

建筑工程施工技术交底记录详解系列

北京土木建筑学会 主编

通风与空调工程

施工技术交底记录详解

Building Engineering Construction Technology
Disclosure Record

科学有序
技术可行
安全适用
经济合理
确保质量

《华中科技大学出版社

www.hustpas.com 中国·武汉

建筑工程施工技术交底记录详解系列

通风与空调工程 施工技术交底记录详解

北京土木建筑学会 主编



华中科技大学出版社

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

通风与空调工程施工技术交底记录详解/北京土木建筑学会 主编
—武汉:华中科技大学出版社,2009.4
(建筑工程施工技术交底记录详解系列)
ISBN 978-7-5609-5200-0

I.通… II.北… III.①通风设备—建筑安装工程—工程施工—资料
②空气调节设备—建筑安装工程—工程施工—资料 IV.TU83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 028091 号

通风与空调工程施工技术交底记录详解

北京土木建筑学会 主编

责任编辑:陈 骏

封面设计:张 璐
责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉·武昌喻家山)
邮 编:430074
发行电话:(022)60266190 60266199(兼传真)
网 址:www.hustpas.com

印 刷:天津泰宇印务有限公司

开本:710mm×1000mm 1/16 印张:23.25 字数:468千字
版次:2009年4月第1版 印次:2009年4月第1次印刷 定价:45.00元
ISBN 978-7-5609-5200-0/TU·532

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行科调换)

通风与空调工程施工技术交底记录详解

编委会名单

主编单位：北京土木建筑学会

参编单位：海军司令部直工部

中国建筑工程第六工程局

中国建筑工程第八工程局

山东省乳山市城市规划设计院

主 编：王 磊 宋国生

副主编：柳 伟 崔素君 李华君

编 委：(按姓氏笔划排序)

于 超	方 芳	王 宏	王 锋	丛向阳
艾宗宇	刘 丽	刘治宇	齐旭燕	何 均
李 辉	李小军	李小欣	李孟杰	李明军
李艳杰	杜 健	杜爱洁	杨荣荣	范 瑞
宫本军	唐步尧	郭成铭	郭岐亮	高 杰
高 波	高 垲	屠会颖	常 亮	彭子云
彭爱京	韩竹青	薄铁曾	戴 伟	

前 言

“建筑工程施工技术交底记录”作为建筑工程施工技术资料的重要组成部分,它等同于建筑施工企业管理标准中的作业指导书,是保证建筑工程施工符合设计要求和规范、质量标准以及施工操作工艺标准规定,用以具体指导建筑施工活动的操作性技术文件。它由项目技术负责人组织专业工长和(或)专业技术负责人在分项工程施工前向施工班组全体施工作业人员进行的施工工艺交底。

为了使作为技术性文件的“建筑工程施工技术交底记录”更具有可操作性,更容易被建筑工程施工操作人员理解与掌握,北京土木建筑学会组织有关单位和长期在建筑工程施工一线的工程技术人员,针对班组施工操作的实际情况,编写了这套《建筑工程施工技术交底记录详解系列》丛书,对“建筑工程施工技术交底记录”所包括的材料、机具、作业条件、施工工艺、质量、安全与环境保护等要素进行了细化和详解,帮助施工人员严格执行工程建设程序,坚持合理的施工程序、施工顺序和工艺,使其符合设计要求,满足材料、机具、人员等资源 and 施工条件要求,并贯彻执行施工组织设计、施工方案和企业技术部门的有关规定和要求。

丛书不仅包括了建筑工程施工常见建筑分项工程的主要材料选用要求、施工机具设备选用要求、施工作业条件要求、施工工艺要点、质量控制要点、施工安全管理、施工现场环境控制等方面的内容,还涵盖了“四新”技术(新材料、新产品、新技术、新工艺)应用和建筑节能要求等方面的内容。

本书《通风与空调工程施工技术交底记录详解》内容翔实,语言简洁,重点突出,力求做到图、文、表并茂,表述准确,取值有据,具有较强的指导性和可读性,可作为建筑工程项目各级工程技术人员、施工操作人员、工程建设监理人员、质量监督人员等的必备工具书,也可作为大中专院校相关专业及建筑施工企业职工培训教材,有助于提高建筑施工企业工程技术人员整体素质及业务水平。

由于时间关系和编者水平有限,书中难免会有错误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正,以便再版时修订。

编 者

2009年4月

目 录

第 1 章 金属风管制作	1
1.1 主要材料选用要求	1
1.2 施工机具设备选用要求	4
1.3 施工作业条件要求	8
1.4 施工工艺详解	8
1.5 质量控制要求详解	23
1.6 施工安全管理详解	27
1.7 施工现场环境控制详解	27
第 2 章 硬聚氯乙烯风管制作与安装	30
2.1 主要材料选用要求	30
2.2 施工机具设备选用要求	32
2.3 施工作业条件要求	32
2.4 施工工艺详解	33
2.5 质量控制要求详解	45
2.6 施工安全管理详解	46
2.7 施工现场环境控制详解	46
第 3 章 双面铝箔复合风管制作与安装	48
3.1 主要材料选用要求	48
3.2 施工机具设备选用要求	48
3.3 施工作业条件要求	50
3.4 施工工艺详解	51
3.5 质量控制要求详解	55
3.6 施工安全管理详解	57
3.7 施工现场环境控制详解	57
第 4 章 风管部件制作	59
4.1 主要材料选用要求	59
4.2 施工机具设备选用要求	65
4.3 施工作业条件要求	76
4.4 施工工艺详解	76
4.5 质量控制要求详解	90
4.6 施工安全管理详解	95

4.7	施工现场环境控制详解	99
第5章	风管系统安装	100
5.1	主要材料及设备选用要求	100
5.2	施工机具设备选用要求	102
5.3	施工作业条件要求	109
5.4	施工工艺详解	109
5.5	质量控制要求详解	126
5.6	施工安全管理详解	140
5.7	施工现场环境控制详解	141
第6章	组合式空调和新风机组的安装	143
6.1	主要材料选用要求	143
6.2	施工机具设备选用要求	149
6.3	施工作业条件要求	156
6.4	施工工艺详解	156
6.5	质量控制要求详解	159
6.6	施工安全管理详解	162
6.7	施工现场环境控制详解	162
第7章	通风机安装	166
7.1	主要材料及设备选用要求	166
7.2	施工机具设备选用要求	174
7.3	施工作业条件要求	174
7.4	施工工艺详解	175
7.5	质量控制要求详解	189
7.6	施工安全管理详解	193
7.7	施工现场环境控制详解	194
第8章	风机盘管与诱导器的安装	195
8.1	主要材料及设备选用要求	195
8.2	施工机具设备选用要求	201
8.3	施工作业条件要求	202
8.4	施工工艺详解	202
8.5	质量控制要求详解	204
8.6	施工安全管理详解	205
8.7	施工现场环境控制详解	205
第9章	除尘器的安装	206
9.1	主要材料及设备选用要求	206

9.2	施工机具设备选用要求	217
9.3	施工作业条件要求	217
9.4	施工工艺详解	217
9.5	质量控制要求详解	222
9.6	施工安全管理详解	223
9.7	施工现场环境控制详解	224
第 10 章	消声器的安装	225
10.1	主要材料及设备选用要求	225
10.2	施工机具设备选用要求	231
10.3	施工作业条件要求	232
10.4	施工工艺详解	233
10.5	质量控制要求详解	235
10.6	施工安全管理详解	237
10.7	施工现场环境控制详解	237
第 11 章	空调制冷管道的安装	238
11.1	主要材料选用	238
11.2	施工机具设备选用要求	246
11.3	施工作业条件要求	250
11.4	施工工艺详解	250
11.5	质量控制要求详解	275
11.6	施工安全管理详解	276
11.7	施工现场环境控制详解	277
第 12 章	空调水系统管道的安装	278
12.1	主要材料选用要求	278
12.2	施工机具设备选用要求	287
12.3	施工作业条件要求	288
12.4	施工工艺详解	288
12.5	质量控制要求详解	312
12.6	施工安全管理详解	317
12.7	施工现场环境控制详解	317
第 13 章	通风空调系统调试	318
13.1	系统调试仪表要求	318
13.2	系统调试作业条件要求	322
13.3	系统调试方案详解	322
13.4	质量控制要求详解	350

13.5 系统调试安全管理详解	362
13.6 系统调试现场环境控制详解	363
参考文献	364

第 1 章 金属风管制作

1.1 主要材料选用要求

1.1.1 普通薄钢板

普通薄钢板要求表面平整、光滑,厚度均匀,允许有紧密的氧化铁薄膜,不得有裂纹、结疤等缺陷。

这种钢板具有良好的加工性能及结构强度,货源多,价格便宜;但其表面容易生锈,应刷油漆进行防腐;多用于排气、除尘系统,较少用于一般送风系统。

普通薄钢板有热轧或冷轧两种处理方法。

1. 热轧薄钢板

(1) 钢板和钢带的尺寸范围。

单轧钢板公称厚度:3~400 mm;

单轧钢板公称宽度:600~4800 mm;

钢板公称长度:2000~20000 mm;

钢带(包括连轧钢板)公称厚度:0.8~25.4 mm;

钢带(包括连轧钢板)公称宽度:600~2200 mm;

纵切钢带公称宽度:120~900 mm。

(2) 钢板和钢带推荐的公称尺寸。

① 单轧钢板的公称厚度在上述所规定范围内,厚度小于 30 mm 的钢板按 0.5 mm 倍数的任何尺寸;厚度不小于 30 mm 的钢板按 1 mm 倍数的任何尺寸。

② 单轧钢板的公称宽度在上述所规定范围内,按 10 mm 或 50 mm 倍数的任何尺寸。

③ 钢带(包括连轧钢板)的公称厚度在上述所规定范围内,按 0.1 mm 倍数的任何尺寸。

④ 钢带(包括连轧钢板)的公称宽度在上述所规定范围内,按 10 mm 倍数的任何尺寸。

⑤ 钢板的长度在上述规定范围内,按 50 mm 或 100 mm 倍数的任何尺寸。

⑥ 根据需方要求,经供需双方协议,可以供应推荐公称尺寸以外的其他尺寸的钢板和钢带。

2. 冷轧薄钢板

冷轧薄钢板的价格高于普通薄钢板,稍低于镀锌钢板,表面平整光洁,由于受潮容易生锈,须及时刷漆,延长使用寿命;多用于送风系统,可以达到外表美观的要求。

(1)钢板和钢带的尺寸范围。

钢板和钢带(包括纵切钢带)的公称厚度:0.30~4.00 mm;

钢板和钢带的公称宽度:600~2050 mm;

钢板的公称长度:1000~6000 mm。

(2)钢板和钢带推荐的公称尺寸。

①钢板和钢带(包括纵切钢带)的公称厚度在前述“钢板和钢带的尺寸范围”的规定范围内,公称厚度小于1 mm的钢板和钢带按0.05 mm倍数的任何尺寸;公称厚度不小于1 mm的钢板和钢带按0.1 mm倍数的任何尺寸。

②钢板和钢带(包括纵切钢带)的公称宽度在前述“钢板和钢带的尺寸范围”的规定范围内,按10 mm倍数的任何尺寸。

③钢板的公称长度在前述“钢板和钢带的尺寸范围”的规定范围内,按50 mm倍数的任何尺寸。

④根据需方要求,经供需双方协商,可以供应其他尺寸的钢板和钢带。

1.1.2 复合钢板

为了保护普通钢板使其免遭锈蚀,可用电镀、粘贴和喷涂的方法,在钢板的表面罩上一层防护“外衣”,形成复合钢板。镀锌钢板、塑料复合钢板等都属于复合钢板。

1. 塑料复合钢板

塑料复合钢板是在普通钢板的表面贴一层塑料薄膜,或是喷上一层0.2~0.4 mm厚的塑料层而制成的,后一种有时也称塑料涂层钢板。

塑料复合钢板分单面和双面复合两种,具有塑料耐腐蚀的特点,又具有普通钢板可进行弯折、咬口、钻孔等加工性能,常用于制作空气洁净系统和温度为-10~+70℃的通风系统的风管和配件。有420 mm×1800 mm、500 mm×2000 mm、1000 mm×2000 mm等几种规格。

2. 镀锌薄钢板

因镀锌钢板表面呈银白色,又称“白铁皮”,是由普通钢板镀锌制成,厚度为0.5~1.5 mm,规格及尺寸应符合热轧薄钢板或冷轧薄钢板的要求。由于它的表面有镀锌层保护,起到了防锈作用,所以一般不需再刷漆。镀锌钢板卷材多在一些引进工程中使用,其对螺旋缝风管的制作更为方便。

在通风工程中,送风、排气、空调、净化系统大量使用镀锌钢板制作的不含

酸、碱气体的通风系统和空调系统的风管。

镀锌钢板的表面要求光滑洁净,表面层有热镀锌特有的镀锌层结晶花纹,钢板镀锌厚度不小于0.02 mm。

1.1.3 不锈钢板

不锈钢板表面光洁,有较高的塑性、韧性和机械强度,并且耐酸、碱性气体、溶液和其他介质的腐蚀。它是一种不容易生锈的合金钢,但并不是绝对不生锈。

不锈钢板应采用奥氏体不锈钢材料,其表面不得有明显划痕,刮伤,斑痕和凹穴等缺陷。不锈钢板尺寸应符合第1.1.1小节冷轧薄钢板尺寸相关规定。

1.1.4 铝板

铝板有纯铝和合金铝两种,用于化工工程通风管制作时,一般以纯铝为主。

铝板质轻、表面光洁,色泽美观,具有良好的可塑性,对浓硝酸、醋酸、稀硫酸有一定的抗腐蚀能力,但容易被盐酸和碱类腐蚀。铝板在空气中和氧接触时,表面生成一层氧化铝薄膜,因此它有较好的抗化学腐蚀性能。合金铝机械强度较好,但抗腐蚀能力不及纯铝。通风工程中常用的铝板材属于纯铝或经过退火处理的铝合金板。

由于铝板在相互碰撞时不易产生火花,因此常用于加工防爆通风系统的风管及部件以及排放含有大量水蒸气的排风系统或送风系统。

铝板不能与其他金属长期接触,否则,将对铝板产生电化学腐蚀。

铝板及铝合金板的规格见表1-1,中、低压系统铝板风管板材厚度见表1-2。

表 1-1 铝板及铝合金板规格 (单位:mm)

板材厚度	板材的宽度和长度	
	板材的宽度	板材的长度
>0.20~0.50	500~1660	1000~4000
>0.50~0.80	500~2000	1000~10000
>0.80~1.20	500~2200	1000~10000
>1.20~8.00	500~2400	1000~10000
>1.20~1.50	500~2400	1000~10000

表 1-2 中、低压系统铝板风管板材厚度 (单位:mm)

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

1.1.5 型钢

型钢在通风工程中用来制作风管的法兰、管道和通风、空调设备的支架以及风管部件和管道配件等。一般常用的有槽钢、角钢、扁钢、圆钢、方钢等。质量要求为：外观应全长等形，材质均匀，不含裂纹和气泡，无严重的锈蚀等现象。

1.2 施工机具设备选用要求

1.2.1 施工机具设备

(1) 机械设备：剪板机、振动剪板机、电剪、手动折方机、三辊卷圆机、联合冲剪机、法兰折弯机、厢式联合单平咬口机、手剪、圆弯头咬口机、压筋合缝两用机、插条成型机、电动拉铆枪、电焊机、电动角向磨光机、台钻、砂轮切割机、手电钻、冲孔机、空压机及油漆喷枪等。

(2) 划线工具：划规(地规)、标度划规、角尺、卡钳、墨斗、划针等。

(3) 测量工具：游标卡尺、钢直尺、钢卷尺、游标万能角度尺、内卡钳、漏风量测试装置等。

1.2.2 主要施工机具设备选用要求

1. 直线剪板机(又称龙门剪板机)

用途：用来切割通风管道加工用的金属板材(图 1-1、表 1-3)。

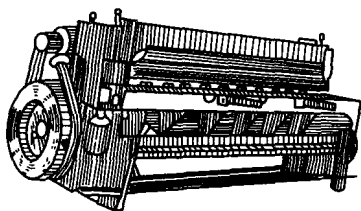


图 1-1 龙门剪板机

表 1-3 龙门剪板机规格

切割金属板材 最大尺寸/mm	厚	5
	宽	2500
电动机功率/kW		6.4

2. 振动式剪板机

用途：用于金属板材的曲线切割(图 1-2、表 1-4)。

3. 直线咬口机

用途：用来将金属风管或管件端口逐次压成各种咬口形状(图 1-3、表 1-5)。

4. 卷圆机(又称卷板机)

用途：用于钢板卷圈(图 1-4、表 1-6)。

5. 折方机(包括手动和电动)

用途：用于钢板咬口的折弯和矩形风管的折方(图 1-5、表 1-7)。

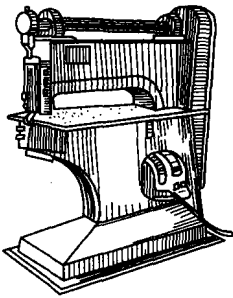


图 1-2 振动式曲线剪板机

表 1-4 振动式曲线剪板机规格

切割钢板最大厚度/mm	4
电动机功率/kW	2.2

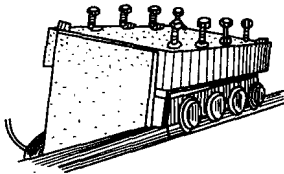


图 1-3 直线多轮咬口机

表 1-5 直线多轮咬口机规格

咬口金属板材厚度/mm	0.5~1.2
电动机功率/kW	2.2

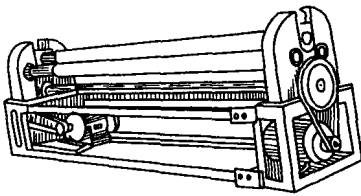


图 1-4 卷圆机

表 1-6 卷圆机规格

钢板卷制最大厚度/mm	3
卷板最大宽度/mm	2500
卷板最小直径/mm	250
电动机功率/kW	3

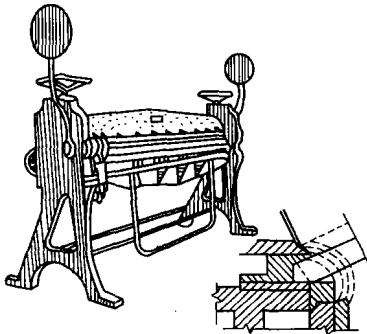


图 1-5 折方机

表 1-7 折方机规格

折方钢板最大厚度/mm	手动	1.2
	电动	3
折方钢板长度/mm		2000
电动机功率/kW		3.3

6. 咬口折边机

咬口折边机分为按扣式咬口折边机 YZA-10 型、弯头按扣式咬口机 YWA-10 型(图 1-6)、联合角咬口机 YZL-12 型、弯头联合角咬口机 YWL-12 型、单平咬口机 YZD-12 型(表 1-8)。

用途:用于将钢板边缘折成雌口或者雄口,便于矩形风管(弯头)或者圆形风管咬口。

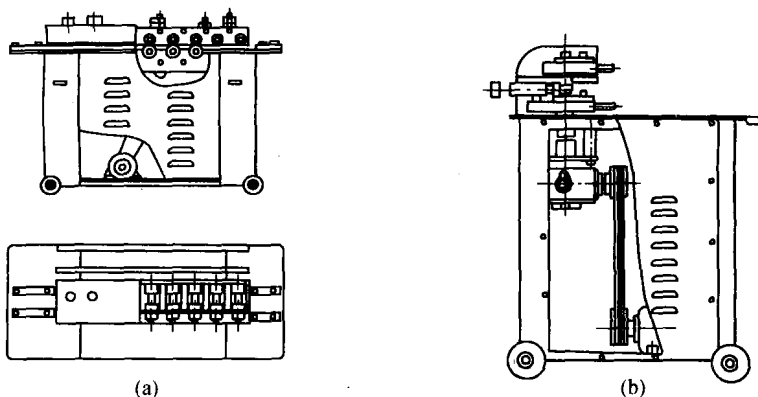


图 1-6 咬口折边机

(a)按扣式咬口折边机;(b)弯头按扣式咬口折边机

表 1-8 咬口折边机规格

名称及型号 参数项目		按扣式咬口折边机	弯头按扣式咬口机	联合角咬口机	弯头联合角咬口机	单平咬口机
		YZA-10 型	YWA-10 型	YZL-12 型	YWL-12 型	YZD-12 型
加工钢板厚度/mm		0.5~1.0	0.5~1.0	0.5~1.2	0.5~1.2	0.5~1.2
预留咬口尺寸/mm	中辊	31	10	30	8	24
	外辊	11	10	8	8	10
加工最小外弯曲半径/mm		—	200	—	200	—
加工最小内弯曲半径/mm		—	150	—	150	—
电动机功率/kW		2.2	0.6	1.5	0.6	1.5
加工咬口风管形状		矩形管	矩形弯头	矩形管	矩形弯头	矩形、圆形管

7. 圆形弯头咬口机

用途:用来对圆形截面风管弯头进行咬口加工(图 1-7、表 1-9)。

8. 简易咬口压实机

用途:用来对初加工后咬口进行对咬,压成合缝(图 1-8、表 1-10)。

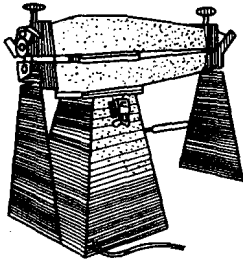


图 1-7 圆形弯头咬口机

表 1-9 圆形弯头咬口机规格

加工钢板最大厚度/mm	2
从板边到凸棱最大距离/mm	750
加工弯头和圆环直径/mm	315~1015
电动机功率/kW	1.1/1.6

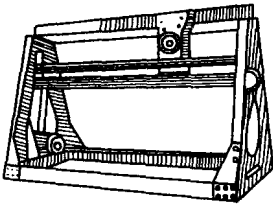


图 1-8 咬口压实机

表 1-10 咬口压实机规格

压合钢板最大厚度/mm	1.2
电动机功率/kW	1.5

9. 法兰瓣弯机

用途:用于通风管圆形法兰的瓣制(图 1-9、表 1-11)。

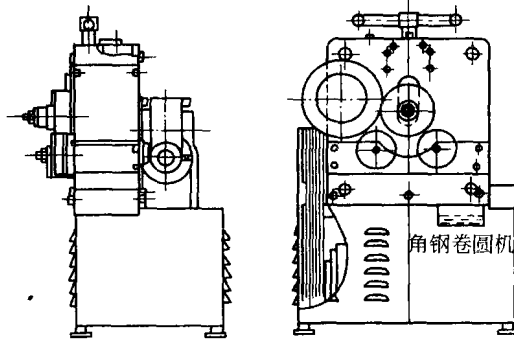


图 1-9 法兰瓣弯机

表 1-11

法兰瓣弯机规格

加工法兰用钢材的截面/mm	扁钢	$\geq -40 \times 4$	电动机功率 3kW
	角钢	$\geq L 40 \times 40 \times 4$	
法兰盘瓣制最小直径/mm		200	

1.3 施工作业条件要求

(1)现场加工场地应洁净、地面平整、不潮湿,结构牢固且能防雨雪、大风,有充足的照明设施。

(2)作业地点要有相应加工工艺的基本机具、设施及电源和可靠的安全防护装置,并配有消防器材。

(3)编制施工组织设计,并已进行技术、质量、安全交底。

(4)风管制作应有批准的图纸、经审查的大样图、系统图。

1.4 施工工艺详解

1.4.1 放样下料

1. 风管加工尺寸的核定

根据设计要求、图纸会审纪要,结合现场实测数据绘制风管加工草图,并标明系统风量、风压测定孔的位置。

2. 风管展开下料

根据风管施工图(或放样图)把风管的表面形状,按实际的大小铺在板料上。展开方法有三种:即平行线展开法、放射线展开法和三角线展开法。

风管展开下料应注意:明确板材的壁厚、板材的接缝形式及风管的连接形式等,并在展开下料时考虑余量。

矩形风管板材厚度应不小于表 1-12 的规定。圆形风管板材厚度应不小于表 1-13 的规定。

表 1-12 普通钢板或镀锌钢板风管板材厚度 (单位:mm)

风管边长尺寸 b	矩形风管板材厚度		除尘系统风管 板材厚度
	中、低压系统	高压系统	
$b \leq 320$	0.5	0.75	1.5
$320 < b \leq 450$	0.6	0.75	1.5
$450 < b \leq 630$	0.6	0.75	2.0
$630 < b \leq 1000$	0.75	1.0	2.0
$1000 < b \leq 1250$	1.0	1.0	2.0
$1250 < b \leq 2000$	1.0	1.2	按设计要求
$2000 < b \leq 4000$	1.2	按设计要求	

注:1. 排烟系统风管钢板厚度可按高压系统选定。

2. 特殊除尘系统风管的钢板厚度应符合设计要求。

3. 不适用于地下人防与防火隔墙的预埋管。