度和材质应按工程需要选定。

玻璃钢风管及配件,内表面应平整光滑,外表面应整齐美观,厚度均匀,边缘无毛刺,不得有气泡、分层现象,树脂固化度应达到 90% 以上。法兰与风管或配件应成一体,并与风管垂直,法兰平面的不平度允许偏差不应大于 2mm。