

建筑工程施工技巧与常见问题分析处理系列手册

通风空调工程施工技巧 与常见问题分析处理



主编 訾珊珊

湖南大学出版社

建筑工程施工技巧与常见问题分析处理系列手册

通风空调工程施工技巧与常见问题分析处理

主 编 訾珊珊

副主编 孙世兵 陆海军

湖南大学出版社

内 容 简 介

本书根据通风空调工程施工安装实际,结合最新通风空调工程设计与施工质量验收规范,对通风空调工程的施工安装方法和技巧进行了详细阐述,对通风空调工程常见施工安装质量问题进行了细致的分析并提出了适当的解决方法。本书主要内容包括风管与风管部件制作、风管系统安装、通风与空调设备安装、空调制冷系统安装、空调水系统安装、防腐与绝热、系统调试、综合效能的测定与调整等。

本书内容丰富,体例新颖,可供通风空调工程施工现场技术及管理人员使用,也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

图书在版编目(CIP)数据

通风空调工程施工技巧与常见问题分析处理/瞿珊

珊主编. —长沙:湖南大学出版社, 2013. 5

(建筑工程施工技巧与常见问题分析处理系列手册)

ISBN 978 - 7 - 5667 - 0334 - 7

I. ①通… II. ①瞿… III. ①通风工程—工程施工—
技术手册 ②空气调节—工程施工—技术手册 IV.
①TU83-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 100233 号

通风空调工程施工技巧与常见问题分析处理

TONGFENG KONGTIAO GONGCHENG SHIGONG JIQIAO YU CHANGJIAN WENTI FENXI CHULI

作 者: 瞿珊珊 主编

责任编辑: 张建平

责任印制: 陈 燕

印 装: 北京紫瑞利印刷有限公司

开本: 787×1092 16 开 印张: 17.5 字数: 415 千

版次: 2013 年 6 月第 1 版 印次: 2013 年 6 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5667 - 0334 - 7

定价: 38.00 元

出 版 人: 雷 鸣

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山

邮 编: 410082

电 话: 0731-88821691 (发行部), 88820008 (编辑室), 88821006 (出版部)

传 真: 0731-88649312 (发行部), 88822264 (总编室)

网 址: <http://www.hnupress.com>

电子邮箱: 574587@qq.com

版权所有, 盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错, 请与发行部联系

前言

当前,我国经济社会进入一个新的重要发展时期,作为国民经济的支柱产业,建筑业的重要地位和作用正在日益显现。随着我国建设事业的不断发展,建筑行业的各项技术也有了很大的进步,各种新材料、新设备、新技术不断涌现,这给建筑工程相关从业人员带来了极大的机遇与挑战,也对他们提出了更高的专业要求。

工程质量直接关系到人民生命财产的安全和社会经济的运行发展。我国工程质量近些年来总体水平虽有提高,可质量问题仍然不少,各种事故时有发生。作为建筑工程现场工作人员,更应该深入了解施工过程中存在的质量问题,才能有效地预防质量问题的发生,对出现的质量问题进行有效治理,确保工程安全、顺利进行,保证工程的使用质量。

在建筑施工现场,相关技术人员、建筑工人在面对各种施工方法问题、施工质量问题时,常常苦于无法方便快捷地找到解决实际问题的相关知识、资料。为此,我们组织相关专家、学者,在进行了实地调研之后,编写了这套《建筑工程施工技巧与常见问题分析处理系列手册》。本套丛书在编写上,力求直接解决相关人员在实际工作中所遇到的重点、难点问题,使相关从业人员在确保建筑工程质量的前提下,更好、更快、更准确地获取所需的相关知识。

与市面上同类书籍相比,本套丛书具有以下一些特点:

1. 针对不同的工程,分别编写了《地基基础工程施工技巧与常见问题分析处理》、《钢结构工程施工技巧与常见问题分析处理》、《主体结构工程施工技巧与常见问题分析处理》、《装饰装修工程施工技巧与常见问题分析处理》、《水暖工程施工技巧与常见问题分析处理》、《电气安装工程施工技巧与常见问题分析处理》、《通风空调工程施工技巧与常见问题分析处理》等分册,以适应不同专业施工、管理人员的需求,并使各专业知识更加全面、具体,具有可操作性。

2. 参考了国家最新相关施工技术、质量验收等方面的标准、规范、规程,并注意吸收新技术、新材料、新设备等方面的应用知识,确保书籍编写的正确性、新颖性。

3. 在编写体例上,注意丛书的实用性和方便性,针对各专业工程的具体施工,从目录上即体现出各具体施工问题的详细分类,方便读者查找;在内容上,从施工工艺、施工技巧、存在问题分析及处理三大方面入手;在细节上,针对各个细小的施工,对建筑工程施工的方法、问题进行详细剖析,使读者切实掌握施工技术的应用,并能解决实际相关问题。

4. 本套丛书注意语言通俗、易懂、简洁，图文并茂，以方便读者快速阅读、快速掌握，从而提升读者分析问题和解决问题的能力，特别适合建筑工程施工现场技术及管理人员使用。

本套丛书在编写过程中得到了有关专家学者的大力支持与帮助，参考和引用了有关部门、单位和个人的资料，在此深表谢意。限于编者的水平及阅历的局限，加之编写时间仓促，书中错误及疏漏之处在所难免，恳请广大读者和有关专家批评指正。

编 者

目录

第 1 章 风管与风管部件制作	1
1.1 金属风管制作	1
1.1.1 风管连接形式及适用范围	1
1.1.2 金属风管制作施工工艺	3
1.1.3 金属风管制作施工技巧	10
1.1.4 风管制作变形分析处理	14
1.1.5 法兰互换性差分析处理	16
1.1.6 风管弯头、三通阻力大分析处理	16
1.1.7 圆形弯头、三通角度不准确分析处理	18
1.1.8 送风时风管有噪声分析处理	19
1.2 非金属风管制作	20
1.2.1 非金属风管制作施工工艺	20
1.2.2 非金属风管制作施工技巧	24
1.2.3 硬聚氯乙烯风管制作问题分析处理	27
1.2.4 硬聚氯乙烯塑料风管直管段未设置补偿装置	30
1.2.5 玻璃钢风管外形表面缺陷分析处理	31
1.2.6 玻璃钢风管壁厚不均匀, 法兰不平整分析处理	32
1.2.7 无机玻璃钢风管变形损坏	33
1.2.8 砖、混凝土风道有起砂、渗水和漏风分析处理	33
1.3 风管部件与消声器制作	34
1.3.1 风管部件与消声器制作施工工艺	34
1.3.2 风管部件制作施工技巧	38
1.3.3 风口制作质量问题分析处理	43
1.3.4 风阀制作问题分析处理	45
1.3.5 导流叶片设置不合理分析处理	48
1.3.6 消声器制作质量问题分析处理	48
第 2 章 风管系统安装	50
2.1 风管安装	50
2.1.1 风管安装施工工艺	50
2.1.2 风管安装施工技巧	56
2.1.3 支、吊架预埋件和膨胀螺栓不牢固分析处理	57

2.1.4	支、吊架设置、安装问题分析处理	58
2.1.5	风管安装问题分析处理	61
2.2	风管连接与密封	62
2.2.1	风管连接与密封施工工艺	62
2.2.2	风管连接与密封施工技巧	63
2.2.3	风管支、干管连接处缝隙分析处理	65
2.3	风管部件安装	66
2.3.1	风管部件安装施工工艺	66
2.3.2	风管部件安装施工技巧	68
2.3.3	送风口安装不合理分析处理	71
2.3.4	消声器安装不符合规范规定分析处理	72
第3章	通风与空调设备安装	74
3.1	通风机主体安装	74
3.1.1	通风机的类型	74
3.1.2	通风机主体安装施工工艺	74
3.1.3	通风机吊装施工技巧	77
3.1.4	离心式通风机安装位置设定方法	79
3.1.5	离心式通风机质量问题分析处理	80
3.1.6	轴流式通风机运转不排风分析处理	82
3.1.7	风机的减震器受力不均分析处理	82
3.1.8	风机盘管与风管连接问题分析处理	83
3.2	通风机设备安装	84
3.2.1	通风机设备安装施工工艺	84
3.2.2	过滤器安装施工技巧	85
3.2.3	过滤器安装问题分析处理	87
3.2.4	换热器安装不合格分析处理	88
3.3	空调器安装	89
3.3.1	空调器安装施工工艺	89
3.3.2	三通截止阀操作技巧	95
3.3.3	组合式空调器安装问题分析处理	96
3.3.4	水冷式空调机组渗漏分析处理	97
3.3.5	风冷式空调机组渗漏分析处理	97
3.3.6	金属空调器性能差分析处理	97
3.3.7	空调器表面不平整、减震效果不良、排水管漏风分析处理	98
3.4	空气处理室及洁净室安装	99
3.4.1	空气处理室及洁净室安装施工工艺	99
3.4.2	空气处理室及洁净室安装施工技巧	102
3.4.3	消声设备安装不合格分析处理	102

3.4.4	空气吹淋室安装不合理分析处理	103
3.4.5	洁净工作台安装不合理分析处理	103
3.4.6	洁净系统质量问题分析处理	103
3.5	除尘器安装	105
3.5.1	除尘设备分类	105
3.5.2	除尘器安装施工工艺	106
3.5.3	除尘器安装施工技巧	108
3.5.4	过滤式除尘器性能差分析处理	108
3.5.5	旋风式除尘器性能差分析处理	109
3.5.6	水膜除尘器性能差分析处理	109
第4章	空调制冷系统安装	110
4.1	制冷设备安装	110
4.1.1	制冷设备安装施工工艺	110
4.1.2	制冷设备安装施工技巧	112
4.1.3	制冷设备主机选用分析处理	113
4.1.4	制冷机组安装问题分析处理	114
4.1.5	制冷设备的拆卸与清洗问题分析处理	114
4.1.6	离心式压缩机组安装问题分析处理	115
4.2	空调制冷系统辅助设备安装	117
4.2.1	空调制冷系统辅助设备安装	117
4.2.2	辅助设备安装施工技巧	123
4.2.3	冷凝器安装不合理分析处理	127
4.2.4	冷却器、加热器组装后性能差分析处理	127
4.3	制冷系统管道及阀门安装	128
4.3.1	制冷系统管道及阀门安装	128
4.3.2	管道及阀门安装施工技巧	135
4.3.3	制冷系统管道安装问题分析处理	139
4.3.4	制冷系统阀门安装问题分析处理	140
4.3.5	机组制冷量不足分析处理	141
第5章	空调水系统安装	142
5.1	金属管道安装	142
5.1.1	金属管道安装施工工艺	142
5.1.2	金属管道安装施工技巧	146
5.1.3	管道焊接质量问题分析处理	150
5.1.4	金属管道制作安装问题分析处理	151
5.1.5	金属管道的支、吊架问题分析处理	152
5.1.6	管道焊缝问题分析处理	152

5.1.7 管道螺纹连接质量问题分析处理	154
5.2 非金属管道安装	155
5.2.1 非金属管道安装施工工艺	155
5.2.2 管口翻边技巧	158
5.2.3 管道焊缝问题分析处理	159
5.3 阀门安装	159
5.3.1 阀门安装施工工艺	159
5.3.2 电动调节阀安装施工技巧	162
5.3.3 阀门安装问题分析处理	162
5.3.4 阀门关不严或有渗漏分析处理	163
5.4 补偿器安装	164
5.4.1 补偿器安装施工工艺	164
5.4.2 管道自然补偿的技巧	167
5.4.3 补偿器设置问题分析处理	169
5.5 冷却塔安装	170
5.5.1 冷却塔的类别	170
5.5.2 冷却塔安装施工工艺	170
5.5.3 冷却塔安装施工技巧	172
5.5.4 冷却塔的选用和设置问题分析处理	173
5.5.5 冷却塔安装问题分析处理	173
5.5.6 冷却塔冷却效果不良分析处理	173
5.5.7 冷却塔出风口处有雾气和露珠分析处理	174
5.6 水泵安装	175
5.6.1 水泵结构图	175
5.6.2 水泵安装施工工艺	175
5.6.3 水泵安装施工技巧	177
5.6.4 水泵安装问题分析处理	178
5.7 其他附属设备安装	179
5.7.1 其他附属设备安装施工工艺	179
5.7.2 水箱安装施工技巧	182
5.7.3 空调节水循环泵效果分析处理	182
第6章 防腐与绝热	183
6.1 防腐工程	183
6.1.1 防腐施工工艺	183
6.1.2 防腐施工技巧	185
6.1.3 风管漆面卷皮、脱落分析处理	186
6.1.4 风管和部件局部表面油漆漏涂分析处理	188
6.2 风管及部件绝热	188

6.2.1	风管绝热层结构	188
6.2.2	风管及部件绝热施工工艺	190
6.2.3	风管及设备保温技巧	193
6.2.4	风管保温性能不良分析处理	197
6.2.5	风管保温外形不美观分析处理	198
6.2.6	风管保温钉脱落分析处理	199
6.2.7	风管保温性能低分析处理	199
6.2.8	空调系统保温部位遗漏分析处理	199
6.3	管理绝热与保温	200
6.3.1	管道绝热与保温施工工艺	200
6.3.2	管道绝热与保温施工技巧	204
6.3.3	空调水管及制冷剂管道阀门等附件绝热不合理分析处理	210
6.3.4	空调水管及制冷剂管道等绝热效果不佳分析处理	210
6.3.5	空调系统保温工程留有尾项分析处理	211
第 7 章	系统调试	212
7.1	通风、空调设备和附属设备试运转	212
7.1.1	测试仪器和仪表	212
7.1.2	通风、空调设备和附属设备试运转施工工艺	213
7.1.3	通风、空调设备和附属设备试运转技巧	224
7.1.4	风机运转异常分析处理	225
7.1.5	空调系统不能正常运行分析处理	227
7.1.6	空调制冷压缩系统运转不正常分析处理	228
7.1.7	防排烟系统不能正常运行分析处理	230
7.1.8	室内噪声大分析处理	230
7.1.9	空调房间温度达不到设计要求分析处理	231
7.2	空调风量测调	232
7.2.1	压力与风量测调	232
7.2.2	送(回)风系统风量调整技巧	233
7.2.3	通风、空调系统实测总风量偏差分析处理	235
7.2.4	系统各送风口风量过大分析处理	236
7.2.5	离心式通风机出口风量不足分析处理	236
7.2.6	系统总风量或支管调整数据偏差分析处理	237
第 8 章	综合效能的测定与调整	239
8.1	通风、防尘系统综合效能试验	239
8.1.1	通风、防尘系统综合效能试验施工工艺	239
8.1.2	室内洁净度级别评定技巧	242
8.1.3	空调主要设备未设置过滤器或过滤器设置不当分析处理	242

8.1.4	空气过滤器的选用、布置方式不当分析处理	243
8.1.5	正压送风达不到要求分析处理	244
8.2	空调系统综合效能试验	244
8.2.1	空调系统综合效能试验施工工艺	244
8.2.2	空调系统综合效能试验技巧	250
8.2.3	通风空调系统通风换气量不当分析处理	253
8.2.4	洁净室测试问题分析处理	256
8.2.5	空调机性能试验问题分析处理	259
8.2.6	防排烟系统调试方法不正确分析处理	262
8.2.7	散热器安装前未做水压试验分析处理	263
8.3	净压空调系统综合效能试验	264
8.3.1	净化空调系统综合效能试验施工工艺	264
8.3.2	净化空调系统效能测定技巧	265
8.3.3	空气洁净室的洁净度达不到设计要求分析处理	265
8.3.4	排风系统设置不完善分析处理	266
参考文献		268

第 1 章 风管与风管部件制作

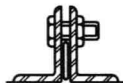
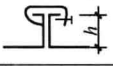
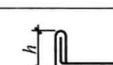
1.1 金属风管制作

1.1.1 风管连接形式及适用范围

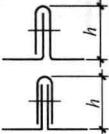
常见金属风管连接形式及适用范围见表 1-1～表 1-4。

表 1-1 金属矩形风管连接形式及适用风管边长

mm

连 接 形 式			附 件 规 格		适用风管边长		
角钢法兰			M6 螺栓	L 25×3	低压风管 ≤1250	中压风管 ≤1000	高压风管 ≤630
			M8 螺栓	L 30×3	≤2000	≤2000	≤1250
			M8 螺栓	L 40×4	≤2500	≤2500	≤1600
			M8 螺栓	L 50×5	≤4000	≤3000	≤2500
薄钢板法兰	弹簧夹式		弹簧夹板厚度 大于或等于 1.0 顶丝卡厚度大 于或等于 3 顶丝螺钉 M8	$h=25、\delta_1=0.6$	≤630	≤630	—
	插接式			$h=25、\delta_1=0.75$	≤1000	≤1000	—
	顶丝卡式			$h=30、\delta_1=1.0$	≤2000	≤2000	—
				$h=40、\delta_1=1.2$	≤2000	≤2000	—
	组合式		顶丝卡厚度大 于或等于 3	$h=25、\delta_2=0.75$	≤2000	≤2000	—
				$h=30、\delta_2=1.0$	≤2500	≤2000	—
S 形插条	平插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75	≤630	—	—	
	立插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75 $h\geq 25$	≤1000	—	—	
C 形插条	平插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75	≤630	≤450	—	
	立插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75 $h\geq 25$	≤1000	≤630	—	
	直角插条		等于风管壁厚度且大于或等于 0.75	≤630	—	—	
立联合角形插条			等于风管壁厚度且大于或等于 0.75 $h\geq 25$	≤1250	—	—	

续表

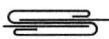
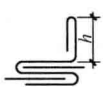
连接形式		附件规格	适用风管边长		
立咬口		咬口包边板厚度等于风管壁厚度 $h \geq 25$	≤ 1000	≤ 630	—

注： h 为法兰高度， δ_1 为风管壁厚度， δ_2 为组合法兰板厚度。

表 1-2 金属圆形风管连接形式及适用范围 mm

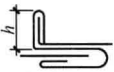
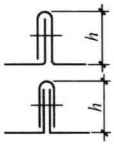
连接形式		附件规格	连接要求	适用范围
角钢法兰连接		$L 25 \times 3$ $L 30 \times 3$ $L 40 \times 4$	法兰与风管连接采用铆接或焊接	低、中、高压风管
承插连接	普通	—	插入深度大于或等于 30，应有密封措施	直径小于 700 的低压风管
	角钢加固	$L 25 \times 3$ $L 30 \times 4$	插入深度大于或等于 20，应有密封措施	低、中压风管
	压加强筋	—	插入深度大于或等于 20，应有密封措施	低、中压风管
芯管连接		芯管板厚度大于或等于风管壁厚度	插入深度大于或等于 20，应有密封措施	低、中压风管
立筋抱箍连接		抱箍板厚度大于或等于风管壁厚度	风管翻边与抱箍应匹配，结合紧固严密	低、中压风管
抱箍连接		抱箍板厚度大于或等于风管壁厚度	管端应对正，抱箍应居中	低、中压风管抱箍宽度大于或等于 100

表 1-3 矩形风管连接刚度等级

连接形式			附件规格尺寸/mm	刚度等级
S形插条	平插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75	F1
	立插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75 $h \geq 25$	F2
C形插条	平插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75	F1
	立插条		大于风管壁厚度且大于或等于 0.75 $h \geq 25$	F2
	直角插条		等于风管板厚且大于或等于 0.75	F1



续表

连接形式		附件规格尺寸/mm	刚度等级
立联合角形插条		等于风管板厚且大于或等于 0.75 $h \geq 25$	F2
立咬口		等于风管板厚 $h \geq 25$	F2

注: h 为法兰高度, δ_1 为风管壁厚度, δ_2 为组合法兰板厚度。

表 1-4 薄钢板法兰风管端面形式及适用风管长边尺寸

mm

法兰端面形式		适用风管长边尺寸 b	风管法兰高度	角件板厚
增强型	普通型 	$b \leq 2000$ (长边尺寸大于 1500 时法兰处应加增强板)	30~35	≥ 1.5
	整体式 	$b \leq 630$		
		$630 < b \leq 2000$		
	组合式 	$2000 < b \leq 2500$		

1.1.2 金属风管制作施工工艺

1.1.2.1 风管展开下料

(1)选择合适的样板材质:制作样板的材料不能过厚,以1~3mm为宜,不得卷曲、变形,最好选牛皮纸、油毡纸、软塑料薄板、薄铁皮等。

(2)计算适宜的样板展开长度,圆管样板展开长度等于管道外直径加样板材料的厚度得出的长度乘以 π 。但是,由于季节和样板材质影响,容易使画出的展开长度与实际管子的周长有出入。例如,油毡纸一类的样板,在冬季变硬,会出现贴不紧管外壁的现象,则显得样板不够长;在夏季变软,则样板很容易被拉长。这样就必须采取相应措施,适当增减样板的展开长度。应注意的是:无论增长还是减短,都不能在展开曲线画好后进行。

(3)检查复核实际围量,样板制好后必须检查形状、复核尺寸,并包在管道外壁上作围量鉴定,样板紧贴管壁,两端碰头后,以无间隙且不重叠为好。

(4)板料上已作好展开图及清晰的留边尺寸和下料边缘线的印迹。可进行下道剪切工序。板料厚度小于0.8mm时使用手剪剪切钢板,其余的一般都用机具剪切。

1.1.2.2 画线

按风管的板材的厚度见表1-5~表1-7,选定弯管节数,接口方式。采用计算、展开法下料,划定剪切线,作出剪切印迹。

画线方法和程序应严格，必须做到线平直、等分准确、交圈严密、尺寸正确，画线过程中应经常校核接合尺寸。画线包括：剪切线、折方线、翻边线、倒角线、留孔线、咬口线等。

表 1-5 钢板风管板材厚度 mm

风管直径D或长边尺寸b	类 别	圆形风管	矩形风管		除尘系统风管
			中、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 10%~15%。
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. 不适用于地下人防和防火隔墙的预埋管。

表 1-6 高、中、低压系统不锈钢板风管板材厚度 mm

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

表 1-7 中、低压系统铝板风管板材厚度 mm

风管直径 D 或长边尺寸 b	铝板厚度
$D(b) \leq 320$	1.0
$320 < D(b) \leq 630$	1.5
$630 < D(b) \leq 2000$	2.0
$2000 < D(b) \leq 4000$	按设计

1.1.2.3 剪切

(1) 剪切之前，严格校对板材上的画线尺寸，被剪切的钢板上必须有明显的切线划印，剪切之后仍须认真校对下料尺寸，再进行加工。

(2) 将剪口张开后应垂直夹住钢板，对准切线剪切。在进行切断过程中，用手向上抬起且折曲切下来的板料，可减少剪切过程中的阻力。

(3) 剪切曲线、折线、切角时，决不可切掉板料上画线印记。为此，必须使剪刀片的端部和转角的顶端相重合。

(4)剪孔时,先凿个孔,放入剪刀,沿画线按逆时针方向进行剪切。剪圆时,直径较小则按逆时针方向采用弯剪子剪切;当圆的直径较大余边又较小时,可按顺时针方向剪切。

(5)板料剪切后,必须用剪子或倒角机对板料端部进行倒角。这样可避免咬角后出现重叠,造成安装后严重漏风。

1.1.2.4 板材矫正

通风空调工程的风管制作采用的板材有时供应卷材,常采用钢板矫平机,用多辊反复弯曲来矫正钢板。一般平板的弯曲变形则用锤击的手工矫正法进行矫正。

板材的变形有凸起、边缘呈波浪形、弯曲等现象。矫正前应分析产生变形的原因,再确定手工矫正的方法,见表1-8。

表 1-8 板材矫正

序号	变形现象	具体内容
1	板料凸起的矫正	板料凸起平整法,如图1-1所示。手握锤从凸起处的边缘沿四周逐渐向中间轻轻敲打,防止出现锤痕,如图1-1(a)所示。敲打时在越靠近内线锤击越要稀而稍轻,如图1-1(b)所示。边缘逐渐向四周展伸,凸起部分则逐渐消除。顺序地向内锤打,如图1-1(c)中箭头方向所示。决不可直接锤击凸起的中央部分
2	边缘呈波浪形的矫正	薄钢板四周出现波浪形变形,产生的原因是中间部分的纤维组织比四周的纤维组织短,在矫正时应从四周向中间逐步锤击,如图1-2所示
3	弯曲的矫正	薄板弯曲矫正时,应沿着没有弯曲翘起的另一个对角线锤击,使纤维组织延伸而达到矫正的目的,如图1-2所示。在矫正质软的铝及铝合金板时,应用橡胶锤或铝锤锤击,避免产生锤击的痕迹

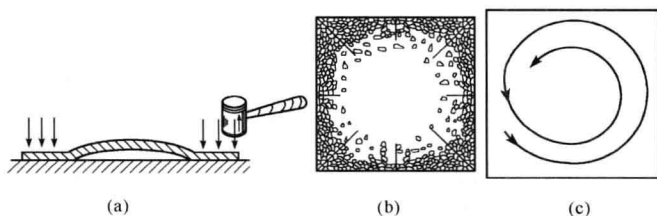


图 1-1 板料凸起平整法

(a)正确平整; (b)锤击重点; (c)锤击方向

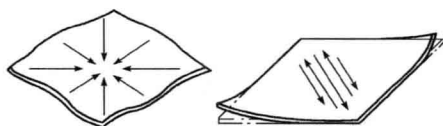


图 1-2 波浪形矫正图对角翘矫正图

1.1.2.5 咬口加工

(1)制作风管和配件的钢板厚度 $\delta \leq 1.2\text{mm}$ 可采用咬口连接; $\delta > 1.2\text{mm}$ 宜采用焊接;翻边对焊宜采用气焊;镀锌钢板制作风管和配件,应采用咬口连接或铆接。

(2)塑料复合板风管一般只能采用咬口和铆接方法,避免气焊和电焊烧毁塑料层,咬口机械不能有尖锐的棱边,以免造成伤痕,如果塑料层有被损伤之处,应及时刷漆保护。

(3)螺旋咬口风管在专用联合机械上制作。所用带钢宽度为135mm,厚度为0.5~1.25mm,材质为冷轧碳钢板及镀锌钢板。制成的圆形风管直径为100~1000mm。

螺旋风管的最大的制作长度可根据安装和运输条件决定,其长度允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

(4)风管上的测定孔和检查孔应按设计要求的部位在风管安装前装好,结合处应严密

牢固。

(5)咬口宽度依所制风管的板厚决定,应符合表 1-9 的要求。表中 B 值如图 1-3 所示。

表 1-9 风管咬口宽度

咬口形式	咬口宽度 B/mm		
	板厚 0.5~0.7	板厚 0.7~0.9	板厚 1.0~1.2
平咬口	6~8	8~10	10~12
立咬口	5~6	6~7	7~8
转角咬口	6~7	7~8	8~9
联合咬口	8~9	9~10	10~11
按扣式咬口	12	12	12

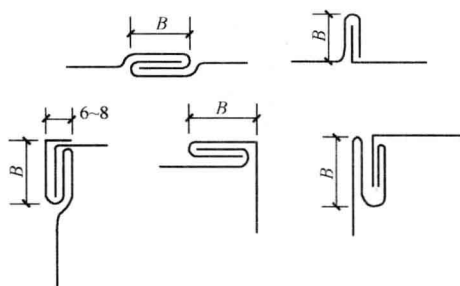


图 1-3 咬口宽度 B 值部位

咬口的留量应根据咬口需要,分别留在两边。

1.1.2.6 卷圆或折方

(1)卷圆。

1)手工卷圆。

手工卷圆时,按圆形风管的直径制成样板,将板料放置钢管或型钢上,从两侧向下敲打。随打随移动或转动,并用样板随时卡弧检查。板料厚度小于 1mm 用木打板;板料厚度大于 1mm 用铁打板;较厚的钢板一般用木锤、铁锤敲打。

敲打过程中,应严格用样板先矫对初敲的两端圆弧度,两端的圆弧度和规定的圆弧度必须吻合。敲打用力应均匀、板料放平、放正,不可用力过大,不能在某一处过猛锤打。

对口与合口时,当风管(纵向)采用是咬口时,将其咬口缝朝上,下面垫在方钢条上,将两口插进咬口后,用木打板沿直线轻轻敲打,随着接缝逐渐咬口,适当加大击力,将咬口打紧、压平。然后进行找圆平整,直到圆弧度均匀为止。

2)机械卷圆。

机械卷圆时,用卷圆机进行。先将板料接口的两端用手工拍圆后,再送进卷圆机两辊间进行卷圆。调整上下两辊的间距,可以卷出各种直径的风管。

(2)折方。

矩形风管周长上设置一个或两个角咬口时,板料就须折方。

1)人工折方。