

共板法兰风管制作安装工法

编号：SZJXGF11-2004

执笔：黄勇

（中国华西企业有限公司）

1 前言

在现代安装工程中，随着科学技术的进步，在空调风管的制作、安装过程中，新材料、新工艺层出不穷，共板法兰风管就是其中之一。该风管采用全自动生产线，并结合世界上先进的数控及光纤信息技术，除能生产镀锌矩形风管外，还能生产弯头、三通、四通等各种异形风管部件。在安装工程中发挥越来越重要的作用。

2 工法特点

2.1 生产线机械化、自动化程度高，大大提高了制作效率以及风管的制作精度，降低工程造价。

2.2 风管自成法兰，减轻风管重量，与传统角铁法兰比较，节约了法兰型钢及连接螺栓，降低材料损耗。

2.3 风管密封性好，显著降低漏风量，节约能源，降低主机运行成本。

2.4 风管强度高且外形美观整洁，无锌层破损。

2.5 生产安装快捷，减轻劳动强度，提高劳动效率，满足工程需要。

3 工艺原理

3.1 根据现场风管口径及形状输入电脑，由程序软件控制设备下料。

3.2 采用机制 TFD 法兰成型机，在风管上翻边形成法兰。

3.3 现场安装时，使用法兰角及法兰固定卡连接风管，达到安装目的。

4 本工法适用范围

适用于矩形金属风管且边长不超过 2500mm。

5 施工工艺

5.1 风管制作：

5.1.1 板厚规格：

风管厚度 (mm) 风管大边尺寸 (mm)	矩形风管	
	中低压系统	高压系统
80~320	0.5	0.75
340~630	0.6	0.75
670~1000	0.75	1
1120~1250	1.0	1.0
1320~2000	1.0	1.2
2000~2500	1.2	按设计

5.1.2 绘制风管加工草图：

根据施工图纸及现场实际情况（风管标高、走向及与其它专业协调情况）按风管所服务的系统绘制出加工草图，并按系统编号。

5.1.3 直管的生产流程：

根据草图输入风管尺寸到电脑→进镀锌板于生产线调直→压筋（大边尺寸>630mm）→切割机切角→剪板机剪板→咬口（插口及承口）→机制 TFD 法兰成型机→折弯机折弯（根据口径的大小折成一字形、L 形、U

形、口形) → 质检。

5.1.4 异形管(弯头、三通等配件)生产制作流程:

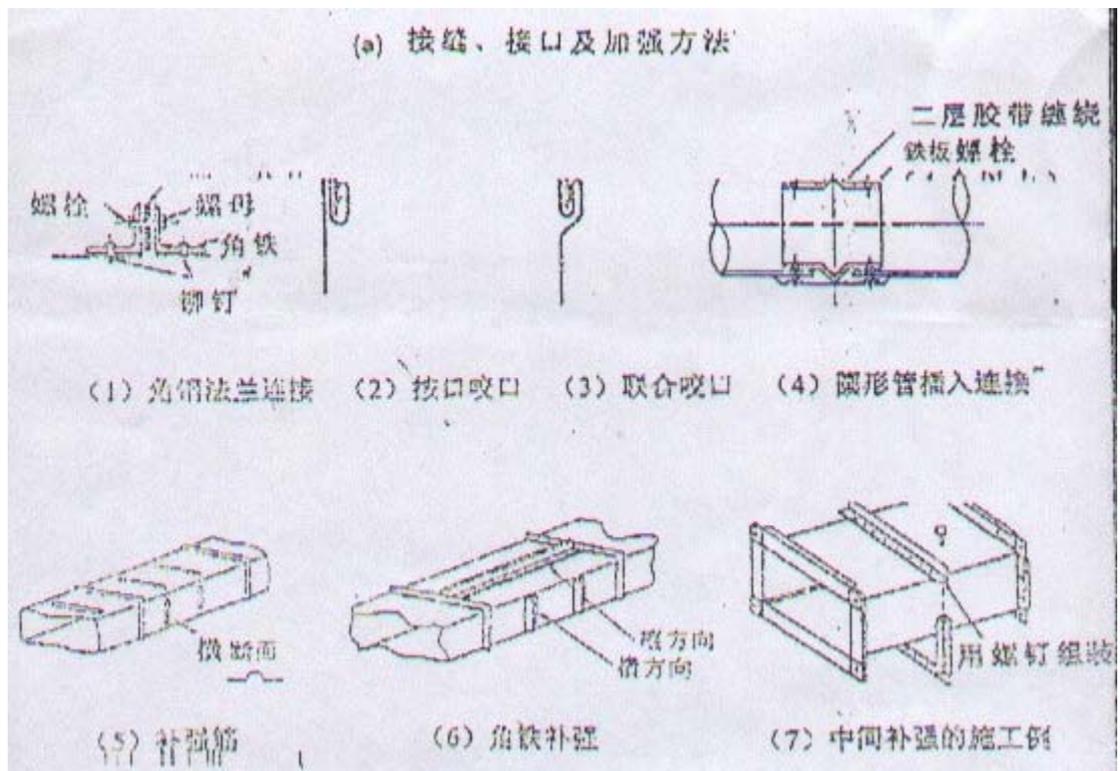
根据图纸电脑制出切割图→FPC3600 等离子切割机切割出半成品→单机咬承口和插口→TFD 法兰成型机→折弯机折弯→质检。

5.2 风管安装:

5.2.1 风管加固:

5.2.1.1 风管大边尺寸在 630~1000mm 时, 直接在生产线压筋加固, 排列应规则, 间隔应均匀, 板面不应有明显的变形。

5.2.1.2 当风管大边尺寸在 1000mm 以上时, 可采用角钢、扁钢、钢管、Z 形槽、加固筋、通丝螺杆等进行管内外加固。如下图所示。



5.2.1.3 角钢或加固筋的加固，其高度应小于或等于风管法兰高度，排列应整齐，间隔应均匀对称，且不大于 220mm，与风管的铆接应牢固。

5.2.1.4 管内用通丝螺杆支撑加固，其专用垫圈对外保温风管置于风管内壁，对不保温风管或内保温风管，则放在风管外壁，通丝螺杆宜设置在风管中心处，风管断面较大时，应在靠近法兰的两侧各加一根通丝螺杆支撑加固。

5.2.1.5 风管断面 $>1250*630$ 时，为了保持相邻壁面互相垂直，宜在风管内四角采用 90° 斜支撑加固。

5.2.1.6 中压和高压系统风管，其大边大于 1250mm 时，应采用加固框补强，对高压系统风管的单咬口缝，还应有防止咬口缝胀裂的加固或补强措施。

5.2.1.7 净化空调系统的风管，不得在管内壁进行加固处理，应采用三角筋，Z 型槽，角钢等进行管外壁加固。

5.2.2 风管连接：

5.2.2.1 由于风管生产线与施工场地不可能在一处，应在车间先按绘制的草图加工成半成品，并按系统编号，在工地上按照编号进行风管的组装。

5.2.2.2 机制风管采用联合角咬口连接，以加强风管的密封性。

5.2.2.3 分支管与主管连接采用联合咬口或反边用拉钉与主管铆接，并在连接处用玻璃胶密封以防漏风。

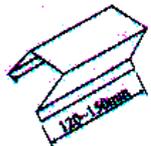
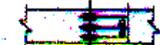
5.2.2.4 风管法兰与法兰间的连接采用特制的 TFD 法兰角，用榔头轻击将之敲入法兰中再用螺栓连接。法兰角的工艺尺寸见下表。

风管长边	法兰最小尺寸 (mm)		角连接板 厚度 (mm)	法兰夹卡 厚度 (mm)
	高	宽		
400 以下	30	9.5	1.2	1.0
450~750			1.2	
750~1200			1.2	
1200 以上			1.5	

5.2.2.5 当风管大边尺寸超过 450mm 时，为了加强法兰及风管的强度，需使用法兰固定卡。

5.2.2.6 法兰固定卡的间隔依照附图所示。

法兰夹安装个数按下图

风管边长尺寸(mm)	法兰夹安装示意图	法兰夹安装要求	标准法兰夹长度尺寸
0 ~ 200		不用加	
250 ~ 550		中央加一个	
600 ~ 1000		等距离两个	
1050 以上		间距250以下加一个	

5.2.3 机制风管支、吊架的间距，如设计无要求，应符合下列规定：

5.2.3.1 风管水平安装，长边尺寸 $\leq 400\text{mm}$ ，间距不应大于 4 米；长边尺寸 $>400\text{mm}$ ，不应大于 3 米。如直管长度过长时应加装防止摆动的固定点。

5.2.3.2 风管垂直安装，间距不应大于 4m，但每根立管的固定件不应少于 2 个。

5.2.3.3 矩形水平风管支吊架的最小尺寸见下表。

风管长边尺寸 (mm)	最大间距 (mm)	吊杆尺寸 (mm)	托架尺寸 (mm)

400	4	$\phi 8$	L40*4
400~1250	3	$\phi 8$	L50*4
1250~2000	3	$\phi 10$	L50*4
2000~2500	3	$\phi 10$	L63*4
2500 以上	按设计规定		

5.3 风管的密封:

5.3.1 共板法兰风管应在法兰角处、支管与主管连接处的内外都进行密封。低压风管应在风管结合部折叠处向管内 40~50mm 处进行密封；高压风管还应在风管纵向咬口处及风管复合部进行密封。法兰密封条宜安装在靠近法兰外侧或法兰的中间。法兰密封条在法兰端面重合时，重合约 30~40mm。

5.3.2 共板法兰风管法兰 4 个法兰角连接须用玻璃胶密封防漏，联合咬口离法兰角向下 80mm 的地方须用玻璃胶密封防漏，密封胶应设在风管的正压侧。

5.3.3 共板风管密封的具体做法见附图。

B 密封部位例

(2) 共板法兰风管



(c) B 密封 风管接头部密封

C 密封部位例

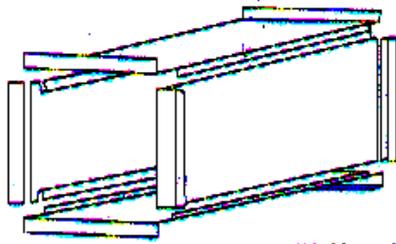
(1) 铆钉、螺栓风管



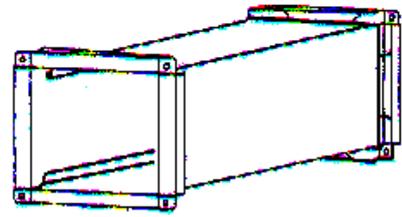
(c) C 密封 风管组合材料、加强材的铆钉、螺栓、拉杆等穿过风管的穿透处密封。

5.4 共板法兰风管安装步骤见附图。

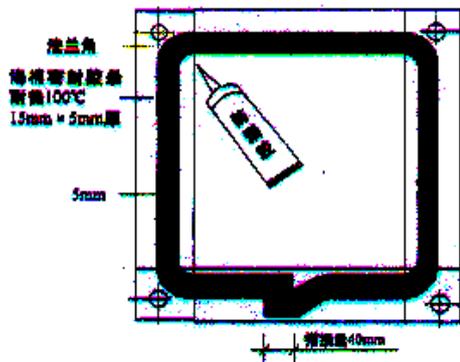
► TFD法兰风管安装方法步骤图:



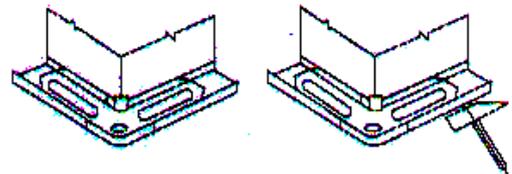
1.风管组装



2.装法兰角

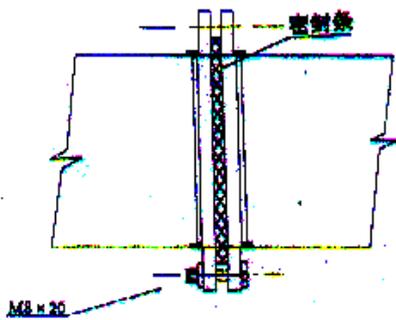


3.法兰打防漏胶及装法兰密封胶垫

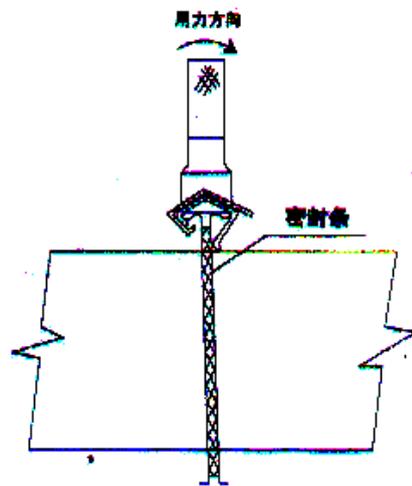


(1) 装法兰角

(2) 固定法兰角



4.风管法兰四角螺丝连接



5.风管法兰边装法兰夹

※ 异形风管的安装方法与矩形风管相同

5.5 该工法在实施过程中，必须有数控切割机、TFD 法兰切割机。

6 质量要求

6.1 本工法执行现行的《通风与空调工程施工质量验收规范》。

6.2 风管缝应紧密，宽度应均匀，无孔洞、半咬口和胀裂等缺陷。

6.3 风管法兰连接应牢固，折角平直，圆弧均匀。

6.4 风管加固应可靠，整齐，间距适宜，均匀对称。

6.5 当风管大边尺寸 $\leq 300\text{mm}$ 时，允许误差在 $0\sim 1\text{mm}$ 。当风管大边尺寸 $> 300\text{mm}$ 时，误差为 $0\sim 2\text{mm}$ 。

6.6 法兰内边尺寸允许误差为 $1.0\sim 3.0\text{mm}$ 。

6.7 风管平面度允许误差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

6.8 矩形法兰两对角线之差的误差为 $< 3\text{mm}$ 。

6.9 法兰平整度允许误差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

7 安全注意事项：

7.1 在制作时，对各种设备实行专人管理，所有设备的运转部件都要有防护罩等防护措施，严格遵守设备的操作规程。

7.2 在镀锌钢板的搬运过程中，注意不要划伤手脚。

7.3 各种设备的急停保护开关要灵活可靠。

7.4 风管在现场吊装过程中，要有专人指挥，吊点的选择要牢固可靠，吊装时风管下严禁站人。

7.5 现场使用的各种小型电动工具的漏电保护开关要灵活可靠。

8 劳动力组合（10000 m²风管制作及安装）

序号	工种	人数	作业天数	工日
1	通风工	25	55	1375
2	起重工	1	40	40
3	电焊工	1	50	50

4	普工	10	55	550
5	合计	37		2015

9 施工机具

序号	机具名称	规格	单位	数量
1	数控剪板机		台	1
2	等离子切割机	FPC3600	台	1
3	法兰成型机	TFD2000	台	1
4	切角机		台	1
5	咬口机	YzL-12-380	台	2
6	折弯机		台	1
7	电焊机	BXI-315AI	台	1
8	冲击电钻		把	8

10 效益分析

通过初步测算，对于 10 m²风管制作及安装，在相同的工期情况下，可节约劳动力 60%左右，各种型钢 30 公斤，各种连接用螺栓 10 余套，防锈漆 0.2 公斤，另外，由于法兰采用镀锌钢板制作，镀锌钢板用量增加 4%左右，其次采用自动生产线，制作精度及质量更易控制。另外由于减少型钢及防腐工程量，也就减少了油漆对环境的污染，具有较好的经济及社会效益。

11 工程实例

我公司在 2000 年培训中心工程的通风、空调工程中采用此工法，风管制作、安装 14000 m²，由于施工工期只有 70 天，如采用角钢法兰风管，需用劳动力 65 人。而采用共板法兰风管，实际用劳动力 40 人，并节约各种型钢 42 吨，螺栓 M8*35 及 M6*35 共 15 万余套，防锈漆 250 公斤。

风管制作及安装分部质量检验评定合格，取得了较好的经济效益。