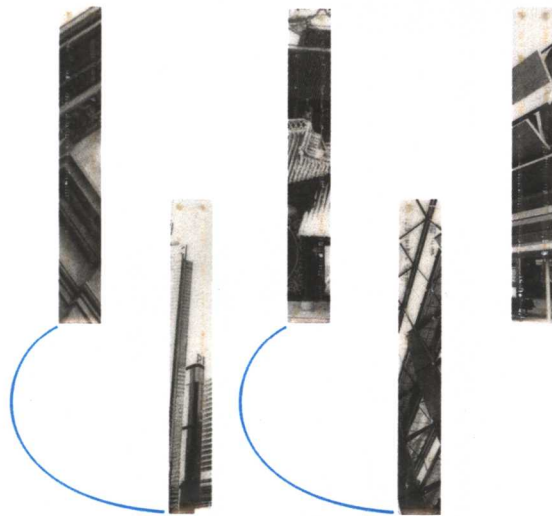


建筑安装工程施工工艺标准丛书

通风与空调工程 施工工艺标准

TONGFENG YU KONGTIAO GONGCHENG
SHIGONG GONGYI BIAOZHUN

山西建筑工程（集团）总公司 编



山西科学技术出版社

·建筑安装工程施工工艺标准丛书·

通风与空调工程 施工工艺标准

山西建筑工程(集团)总公司 编



山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

通风与空调工程施工工艺标准 / 山西建筑工程(集团)总公司
编. —太原: 山西科学技术出版社, 2007. 1
(建筑安装工程施工工艺标准丛书)
ISBN 7-5377-2800-3

I. 通... II. 山... III. ①通风设备—建筑安装工程—工程施工—标准—中国②空气调节设备—建筑安装工程—工程施工—标准—中国 IV. TU83-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 126263 号

·建筑安装工程施工工艺标准丛书·

通风与空调工程施工工艺标准

山西建筑工程(集团)总公司 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 太原兴晋科技印刷厂印刷

*

开本: 787×960 1/16 印张: 8.5 字数: 120 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月太原第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

*

ISBN 7-5377-2800-3

T·426 定价: 18.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印厂联系调换。

《建筑安装工程施工工艺标准丛书》

编写委员会

顾 问	张玉平	赵建泽	闫 峰	许建强
	史振国	孙 波	杜怀文	贺代将
	高本礼			
主 任	郝玉柱			
副主任	哈成德	霍瑞琴		
编 委	(按姓氏笔画排序)			
	王 瑛	平玲玲	任续红	安 明
	朱忠厚	许国华	邢根保	张兰香
	李玉屏	武养田	要明明	郭育宏
	崔 峻	梁福中		

《通风与空调工程施工工艺标准》

编审人员名单

审 定	郝玉柱
审 稿	夏培鹤
主 编	要明明
副 主 编	李荣春
编写人员	(按姓氏笔画排序)
	马国华 刘红兵 李荣春 张 勇
	要明明 钱桂林 奥云军 樊晋明

前言

近年来,随着国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001及其配套规范的颁布实施,建筑施工企业都面临着如何建立自己的施工工艺标准这一新的课题。国家新的工程质量验收规范体系统一了建筑工程施工质量的验收方法,规定了工程质量的基本标准,明确指出在落实和执行新规范时,需要建立相应的施工工艺标准,形成对新规范的支持体系。施工企业都应该有自己的技术标准,这是新的国家规范对企业的要求,也是企业适应我国加入WTO后建筑业发展形势的需要,是企业进入建筑市场参与竞争的一个重要技术条件。

山西建筑工程(集团)总公司长期以来十分重视企业技术标准体系的建设,并将它作为企业发展战略的重要基础工作来抓。为了进一步提高企业施工技术水平和素质,规范施工工艺,保证工程质量和安全,由集团总公司组织本系统技术骨干编写了《建筑安装工程施工工艺标准丛书》。此次出版的工艺标准丛书是根据施工质量验收规范量身定做的标准,其内容包括地基与基础工程、主体结构工程、建筑装饰装修工程、建筑屋面工程、建筑给水排水及采暖工程、建筑电气工程、通风与空调工程、电梯与智能建筑工程共八本施工工艺标准分册。

《建筑安装工程施工工艺标准丛书》具有如下特点:一是丛书贯穿了建设部“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的十六字方针;二是以国家现行标准规范为依据,完善了与各专业



工程施工质量验收规范所对应的施工工艺；三是该标准积极推广应用建筑新材料、新技术、新工艺，并限制和禁止使用不适用的技术；四是对各分项工程的适用范围、施工准备、操作工艺、质量标准、成品保护、注意事项、质量记录等要求，进行针对性的描述，具有很强的现场指导性。

该书可作为现场施工准备、编制施工组织设计、施工方案、进行技术交底之用；又可作为指导现场施工具体操作、处理技术问题和进行质量监控、检验评定质量的标准；还可作为防治质量通病、制定安全技术措施之用；是项目经理、项目工程师、施工员、技术员、质量员、安全员、试验员、材料员必备的工具书；亦可作为建设单位、监理单位和工程质量监督机构有关人员的参考资料。

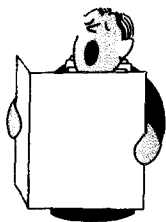
在实施本工艺标准过程中，若有低于国家标准和专业标准之处，应按国家和专业现行标准规范执行。由于编者水平有限，本工艺标准如有不妥之处，恳请大家提出宝贵意见，以便今后修订。

目 录

金属风管制作	1
硬聚氯乙烯风管制作	17
玻璃钢风管制作	24
部件制作	29
风管及部件安装	37
消声器制作与安装	54
风机盘管及诱导器安装	59
通风机安装	63
空调机组安装	67
制冷机组安装	71
除尘器安装	78
制冷系统管道安装	84
风管及设备绝热	101
管道绝热	105
管道防腐	109
系统调试	114



金属风管制作



本工艺标准适用于工业与民用建筑的通风与空调工程施工中普通薄钢板、镀锌薄钢板、不锈钢板及铝板等金属薄板风管的制作。

1 施工准备

1.1 施工材料

1.1.1 所使用的板材、型钢等主要材料应符合国家的产品质量标准，具有出厂检验合格证明书或质量检验合格的鉴定文件。

1.1.2 钢板应厚度均匀、表面平整、无锈蚀、无夹层，镀锌钢板的镀锌层应均匀，无起皮、结瘤等缺陷。

1.1.3 不锈钢板材应为奥氏体不锈钢，板面不得有刮伤、锈斑、凹凸和严重划痕等缺陷。

1.1.4 铝板材应为纯铝或铝合金板，表面不得有明显划痕及磨损。

1.1.5 型钢应等型均匀，不得有裂纹、气泡、窝穴及其他影响质量的缺陷。

1.1.6 制作风管及配件的薄板厚度选用应符合设计或本标准表 1-1、表 1-2、表 1-3 的规定。

1.1.7 风管金属法兰用料规格应符合表 1-4 和表 1-5 的规定。

1.1.8 机械设备：龙门剪板机、振动式曲线剪板机、手持式电动剪、单平咬口轧口机、按扣式咬口轧口机、联合角咬口轧口机、压筋机、压力机、折方机、翻边机、合缝机、卷板机、圆弯头咬口机、型钢切断机、法兰弯曲机、电动拉铆枪、台钻、手电钻、冲孔机、插条法兰机、螺旋卷管机、电焊机、氩弧焊机、空气压缩机。

表 1-1 钢板风管板材厚度(mm)

风管直径 D 或 长边尺寸 $D(b)$	类别 圆形 风管	矩形风管		除尘系 统风管
		中压低压系统	高压系统	
$D(b) \leq 320$	0.5	0.5	0.75	1.5
$320 < D(b) \leq 450$	0.6	0.6	0.75	1.5
$450 < D(b) \leq 630$	0.75	0.6	0.75	2.0
$630 < D(b) \leq 1000$	0.75	0.75	1.0	2.0
$1000 < D(b) \leq 1250$	1.0	1.0	1.0	2.0
$1250 < D(b) \leq 2000$	1.2	1.0	1.2	按设计
$2000 < D(b) \leq 4000$	按设计	1.2	按设计	

- 注：1.螺旋风管的钢板厚度可适当减小。
 2.排烟系统风管钢板厚度可按高压系统。
 3.特殊除尘系统风管钢板厚度应符合设计要求。
 4.不适用于人防工程与防火隔离墙的预埋管。

表 1-2 高、中、低压系统不锈钢板风管板材厚度(mm)

风管直径或长边尺寸 b	不锈钢板厚度
$b \leq 500$	0.5
$500 < b \leq 1120$	0.75
$1120 < b \leq 2000$	1.0
$2000 < b \leq 4000$	1.2

表 1-3 中、低压系统铝板风管板材厚度(mm)

风管直径或长边尺寸 b	不锈钢板厚度
$b \leq 320$	1.0
$320 < b \leq 630$	1.5
$630 < b \leq 2000$	2.0
$2000 < b \leq 4000$	按设计

表 1-4

金属圆形风管法兰及螺栓规格 (mm)

风管直径 D	法兰材料规格		螺栓规格
	扁 钢	角 钢	
$D \leq 140$	20×4	—	M6
$140 < D \leq 280$	25×4	—	
$280 < D \leq 500$	—	25×3	
$500 < D \leq 1250$	—	30×4	
$1250 < D \leq 2000$	—	40×4	M8

表 1-5

金属矩形风管法兰及螺栓规格 (mm)

风管长边尺寸 b	法兰用料规格	螺栓规格
$b \leq 630$	$\angle 25 \times 3$	M6
$630 < b \leq 1500$	$\angle 30 \times 4$	M8
$1500 < b \leq 2500$	$\angle 40 \times 4$	
$2500 < b \leq 4000$	$\angle 50 \times 5$	M10

1.1.9 工具：不锈钢板尺、钢直尺、塞尺、卡钳、卡尺、角尺、量角器、划规、平面规、划针、洋冲、铁锤、木锤、拍板、各种手工剪、油漆喷枪、气焊工具等。

1.2 作业条件

1.2.1 施工前必须掌握施工组织设计、施工技术方案、技术安全措施的主要内容，并掌握质量标准以及有关的规程、规范等技术资料的规定。

1.2.2 风管制作应有经批准的设计图纸及根据图纸和现场实测情况绘制的加工草图、大样图。

1.2.3 集中加工预制应具有宽敞、明亮、洁净、地面平整、不潮湿的厂房，并有足够的堆放材料及半成品的场地。

1.2.4 现场分散加工应具有防雨雪、大风的措施。

1.2.5 施工前应对施工机械进行检修，使设备处于完好状态。检



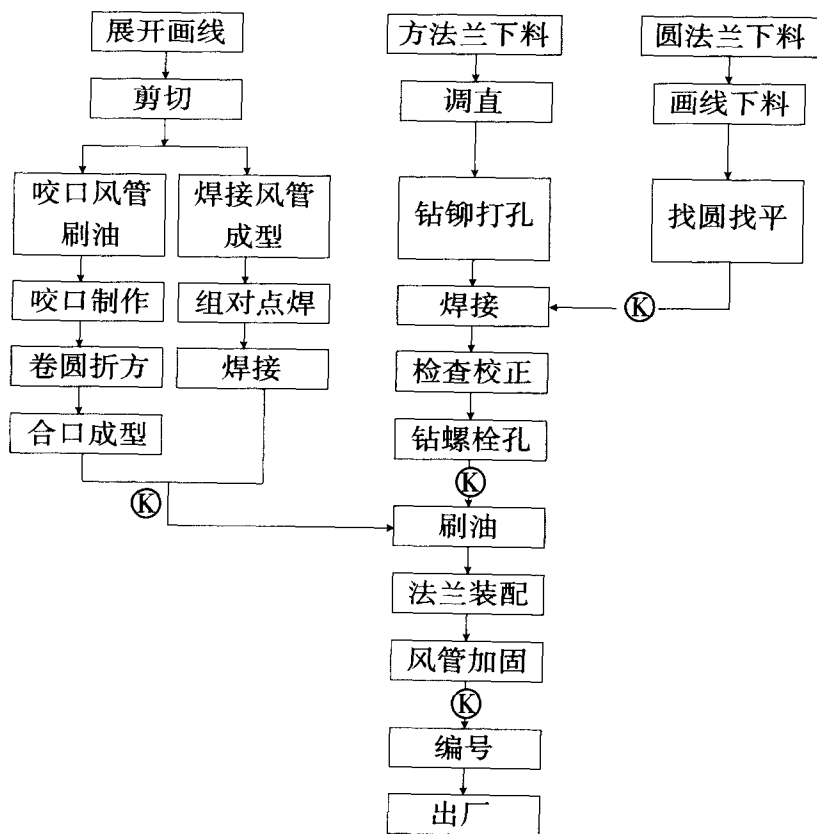
查机械运转情况是否正常，发现问题及时修好。

1.2.6 作业地点电气线路及用电设备必须符合有关安全用电的规定。

1.2.7 施工操作人员应为合格的通风工、铆工、焊工、机械工。

2 操作工艺

2.1 工艺流程



注：K—质量检测控制点。无设计要求镀锌铁皮不刷油。

2.2 画线

2.2.1 画线前应依据加工草图放大样，画展开图，并加放咬口或搭接的留量，制作样板。应与图纸尺寸详细校对无误后，方可成批画线下料。

2.2.2 对形状复杂或数量较多的管件，宜先制作样品经检查合格后，方可继续制作。

2.2.3 在不锈钢板、铝板上下料画线时，应使用铅笔或色笔，不得在板材表面用金属划针画线。

2.2.4 圆形弯管曲率半径和最少节数应符合表 1-6 规定。

表 1-6 圆形弯管曲率半径和最少节数

弯管直径 $D(\text{mm})$	曲率半 径 R	弯曲度数和最少节数							
		90°		60°		45°		30°	
		中节	端节	中节	端节	中节	端节	中节	端节
80 ~ 220	$\geq 1.5D$	2	2	1	2	1	2	—	2
220 ~ 450	$D \sim 1.5D$	3	2	2	2	1	2	—	2
450 ~ 800	$D \sim 1.5D$	4	2	2	2	1	2	1	2
800 ~ 1400	D	5	2	3	2	2	2	1	2
1400 ~ 2000	D	8	2	5	2	3	2	2	2

注：除尘系统圆形弯管弯曲半径 $R \geq 2D$ 。

2.2.5 圆形风管的三通或四通，支管与主管的夹角宜为 $15^\circ \sim 60^\circ$ ，制作偏差应小于 3° 。

2.2.6 空气净化系统风管板材应减少拼接。矩形风管底边小于或等于 900mm 时不得有拼接缝；大于 900mm 时不得有横向拼接缝。

2.3 剪切

2.3.1 龙门剪板机剪切批量板料时，板材可不画线，将剪床限位标尺按所需尺寸定位紧固。剪下第一块板后复核尺寸无误后批量剪切。若剪切工作中断再次剪切时，必须复核限位标尺，确认无误方可剪切。



2.3.2 手持式电动剪适用于板厚在 1.2mm 以下任意线性的剪切,使用前应根据被剪板材的厚度和手持式电动剪性能调整上下剪刀的间隙,刀刃应保持锋利。

2.4 咬口轧制

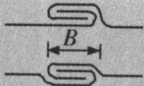
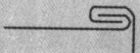
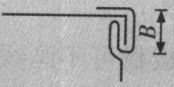
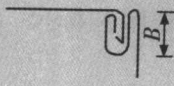
2.4.1 镀锌钢板风管制作采用咬口连接,其他见表 1-7。

表 1-7 金属风管接缝

板厚(mm)	材 质		
	钢 板	不锈钢板	铝 板
$\delta \leq 2.0$	咬接	咬接	咬接
$\delta > 2.0$	焊接	焊接(氩弧焊)	焊接(气焊或氩弧焊)

2.4.2 风管及管件的咬口形式、咬口宽度、留量及用途可参照表1-8。

表1-8 咬口形式、咬口宽度、留量及用途

名 称	图 例	宽度 B (mm)	留 量		用 途
			单	双	
单平咬口		7~12	1.5B		拼接缝,圆形风管纵、横缝
单立咬口		7~12	B	2B	圆形弯头及部分异型部件的横缝
单角咬口		7~10	B	2B	矩形风管闭合角缝
联合角咬口		7~12	B	3B	矩形风管及部件的闭合角缝
按扣式角咬口		7~12	B	2.5B	矩形风管及部件的闭合角缝

2.4.3 机械轧制各种咬口前应根据板料厚度、咬口宽度对设备间隙作细致的调整,并进行试轧,直到咬口成型良好、满足规定要求方可批量进行轧口。

2.4.4 不同咬口形式的板料应分类堆放,分批轧口,以免错轧。特别是不锈钢板轧错后修改时易断裂,更应特别注意。

2.4.5 圆形风管板材的连接分为纵向结合缝与螺旋结合缝两种。

(1)螺旋咬口风管的咬口间距不应大于 150mm。

(2)纵向咬口风管的内径大于 400mm 时,管壁应压制加强筋;内径大于 1000mm 时,管壁应压制两道加强筋。加强筋高度不小于 3mm。

(3)纵向结合缝采用搭接、内平搭接连接时,其搭接宽度应大于 6 倍板厚,铆钉间距应小于 150mm。

(4)咬口时应扶稳板料,手指距滚轮护壳不小于 50mm,不得放在咬口机轨道上。

2.5 折方

2.5.1 压力机折弯时应先调整设备间隙,保证曲轴到最低位置时上下模之间有适当间隙,调好后进行试压,根据折弯板材的折弯角度调整上模直至折弯角度符合要求。

2.5.2 电动折弯应先调整折弯角度及间隙,折弯线应对准折弯机折棱。

2.5.3 将画好折方线的板料放在折方机下模的中心线上。操作时使机械上刀片中心线与下模中心线重合,折成所需要的角度。

2.5.4 折方时应与折方机保持一定距离,以免被翻转的钢板碰伤。

2.5.5 折方后用合口机或手工进行合缝。操作时,用力均匀,不宜过重,使单、双口确实咬合,无胀裂和半咬口现象。

2.6 卷圆

2.6.1 采用卷板机卷圆时,先根据风管直径调整上下轧辊的距离,上辊调整高度应以板材顺利卷入为准。

2.6.2 同规格风管批量卷圆,应先试卷,然后批量加工。

2.7 合缝

折方或卷圆后的钢板用合口机或手工进行合缝,力度应适中均匀,并应防止咬缝因打击振动而造成半咬或开咬,接口两侧圆弧必须均匀。



2.8 金属风管焊接

2.8.1 金属风管制作采用焊接,适用范围见表 1-7,焊接时可采用气焊、电焊、氩弧焊、接触焊,焊缝形式应根据风管的构造、钢板厚度、焊接方式选用。焊接工艺应遵守焊接规程的有关规定。焊缝形式见图 1-1。

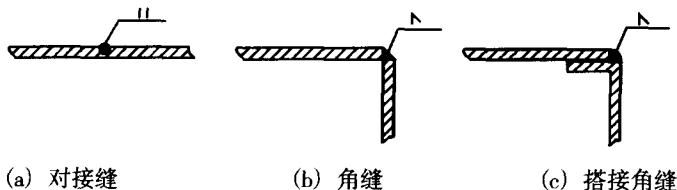


图 1-1 焊缝形式

(1)对接缝:常用于板材拼接缝和纵向闭合缝。

(2)角缝:常用于矩形管件的闭合缝。

(3)搭接角缝:常用于板厚较薄的矩形管件闭合角缝。

2.8.2 焊接方法选用:一般钢板风管宜采用手工电弧焊或二氧化碳气体保护焊,材料较薄时宜采用气焊;不锈钢板焊接宜采用非熔化极氩弧焊或手工电弧焊;铝板焊接宜采用气焊或氩弧焊。

2.8.3 组对焊缝应严密,固定焊点间距不应大于 100mm,点焊结束将焊缝打平打严。

2.8.4 不锈钢板焊接前应将焊缝处的油污、杂物清除干净,焊后应进行酸洗钝化。

2.8.5 铝板焊接前应用较软的钢丝刷或铜丝刷将焊缝处的氧化层、油污、杂物等清理干净,清理工作不得损伤板材,以露出银白色光泽为宜。若采用气焊,清理结束后应立即涂焊剂施焊。

2.9 质量控制

本标准 2.1 条标明的质量控制点是质量控制的关键,施工中必须对半成品风管、配件、咬缝、焊缝、风管外形尺寸等逐项进行尺量和外观检查,检查结果应满足质量标准要求。

2.10 金属风管加固

2.10.1 当矩形风管边长大于或等于 630mm,保温风管边长大于或等于 800mm,且其管段长度大于 1250mm,或单边面积低压风管大于 1.2m^2 ,中高压风管大于 1m^2 ,圆形风管(不包括螺旋风管)直径大

于等于 800mm, 且风管长度大于 1250mm 或总表面积大于 4m^2 时, 均应采取加固措施。对边长小于或等于 800mm 的风管, 宜采用楞筋、楞线的方法加固。加固形式见图 1-2。

当圆形风管和中高压风管加固时, 应采用加固框的形式加固。高压风管的单咬口缝应有加固、密封、补强措施。

2.10.2 采用楞筋或内加固的风管, 可在板料轧制咬口前进行。楞筋深度不宜大于 3mm, 并应沿气流或对角线方向设置; 风管内加固(如图 1-2)必须沿气流方向设置。

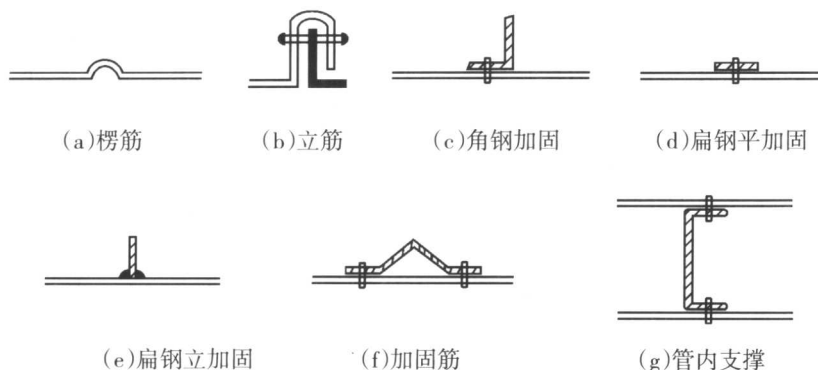


图 1-2 风管加固形式

2.10.3 采用角钢和扁钢框加固的风管, 加固框与法兰装配同时进行。加固框与风管壁的连接, 咬口风管应采用铆接, 焊接风管应采用断续焊接, 焊缝 30mm, 断开 100mm。风管加固形式及材料见表 1-9。

表 1-9 风管加固形式及材料

边长(mm)	加 固 形 式	加固框材料 (mm)
630~800	对角或沿气流方向压凸棱, 铆焊加固框或内加固筋	—30×4
1000~1250	铆焊角铁加固框	∠30×30×4
1600~2000	沿对角线铆焊角铁	∠30×30×4

2.11 金属法兰制作:

2.11.1 矩形法兰制作:

