

周敏	周敏
核审	核审
楠崇	楠崇
对校	对校
王东政	王东政
设计	设计
王东政	王东政
制图	制图

五、消声器(含弯头)	35
常用消声器特性	35
A ≤ 400 消声弯头	36
A ≥ 500 消声弯头	37
管式、折板式阻性消声器性能及尺寸	39
管式阻性消声器	41
管式、折板式阻性消声器外壁消声构造	43
折板式阻性消声器	44
单层微穿孔板消声弯头	46
双层微穿孔板消声弯头	47
微穿孔板消声器	48
包复式消声器	50
消声静压箱	51
六、风管支架、吊架及选用	52
风管支吊架说明	52
风管重量表	53
风管支吊架①~③	54
风管支吊架④~⑥	55
风管支吊架⑦~⑨	56
风管支吊架⑩~⑫	57
风管支吊架⑬~⑯	58

风管支吊架⑰~⑱	59
风管支吊架⑲~⑳	60
风管支吊架㉑~㉒	61
风管支吊架㉓~㉔	62
风管支吊架(A)~(F)	63
风管支吊架(G)~(L)	64
吊杆与楼板连接方式	65
吊杆与梁连接方式	66
简易吊架和风管在网架下安装示意图	67
七、风量调节阀及选用	68
定风量阀选用说明	68
矩形定风量阀图	71
圆形定风量阀图	72
矩形风管三通调节阀	73
重锤式余压阀图	75
八、测量仪器、仪表安装及选用总说明	76
风管测量仪器、仪表安装及选用总说明	76
风管温度测量孔90°型及安装	82
风管温度测量孔45°型及安装	83
风量测量孔及其安装	84
保温风管密闭检查门及零件图	85

图 名	目 录	图集号	陕09N2
		页 次	2

周敏	周敏
核	核
楠	楠
崇	崇
对	对
校	校
王东政	王东政
王东政	王东政
图	图
制	制

保温风管密闭检查门零件图	86
非保温风管密闭检查门	87
非保温风管密闭检查门零件图	88
九、消防防火阀、排烟阀以及防火风口安装及选用	89
防火、防排烟阀(口)分类及功能	89
防、排烟阀(口)系列尺寸、操作装置、数量及安装要点	90
普通防火阀	91
记忆合金温度传感防火阀	92
防火调节阀	93
防火阀安装及连接	94
防火风口	95
板式排烟口远距离操作装置	96
多叶排烟口/送风口	97
多叶排烟口/送风口与排烟阀安装	98
板式排烟口安装	99
十、空调水系统中管道和配件的选用及安装	100
空调水管分类及用途	100
阀门的分类和用途	101
空调水系统推荐流速及管材	102

空调水系统管材推荐表	103
冷水管摩擦损失计算图	104
风机盘管水系统配管图	105
冷水机组水系统配管图	106
空调机组配管及水封示意图	107
补偿器的分类和用途	108
方形补偿器选用及安装说明	109
单管方形补偿器布置图	110
波纹补偿器选用及安装说明	111
波纹补偿器布置图	113
套筒补偿器选用及安装说明	114
套筒补偿器布置图	115
常用液体流量计	116
常用液位计	117
电伴热选用及安装说明	118
电伴热安装示意图	120
十一、采暖空调循环水泵系统定压	121
水系统定压分类 膨胀水箱定压设计要点	121
膨胀水箱定压原理	122

图 名	目 录	图集号	陕09N2
		页 次	3

质 敏	同 友
核 审	
楠 崇	崇 楠
对 校	
王东政	王东政
计 设	
王东政	王东政
图 制	

方形膨胀水箱选用表	123
方形膨胀水箱图	124
定压罐定压原理	125
变频补水泵定压原理	126
十二、换热机组原理	127
汽—水换热机组原理	127
水—水换热机组原理	128
十三、屋顶自然通风器选用与安装	129
屋顶自然通风器设计选用说明	129
流线型屋顶自然通风器风量估算值	131
旋流型屋顶自然通风器风量估算值	132
流线型屋顶自然通风器混凝土屋面板上安装	133
流线型屋顶自然通风器钢结构屋面上安装示意图	134
旋流型屋顶自然通风器混凝土屋面板上安装(一)	135
旋流型屋顶自然通风器混凝土屋面板上安装(二)	136
旋流型屋顶自然通风器混凝土斜屋面安装(一)	137
旋流型屋顶自然通风器混凝土斜屋面安装(二)	138
旋流型屋顶自然通风器钢结构斜屋面安装示意图	139
十四、分体空调器的安装	140
分体空调器室外机外墙安装	140
分体空调器室外机支架选用	141

十五、卫生间通风器安装	142
卫生间通风器安装图	142
十六、减振装置	143
减振装置分类及特点	143
ZD型阻尼弹簧复合减振器	144
ZTA型阻尼弹簧减振器	145
DFG型低频弹簧复合隔振器	146
JG型橡胶剪切减振器	147
V型吊架阻尼弹簧减振器	148
XHS型吊架弹簧减振器	149
XDJ型吊式橡胶隔振器	150

图 名	目 录	图集号	陕09N2
		页 次	4

季伟	季伟
核	核
审	审
楠	楠
崇	崇
学	学
对	对
校	校
周敏	周敏
周敏	周敏
计	计
图	图
制	制

编制说明

1 编制依据

- 《采暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2003)
 - 《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2005)
 - 《民用建筑隔声设计规范》(GBJ 118-88)
 - 《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006)
 - 《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045-95 2005)
 - 《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB 50025-2004)
 - 《通风管道技术规程》(JGJ 141-2004)
 - 《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2002)
 - 《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242-2002)
 - 《压缩机、风机、泵安装工程施工质量验收规范》(GB 50275-98)
 - 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工质量验收规范》(GB 50274-98)
 - 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB 50231-98)
- 其他现行的有关国家及地方标准。

2 适用范围

本图集为通风与空调工程中常用的风管、水管以及配件的地方性选用标准图,适用于新建、改建和扩建的民用建筑和一般工业建筑的通风空调系统,不适用于人防、洁净以及有特殊工艺要求的通风与空调工程。

3 设计内容

本图集主要针对通风与空调工程中常用的风管、水管、配件以及部分设备装置,为设计和施工者提供选用和实施细部详图。本图集编制由于侧重于设计中常

用部件(或系统)和新近频繁使用的新产品或新技术,说明中无法涵盖通风空调工程中每一个细节,因此,具体工程实施中所采用的本图集内容应作必要的补充说明。

4 设计说明

4.1 设备安装

4.1.1 通风与空调设备的安装应严格遵守国家和产品制造厂商提供的安装技术要求进行。

4.1.2 设备安装前应仔细核对其规格、型号及其性能参数,并应对产品的外观质量、材质状况以及机械动力性能进行全面检查。

4.1.3 设备在与相关风系统和水系统连接时,应采取相应的保护或防护措施,以避免系统内的杂质污染或损坏设备。

4.2 隔振

4.2.1 为降低或避免冷水机组、空调机组、水泵、风机(落地或吊装)等转动设备的振动对其周围环境产生影响,设备应根据要求设置隔振器。

4.2.2 通风与空调工程中通常采用的隔振有:设备底部的隔振—阻尼弹簧或橡胶隔振;设备水管接口处的隔振—橡胶挠性或金属软管接管,设备风管接口处的隔振—帆布软管;管道支、吊、托架的隔振—弹簧或橡胶隔振。

4.2.3 对于隔振装置的通风与空调设备,当转数小于或等于1500r/min时,宜选用弹簧隔振器;当转数大于1500r/min时,宜选用橡胶隔振垫块或隔振器。

4.2.4 设备自重较大的设备(如冷水机组)可不设置隔振台座,设备直接设与隔振器上;隔振器宜选择4个,最多不超过6个。

4.2.5 空调机组可直接采用橡胶隔振垫进行隔振。

4.3 风管

4.3.1 制作尺寸

图 名	编制说明	图集号	陕 09N2
		页 次	5

季伟	季伟
审核	审核
审核	审核
校对	校对
周敏	周敏
设计	设计
周敏	周敏
图	图

1 以金属材料制作的风管，制作尺寸标注以外直径或外边长为准；以非金属材料制作的风管，制作尺寸标注以内径或内边长为准。风管制作允许尺寸误差为：小于或等于 300mm 时，±2mm；大于 300mm 时，±3mm。

2 以有机玻璃钢制作的风管，制作尺寸标注以内径或内边长为准，其允许尺寸误差为±3mm，圆形风管的任意正交两直径之差不应大于 5mm，矩形风管的兩对角线之差不应大于 5mm 。

3 柔性风管应选用防腐、不透氣、不易霉变的材料制作。当用于空调系统送风时，应考虑且采取防结露措施。

4.3.2 材质的防火

风管材料应符合建设项目所适用的相关建筑设计防火规范的要求。非金属风管材料的燃烧性能，应符合现行国家标准《建筑材料燃烧性能分级方法》(GB86 24) 中不燃 A 级或难燃 B1 级的规定。通风空调工程所涉及的保温材料、消声材料以及粘结剂等，也应按以上要求执行。

4.3.3 矩形风管宽、高比

矩形风管的宽、高比宜为 4.0 以下，不宜超过 6.0，不应超过 10.0。

4.3.4 矩形风管加固

当非保温风管的边长大于等于 630mm 或保温风管的边长大于或等于 800mm，且其长度大于 1250mm 或总表面积大于 4m² 时，应采取加固措施。但对于非金属的风管加固有困难时，可用缩短风管单节长度的方法来提高风管的刚度。

4.4 建筑风道

4.4.1 砌筑尺寸

建筑风道的尺寸以内径和内边长为准，其尺寸允许偏差为±3%。

4.4.2 砌筑要求

建筑风道内壁应光滑、严密而不漏风，在经过楼板、顶棚及墙壁处风道应连续，砖砌风道内壁应抹 M2.5 水泥砂浆，最薄处厚度不应小于 10mm。当建筑风道未达到上述要求时，不应安装与其相连的风管或构件。

4.4.3 风道设置

1 当建筑竖风道用于厨房排烟或燃油/燃气设备排烟时，应在距各层地面 200mm 以上设钢制密闭检修门。当风道断面长或宽大于或等于 800mm 时，应在每层穿楼楼板处设 Ø8 间距 200mm 的钢筋安全网，且钢筋网应在除锈后涂防锈漆两道。

2 当建筑竖风道不用于上述用途时，可仅在竖风道底部距地 200mm 以上设钢制密闭检修门。

4.4.4 断面要求

矩形建筑风道断面之短边尺寸不宜小于 400mm，长短比不宜大于 4.0，不应大于 6.0。

4.5 支、吊、托架及设备基础

4.5.1 风管、部件和设备的支、吊、托架及基础的钢制构件，均应在除锈后涂刷防锈漆两道，裸露部分应再刷面漆两道，在混凝土中埋固的金属构件应除锈、除油，但不得涂油漆。

4.5.2 本图集中设备的混凝土基础及支、吊、托架的埋固所用混凝土标号，应由土建专业确定，且不应低于 C20，其中地脚螺栓预留孔灌注混凝土标号，应不低于 C25 。

4.6 空调水系统及管道

4.6.1 空调水系统的管材选用及连接要求见下表：（关于管材选用的具体要求见“空调水系统管材推荐表”，即本图集第 103 页）

图 名	编制说明	图集号	陕 09N2
		页 次	6

种 类	管径 (DN)	工作压力	
	(mm)	P≤1.0MPa	P>1.0MPa
冷水管 (或冷热 水合用管) 冷却 水管	≤32	焊接钢管, 宜螺纹连接	无缝钢管, 焊接 或法兰连接
	40~150	焊接钢管, 宜焊接或法兰连接	
	>150	无缝钢管, 焊接或法兰连接	
空调冷凝水管		镀锌钢管, 各类非金属管	

注:镀锌钢管应采用螺纹连接,当管径大于 DN100 时,可采用卡箍、法兰或焊接连接

4.6.2 空调水系统阀门选用

当管径 DN 小于或等于 100 且主要用于关断功能目的时, 宜采用闸阀、截止阀 (如活塞阀等)、球阀或双偏心半球阀; 当用于调节目时, 宜采用平衡阀、活塞阀或双偏心半球阀。当 DN 大于 100 时, 宜采用蝶阀、活塞阀或双偏心半球阀。有关阀门的具体分类和用途详见本图集第 101 页, 有关阀门的材质和安装应符合设计要求。

4.6.3 管道安装前必须清除内部污垢和杂物，安装中断时敞口处应临时封堵，管道安装应按设计要求或施工及验收规范执行。

4.6.4 管道系统安装应有一定坡度,凝水盘泄水管宜大于或等于1%,冷凝水干管和一般水管宜大于或等于8%,但冷凝水管应大于或等于3%,其坡向除供水管与水流方向相反外,其余水管的坡向与水流方向相同,管道坡向最高处应有排气装置,管道最低点应有泄水装置。

4.6.5 防腐涂料的品种、性能、颜色等应符合设计要求，当设计中无明确指明时，对明装无保温非镀锌钢管、设备和容器，应在除锈后涂防锈漆一道、面漆两道。镀锌管道可仅在表面锌层损坏处，涂防锈漆一道；对于有保温的管道，应在除锈后涂防锈漆两道。

4.6.6 由于本系列图册已有水管道(保温/非保温)支、吊架作法,故本图册不再列入水管道支、吊架作法,但在安装时应在其支、吊架处采取防止“冷桥”措施,一般采用在支、吊架与管道间设涂有沥青的木块,其厚度大于20mm,当有条件时,宜采用冷热量损耗小的硬质发泡聚氨酯绝热支撑方式,其性能要求:抗压强度大于或等于 $4.5\text{N}^2/\text{mm}$,抗折强度大于或等于 $3.5\text{N}^2/\text{mm}$,导热系数小于或等于 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,氧指数大于或等于30,滑动支座和导向支座的滑动系数小于0.1,隔热件厚取50mm。

4.6.7 管道系统安装完毕,外观检查合格后,应进行水压试验。对于大型或高层建筑水管道系统宜采用分区、分层试压和系统试压相衔接的方法。

4.6.8 冷热水、冷却水系统试验压力最低不小于 0.6MPa, 当工作压力小于或等于 1.0MPa 时, 系统试验压力为 1.5 倍工作压力; 当工作压力有 1.0MPa 时, 试验压力为工作压力加 0.5MPa。

4.6.9 水系统试压以最低点的压力为准,但其不得超过管道及配件的承压。试验压力升至要求值后,稳定10分钟,压力下降不得大于0.02MPa,无渗漏为合格。耐压塑料管的强度试验压力为1.5倍工作压力;严密性工作压力为1.15倍的设计工作压力。空调冷凝水管应进行充水试验,以不渗漏为合格。

4.6.10 空调水系统安装完毕后应进行通水冲洗,至排出清水为合格,冲洗结束后应对除污器、泄水阀门进行清理。

5 其它

5.0.1 本图集中标注尺寸单位除注明者外均为mm。

5.0.2 当本图集与现行国家、行业、地方规范标准规定不符时,选用者应按现行标准、规范进行调整。

图 名	编制说明	图集号	陕 09N2
		页 次	7

一、各类风管的选用和常用管道的计算

敬	周
核	审
季	伟
对	校
楠	崇
计	设
王	政
图	制

风管选用及特点

风管类别	保温材料密度 (kg/m ³)	板材厚度 (mm)	燃烧性能	强度 (MPa)	特 点	适用范围
钢板风管		0.5 ~ 2.0	A 级	高	1 断面形状为圆形和矩形。矩形断面的长、短边之比不大于 4，最大不应大于 10； 2 内壁光滑，阻力小，刚度大。防火不燃烧； 3 普通冷轧钢板的拼接采用咬口连接和焊接。镀锌钢板或彩色涂层（塑料复合）钢板的拼接，应采用咬口连接或铆接； 4 可用材料：普通冷轧钢板；镀锌钢板；塑料复合钢板和不锈钢板等几种；	适用于低、中、高压通风空调系统，以及有特殊要求的场所；以及洁净空调
酚醛铝箔复合板风管	≥60	≥20	A 级 B ₁ 级	弯曲 强度 ≥1.05	1 断面形状为矩形； 2 采用酚醛铝箔或聚氨酯铝箔复合夹心板制作，内外表面均为铝箔。内壁中度光滑，阻力较小，难燃； 3 风管板材的拼接，采用 45°角粘接或“H”形加固条拼接，在拼接处涂胶粘剂粘合。或在粘接缝处两侧贴铝箔胶带，刚度和气密性有保证。具有保温性能； 4 风管质量轻，防结露性较好；	工作压力 ≤2000Pa 有保温要求的空调系统
聚氨酯铝箔复合板风管	≥45	≥20	B ₁ 级	弯曲 强度 ≥1.02	1 断面形状为矩形； 2 采用离心玻璃纤维板材，外壁贴敷铝箔丝布，内壁贴阻燃的无碱或中碱玻璃纤维布，并用风管特性加强框架及不燃粘结剂，在高温、高压下粘合而成； 3 具有保温、消声的功能，质量轻；	工作压力 ≤1000Pa 有保温要求的空调系统
玻璃纤维复合板风管	≥70	≥25	A 级 B ₁ 级	—	1 断面形状为矩形； 2 采用离心玻璃纤维板材，外壁贴敷铝箔丝布，内壁贴阻燃的无碱或中碱玻璃纤维布，并用风管特性加强框架及不燃粘结剂，在高温、高压下粘合而成； 3 具有保温、消声的功能，质量轻；	工作压力 ≤1000Pa 有保温要求的空调系统
无机玻璃钢	水硬性无机玻璃钢风管	≤1700	A 级	弯曲 强度 ≥70	1 断面为任意形状； 2 水硬性无机玻璃钢风管，以硫酸盐类为胶凝材料与玻璃纤维网格布制成；改性氯氧镁水泥为胶凝材料与玻璃纤维网格布制成的称为氯氧镁水泥风管；	适用于低、中、高压通风空调和防排烟系统，以及潮湿和腐蚀性场所
	氯氧镁水泥风管	≤2000	A 级	弯曲 强度 ≥65	3 无机玻璃钢风管可分为整体普通型（非保温）、整体保温型（内、外表面为无机玻璃钢，中间为绝热材料）、组合型（由复合板、专用胶、法兰、加固件等连接成风管）和组合保温型四类； 4 风管内表面较粗糙，阻力较大。密度大，质量重，防火、防潮性好；	
柔性风管					有铝合金薄带螺旋咬口圆形软管、玻纤布聚酯薄膜铝箔复合金属钢带螺旋软管和铝箔聚酯复合夹丝螺旋软管等，可带保温材料；	用于通风空调风管与末端装置的连接

图 名

风管选用及特点

图集号

陕 09N2

页 次

8

通风空调部件典型设计风速 (m/s)

部件名称	迎面风速	部件名称	迎面风速
进风百叶窗	2.0~6.0	加热盘管	2.5~5.0 (最小1.0, 最大8.0)
风量大于10000 m³/h		1 蒸汽和热水盘管	
风量小于10000 m³/h	<2.0		
排风百叶窗	2.5~8.0	2 电加热器	参见生产厂家资料
风量大于8000 m³/h		裸线式	
风量小于8000 m³/h	<2.5	肋片管式	参见生产厂家资料

一般通风空调系统最大允许风速 (m/s)

室内允许噪声级 (dB)	干 管	支 管
25~35	3.0~4.0	≤2.0
35~50	4.0~6.0	2.0~3.0
50~65	6.0~9.0	3.0~5.0
65~85	8.0~12.0	5.0~8.0

通风空调系统风管及部件的迎面风速 (m/s)

部 位	推 荐 风 速			最 大 风 速		
	居住建筑	公共建筑	工业建筑	居住建筑	公共建筑	工业建筑
风机吸入口	3.5	4.0	5.0	4.5	5.0	7.0
风机出口	5.0~8.0	6.5~10.0	8.0~12.0	8.5	7.5~11.0	8.5~14.0
主风管	3.5~4.5	5.0~6.5	6.0~9.0	4.0~6.0	5.5~8.0	6.5~11.0
支风管	2.5~3.0	3.0~4.5	4.0~5.0	3.0~5.0	4.0~6.5	5.0~9.0
新风入口	3.5	4.0	4.5	4.0	4.5	5.0
砖及混凝土风道	2~12					

高速风管系统最大允许风速 (m/s)

风量范围 (m³/h)	最大允许风速	风量范围 (m³/h)	最大允许风速
100000~68000	30	22500~17000	20.5
68000~42500	25	17000~10000	17.5
42500~22500	22.5	10000~5050	15

圆形风管规格

外 径 D(mm)		弯管弯 曲半径 R	外 径 D(mm)		弯管弯 曲半径 R
基本系列	辅助系列		基本系列	辅助系列	
100	80	≥1.5D	500	480	D~1.5D
	90			500	
	100			530	
120	110		560	560	
	120			600	
140	130		630	630	
	140			670	
160	150		700	700	
	160			750	
180	170		800	800	
	180			850	
200	190	D~1.5D	900	900	D
	200			950	
	210		1000	1000	
220	220			1060	
	240			1120	
250	250		1250	1180	
	260			1250	
280	280			1320	
320	300		1400	1400	
	320			1500	
360	340	D~1.5D	1600	1600	D
	360			1700	
400	380		1800	1800	
	400			1900	
450	420		2000	2000	
	450			2000	

注：1 通风空调系统应采用基本系列，除尘系统宜采用基本系列，也可采用辅助系列。

2 除尘系统风管弯曲半径 R 大于或等于 1.5D。

矩形风管规格(mm)

风管边长 长边x短边	风管边长 长边x短边	风管边长 长边x短边	风管边长 长边x短边
120x120	* 400x160	630x630	1250x400
160x120	400x200	800x200	1250x500
160x160	400x250	800x250	1250x630
200x120	400x320	800x320	1250x800
200x160	400x400	800x400	1250x1000
200x200	* 500x160	800x500	* 1600x400
250x120	500x200	800x630	1600x500
250x160	500x250	800x800	1600x630
250x200	500x320	1000x250	1600x800
250x250	500x400	1000x320	1600x1000
320x120	500x500	1000x400	1600x1250
320x160	* 630x200	1000x500	* 2000x500
320x200	630x250	1000x630	* 2000x630
320x250	630x320	1000x800	2000x800
320x320	630x400	1000x1000	2000x1000
* 400x120	630x500	* 1250x320	2000x1250

注：为了满足现场制作需要，风管可采用非标准矩形带“*”符号的规格。

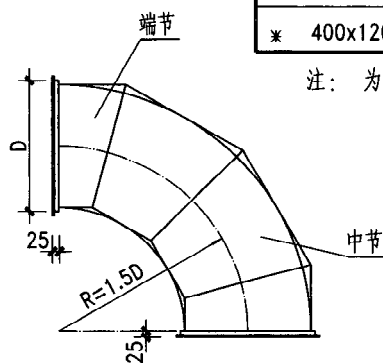
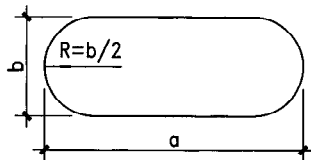


图 名	风管规格表 (一)	图集号	陕09N2
		页 次	10

扁圆形风管规格系列

δ	a	b	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
0.6		200														
		275	265				220									
		315	300													
		350	340	325	310	300		260								
		390	375	360	350	325		305								
		440	415	400	390	375		340								
			425	410	400	390		355								
			500	490	470	450		425								
				525	510	490	475	460		415						
					550	540	520	500		460						
0.8					625	610	600	575	565	535						
					700	690	675	660	650	615						
					790	775	760	735	725	700	665	635				
					860	840	830	815	800	775	750	715				
					890	875	860	850	830	805	775	750	715			
					940	925	910	890	885	860	825	800	765	735		
					1020	1000	990	975	960	933	910	875	850	825		
					1120	1090	1070	1050	1035	1010	985	950	925	900		
						1160	1150	1135	1115	1085	1060	1035	1010	985	915	
1.0						1310	1300	1285	1275	1250	1215	1185	1160	1135	1075	
						1475	1455	1440	1435	1400	1375	1350	1315	1285	1225	
						1625	1610	1600	1585	1560	1535	1500	1475	1450	1385	
1.2						1785			1750	1715	1685	1660	1635	1600	1550	
						1940			1900	1875	1850	1815	1785	1760	1700	
																2000



表中:

a —— 扁圆管公称宽度 (mm)

b —— 扁圆管公称高度 (mm)

δ —— 板厚 (mm)

图 名

风管规格表 (二)

图集号

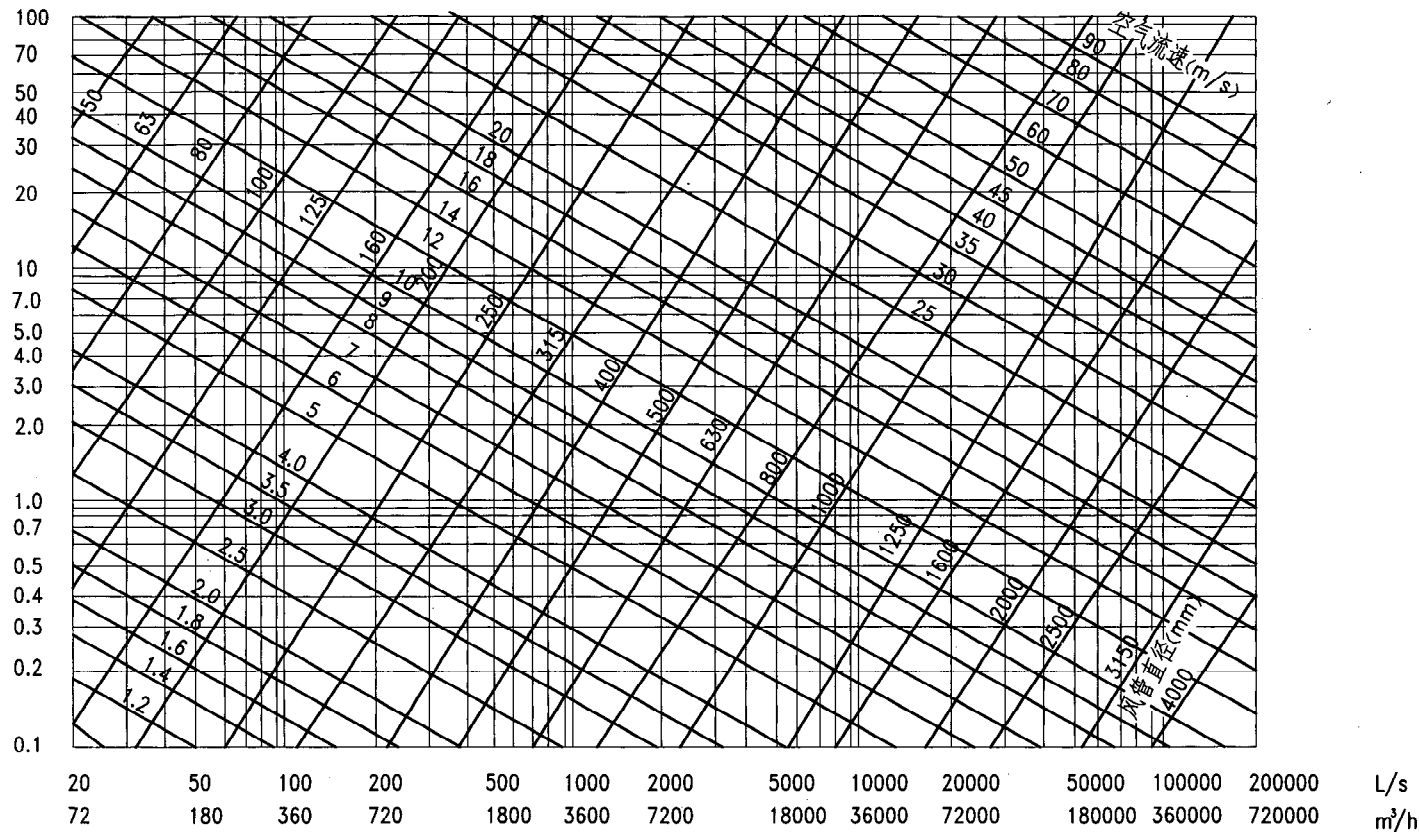
陕09N2

页 次

11

制	图	王东政	设计	王东政	校	崇楠	审核	周敏
		王东政		王东政		崇楠		周敏

摩擦阻力(Pa/m)



注: 1 本计算图适用于金属风管, 风管为圆形时可直接查取; 当风管为矩形时应用

当量直径 $De[De=2ab/(a+b)]$ 查取。

2 制图条件: 空气密度 1.2kg/m^3 , 温度 20°C , 大气压力 101.31kPa , 风管绝对粗糙度 0.15mm 。

3 当风管内表面较粗糙时, 可乘 1.05 的修正系数; 当风管内空气处于非标

准状态时, 应乘 $\rho/1.2$ 的密度修正系数。

4 单位换算: $1.0\text{L/s}=3.6\text{m}^3/\text{h}$

图 名 钢板风管摩擦损失计算图

图集号	陕09N2
页 次	12

说明：

- 常用柔性风管有两种，一种是铝制软风管，另一种是铝箔制软风管。该两种风管均为机械成型，一般为圆形，可任意弯曲、伸直，具有较强的抗压能力，同时能承受负压。对于铝制软风管，当壁厚 $\delta=0.15\text{mm}$ 时，用于管内风压小于或等于 1000Pa 的通风空调风管；当 $\delta=0.2\text{mm}$ 时，用于管内风压小于或等于 2000Pa 的通风空调风管。直径小于等于 250mm 的金属圆形柔性风管，其壁厚应大于或等于 0.09mm ；直径为 $250\sim 500\text{mm}$ 的风管，其壁厚应大于或等于 0.12mm ；直径大于 500mm 的风管，其壁厚应大于或等于 0.2mm 。
- 铝制软风管的规格及最小弯曲半径见下表：
- 铝制软风管的摩擦损失如右图：
- 连接方法：
 - 密封胶法：用于软管与软管之间、软管与VAV风箱之间的连接。在软管连接处的管壁上钻孔后用铆钉在径向分别铆住，然后涂上风管密封胶。
 - 铝箔胶纸密封法：按上述方法铆接后，用铝箔包在接头处，纸带宽 75mm 或 50mm ，搭接宽度为 25mm 。
 - 卡箍固定：卡箍由生产商配套供应。
- 铝箔类软管或其它类软管在规格划分、摩擦特性和安装方式上均与铝制软风管类似，在此不再重复。

管径规格 (mm)	76	102	127	152	178	203	229	254	305	356	406	457
材料厚度 (mm)	0.15 或 0.20											
最小弯曲半径 (mm)	38	51	64	76	89	102	115	127	152	178	203	229

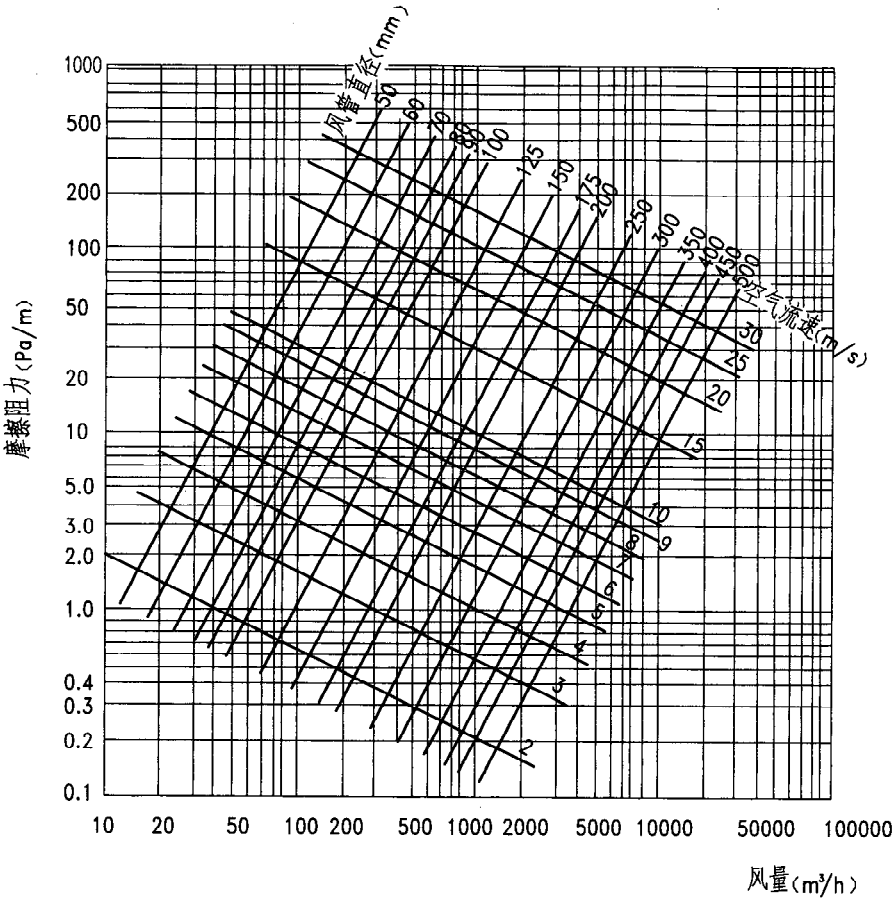


图 名 柔性风管摩擦损失计算图

图集号	陕09N2
页 次	13

通风管道沿程阻力计算

序号	风管类型	风管内壁	风管承压 (Pa)	连接工艺	风速范围 (m/s)	采用计算公式
1	薄钢板法兰 矩形风管	钢板内壁	由设计定	薄钢板法兰连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.1768e^{5.8de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
2	螺旋风管	钢板内壁	由设计定	芯管连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.147e^{3.6de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
3	玻纤风管 (一)	玻璃纤维增强树脂	750	榫连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.1744e^{6de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
4	玻纤风管 (二)	丙烯酸涂层	750	榫连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.8282e^{4.3de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
5	玻纤风管 (三)	丙烯酸涂层	1000	法兰连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.2674e^{6.6de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
6	聚氨酯复合风管	压花铝箔	2000	PVC 法兰连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.1661e^{5.6de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
7	玻镁风管 (一)	氯氧镁水泥内表面	1500	法兰连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.5776e^{2.7de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
8	玻镁风管 (二)	预制玻镁板材	2500	榫连接	1~20	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.1951e^{3.1de}}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$
9	土建风道	水泥砂浆	由设计定	—	1~15	$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K''}{3.71 \cdot de} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right]$

注: 1 K 取 $0.15 \times 10^{-3} \text{ m}$, K'' 取 $3.0 \times 10^{-3} \text{ m}$ 。

2 表中各符号含义见本册第 16 页。

3 钢板风管、柔性风管摩擦阻力可直接查前两页计算图得出。

图 名

通风管道沿程阻力计算

图集号

陕 09N2

页 次

14

周敏	周敏
核审	
信季	季季
对校	
楠崇	崇楠
计设	
王东政	王东政
图制	

1 玻纤风管

1.1 采用的计算条件

1.1.1 玻纤风管 (一)

内表面: 玻璃纤维增强树脂

绝对粗糙度: $K=0.05\sim 10.5\times 10^{-3}\text{m}$

系统承压: $\leq 750\text{Pa}$

加固方式: 内支撑加固

测试条件: 每节风管长 1200mm, 共 7 节, 榫接。

1.1.2 玻纤风管 (二)

内表面: 丙烯酸涂层

绝对粗糙度: $K=0.2\sim 9.15\times 10^{-3}\text{m}$

系统承压: $\leq 750\text{Pa}$

加固方式: 内支撑加固

测试条件: 每节风管长 1200mm, 共 7 节, 榫接。

1.1.3 玻纤风管 (三)

内表面: 丙烯酸涂层

绝对粗糙度: $K=0.09\sim 29.5\times 10^{-3}\text{m}$

系统承压: $\leq 1000\text{Pa}$

加固方式: 内支撑加固

测试条件: 无内加固风管, 每节风管长 2000mm, 共 4 节, 法兰连接; 内

加固风管, 每节风管长 1200mm, 共 7 节, 法兰连接。

1.2 采用的计算公式

1.2.1 玻纤风管 (一) 沿程阻力系数计算公式:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.1744 e^{6d_e}}{3.71 \cdot d_e} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

1.2.2 玻纤风管 (二) 沿程阻力系数计算公式:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.8282 e^{4.3d_e}}{3.71 \cdot d_e} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

1.2.3 玻纤风管 (三) 沿程阻力系数计算公式:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.2674 e^{6.6d_e}}{3.71 \cdot d_e} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

式中 K 取 $0.15\times 10^{-3}\text{m}$ 。

2 聚氨酯复合风管

2.1 采用的计算条件

内表面: 压花铝箔

绝对粗糙度: $K=0.05\sim 6.7\times 10^{-3}\text{m}$

系统承压: $\leq 2000\text{Pa}$

加固方式: 内支撑加固

测试条件: 每节风管长 4000mm, 共 2 节, PVC 插条法兰连接。

2.2 采用的计算公式

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.1661 e^{5.6d_e}}{3.71 \cdot d_e} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

式中 K 取 $0.15\times 10^{-3}\text{m}$ 。

图 名	风管沿程阻力系数计算公式	图集号	陕 09N2
		页 次	15

周敏	审核
核	审
伴	季
对	校
楠	崇楠
计	设
王东政	王东政
图	制

3 玻镁风管

3.1 采用的计算条件

3.1.1 玻镁风管(一):整体型

内表面:氯氧镁水泥内表面

绝对粗糙度: $K=0.12\sim 1.3\times 10^{-3}\text{m}$

测试条件:每节风管长 1500mm,共5节,法兰连接,无加固。

3.1.2 玻镁风管(二):组合型

内表面:预制玻镁板材

绝对粗糙度: $K=0.04\sim 0.65\times 10^{-3}\text{m}$

测试条件:每节风管长 2400mm,共4节,榫连接,无加固。

3.2 采用的计算公式

3.2.1 玻镁风管(一)沿程阻力系数计算公式:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.5776 e^{2.7d_0}}{3.71 \cdot d_0} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

3.2.2 玻镁风管(二)沿程阻力系数计算公式:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K \cdot 0.1951 e^{3.1d_0}}{3.71 \cdot d_0} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

式中 K 取 $0.15\times 10^{-3}\text{m}$ 。

4 砖、混凝土土建风道

4.1 采用的计算公式

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K''}{3.71 \cdot d_0} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

式中 K'' 取 $3.0\times 10^{-3}\text{m}$ 。

附:计算方法

1 风量计算

1.0.1 通过圆形风管的风量 $L(\text{m}^3/\text{h})$ 按下式计算:

$$L=900\pi d^2v$$

式中 d —风管直径(m);

v —风管内风速(m/s)。

1.0.2 通过矩形风管的风量 $L(\text{m}^3/\text{h})$ 按下式计算:

$$L=3600abv$$

式中 a 、 b —风管断面净宽和净高(m);

v —风管内风速(m/s)。

2 沿程阻力计算

2.0.1 $\Delta P=\Delta P_m l$

2.0.2 $\Delta P_m = \frac{\lambda}{d_0} \frac{v^2}{2} \rho$

2.0.3 $\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{K'}{3.71 d_0} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$

式中 ΔP —风管沿程阻(Pa);

ΔP_m —单位管长沿程阻力(Pa/m);

l —风管长度(m);

λ —摩擦阻力系数;

ρ —空气密度(kg/m^3);

d_0 —风管当量直径(m), 矩形风管 $d_0=2ab/(a+b)$;

v —风管内风速(m/s);

K' —风管内壁绝对粗糙度(m);

Re —雷诺数; $Re=vd/\gamma$, γ —运动粘度(m^2/s)。

图 名	风管沿程阻力系数计算公式	图集号	陕 09N2
		页 次	16

二、各类风管的加工制作及要求

周敏
核
审
楠
崇
楠
对
校
王东政
王东政
计
设
王东政
王东政
图
制

钢板风管板材厚度 (mm)

类别 直径 D 或长边 b	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	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 不适用于地下人防与防火隔墙的预埋管。

风管法兰的连接垫料

输送空气性质	垫料材质	厚度 (mm)
一般空调通风系统	密封胶带	3
	软橡胶板	3
	闭孔海绵橡胶板	4~5
温度高于 70℃ 的空气或烟气	耐热橡胶板	6
含有腐蚀性介质的气体	耐酸橡胶板	3
	软聚氯乙烯板	3
含尘空气	橡胶板	5
净化系统的洁净空气	橡胶板	5
	闭孔海绵橡胶板	5

注：洁净系统高效过滤器后送风管油漆，由设计指定。

风管法兰用料的最小规格

圆形风管直径 D (mm)	矩形风管长边尺寸 b (mm)	用料规格 (mm)	螺栓规格
≤ 140		-20x4	M6
$140 < D \leq 280$		-25x4	M6
$280 < D \leq 630$	≤ 630	L25x3	M6
$630 < D \leq 1250$	$630 < b \leq 1500$	L30x4	M8
$1250 < D \leq 2000$	$1500 < b \leq 2500$	L40x4	M8
	$2500 < b \leq 4000$	L50x5	M10

薄钢板（非镀锌）风管防腐油漆

输送空气介质	油漆类别及遍数		
	内表面	外表面	
		不保温	保温
不含尘，温度 $\geq 70^\circ\text{C}$	涂防锈底漆 2 遍	涂防锈底漆 1 遍 喷涂面漆 2 遍	涂防锈底漆 2 遍
不含尘，温度 $\geq 70^\circ\text{C}$	涂耐热漆 2 遍	涂耐热漆 2 遍	涂耐热漆 2 遍
含尘	涂防锈底漆 1 遍	涂防锈底漆 1 遍 喷涂面漆 2 遍	涂防锈底漆 2 遍
含腐蚀性介质	涂耐酸底漆 2 遍 涂耐酸面漆 2 遍	涂耐酸底漆 2 遍 涂耐酸面漆 2 遍	涂耐酸底漆 2 遍
洁净系统高效过滤器前	喷涂醇酸类底漆 2 遍 喷涂醇酸类磁漆 2 遍	涂铁红底漆 1 遍 涂磁漆或调和漆 2 遍	涂铁红底漆 2 遍

注：风管系统按其工作压力划分为低压系统小于或等于 500Pa，中压系统大于 500~1500Pa，高压系统大于或等于 1500Pa。

图 名	普通钢板风管基本技术要求	图集号	陕 09N2
		页 次	17

高、中及低压系统不锈钢板风管板厚和法兰规格

圆形风管直径 D 或 矩形风管长边尺寸 b (mm)	厚度 (mm)	不锈钢法兰规格 (mm)	螺栓 规格
≤280	0.5	-25x4	M6
280<D(b)≤500	0.5	-30x4	
500<D(b)≤1000	0.75	-35x6	M8
1000<D(b)≤2000	1.0	-40x8	
2000<D(b)≤4000	1.2	-50x8	

中、低压系统铝板风管板厚和法兰规格

圆形风管直径 D 或 矩形风管长边尺寸 b (mm)	厚度 (mm)	法兰规格 (mm)		螺栓 规格
		扁 铝	角 铝	
≤320	1.0	-30x6	L30x4	M6
320<D(b)≤630	1.5	-35x8	L35x4	M8
630<D(b)≤2000	2.0	-40x10	L40x6	
2000<D(b)≤4000	按设计	-40x12	L50x8	

螺旋风管板厚和法兰规格

风 管 直 径 (mm)	厚度 (mm)			用料规格 (mm)	螺栓 规格
	低压	中压	高压		
≤320	0.5	0.5	0.5	抱箍	M6
320<D(b)≤450	0.5	0.5	0.6	抱箍	M6
450<D(b)≤1000	0.6	0.6	0.6	L40x4	M8
1000<D(b)≤1250	0.75	0.75	1.0	L40x4	M8
1250<D(b)≤2000	1.0	1.2	1.2	L50x5	M8

中、低压系统有机玻璃钢风管板厚和法兰规格

圆形风管直径 D 或 矩形风管长边尺寸 b (mm)	厚度 (mm)	玻璃钢法兰规格 (mm)	螺栓 规格
≤200	2.5	-30x4	M8
200<D(b)≤400	3.2	-30x4	
400<D(b)≤630	4.0	-40x6	
630<D(b)≤1000	4.8	-40x6	M10
1000<D(b)≤2000	6.2	-50x8	

中、低压系统无机玻璃钢风管板厚和法兰规格

圆形风管直径 D 或 矩形风管长边尺寸 b (mm)	厚度 (mm)	玻璃钢法兰规格 (mm)	螺栓 规格
≤300	3.0	-27x5	M6
300<D(b)≤500	4.0	-36x6	M8
500<D(b)≤1000	5.0	-45x8	
1000<D(b)≤1500	6.0	-49x10	M10
1500<D(b)≤2000	7.0	-53x15	
>2000	8.0	-52x20	

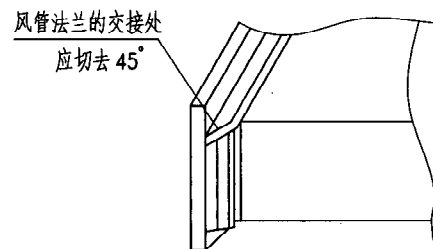
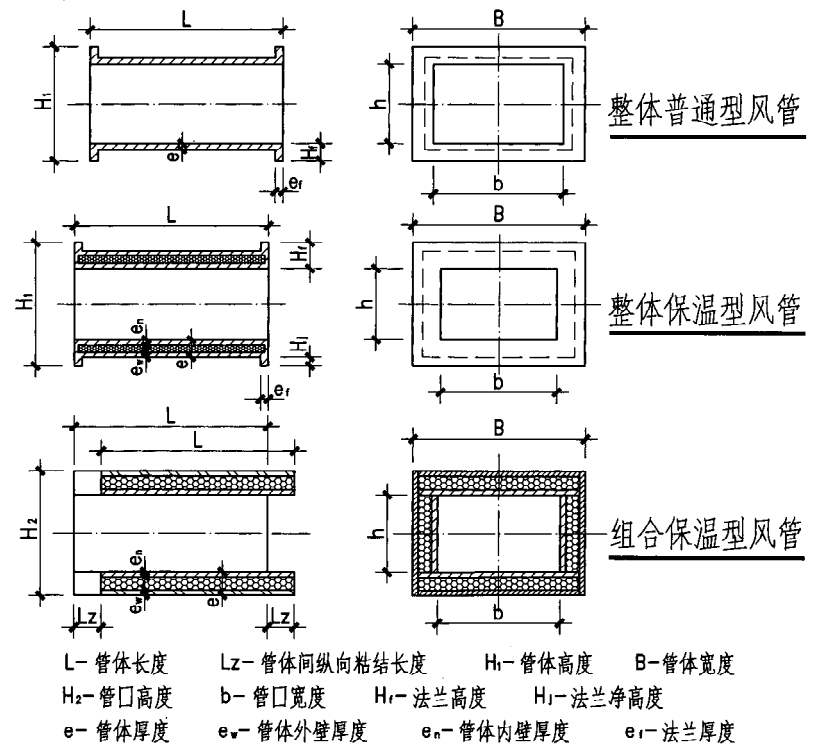


图 名 其他材料风管基本技术要求

玻镁复合风管说明

- 风管根据结构分为：整体普通型风管、整体保温型风管、组合保温型风管。
 - 整体普通型风管（类型代号：ZTP）：由玻璃纤维布、氯氧镁水泥等，整体一次成型的非保温型风管。
 - 整体保温型风管（类型代号：ZTB）：由玻璃纤维布、氯氧镁水泥等作为内、外表面结构层，中间层以绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料等为保温材料，整体一次成型的保温型风管。
 - 组合保温型风管（类型代号：ZHB）：先由玻璃纤维布、氯氧镁水泥等作面层，中间以绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料为芯材生产轻质保温夹芯板，再由轻质保温夹芯板及专用粘结剂等材料，加工成为组合保温型风管。



- 风管形状及外形尺寸，（详见左侧图）；
- 管体的连接

整体普通型风管及整体保温型风管，管体间连接采用法兰可拆卸方式；组合保温型风管，管体采用对口纵向粘结等方式；管体长度宜为 2~3m。当管口宽度(b) 大于 1.0m 时，管体长度可适当缩短。
- 分级

尺寸允许偏差合格的风管，根据外观质量。物理力学性能分为两个等级：一等品（B）和合格品（C）。
- 标记
 - 标记方法：标记顺序为产品分类（代号）、规格尺寸、等级和标准编号。
 - 标记示例：整体保温型风管，管口尺寸 500mm x 320mm，管体长度 2000 mm 一等品（B）。标记为：ZTB 500x320x2000 B JC/T 646-2006
- 一般规定
 - 主要原材料：

轻烧氧化镁：应符合 JC/T 449 规定的一等品及以上的产品。

工业氯化镁：应符合 JC/T 449 的规定。

玻璃纤维布：应符合 GB/T 18370、JC/T 561 规定的无碱或中碱玻璃纤维布。

绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料：整体保温型风管应符合 GB/T 10801.1 的Ⅰ类产品规定；组合保温型风管应符合 GB/T 10801.1 的Ⅱ类产品规定。
 - 管体内、外表面：应平整光滑，外表面应整齐美观、厚度均匀；管体不得有裂纹；而层料浆宜薄、不宜厚，达到玻璃纤维布纹隐约可见，但不得裸露。
 - 保温材料：根据工程需要决定。
- 风管的燃烧性能：不燃烧材料 A 级。

图 名	玻镁复合风管说明	图集号	陕 09N2
		页 次	19

说明

玻璃纤维复合板风管是一种非金属风管，它由铝铂、超细离心玻璃棉板及特制的防微生物材料复合粘接而成：

1 一般性能

密度 (kg/m^3)	导热系数 ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$)	厚度 (mm)	重量 (kg/m^2)	最大风速 (m/s)	燃烧性能
64	0.03	25	4.5	20	不燃A级

2 风管消声性能

频率 (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
消声量 (dB/m)	3	4.5	8.8	11.7	18.5	19	17.6	12.7

3 承压密封及沿程阻力特性

一般情况下，风管在承受1500Pa压力时，风管中心位移量不大于1%，内表面为玻纤布的玻纤板风管的局部阻力与镀锌钢板基本相同，沿程摩擦阻力要比镀锌钢板风管大10%左右。

4 防潮性能

玻璃纤维复合板风管的外层为防水防潮层，当空气相对湿度在85%以下时，吸湿率不大于1%。

5 适用范围

玻璃纤维复合板风管用于运输的空气温度在300℃以下，相对湿度95%以下，以及在-30~70℃的环境中。

6 施工与安装

6.0.1 每节管长度1200~2000mm。无特殊要求时，当风管长边 $A \leq 400$ 时，采用承插接口，当风管长边 A 大于400mm时，采用法兰接口。法兰

用料规格和螺栓规格见下表

风管长边A尺寸 (mm)	法兰用料规格	螺栓规格
≤ 1000	L25X3	M6
> 1000	L30X3	

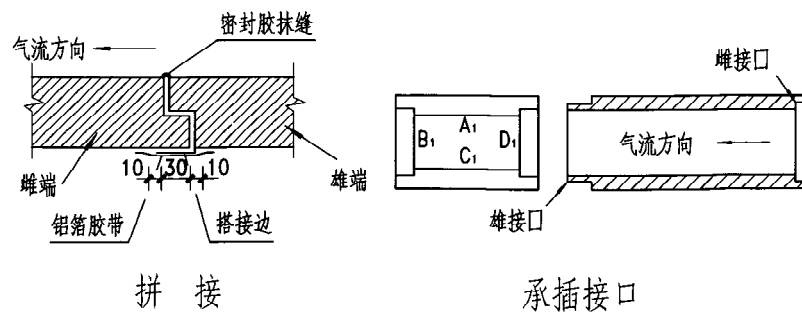
6.0.2 当弯管的长边大于或等于500mm时，应设置导流片，导流片采用0.6~1mm镀锌钢板制作。其导流片的数量见下表

长边A尺寸 (mm)	500	630	800	1000	1250	1600	2000
叶片数	2	3	3	4	5	6	8

6.0.3 支吊架安装：（安装图参见第54~64页）

吊架的选用标准及安装间距见下表：

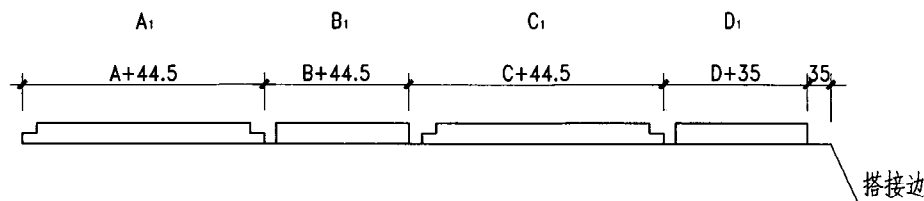
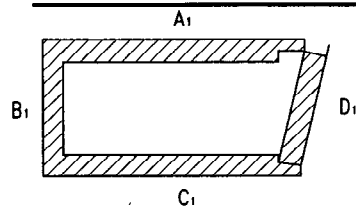
矩形风管长边A (mm)	材料规格				间距 (mm)
	水平支撑	斜支撑	抱箍拉杆	吊杆	
$A \leq 630$	L25x3	L25x3	$\geq \phi 6$	$\geq \phi 6$	3600
$800 \leq A \leq 1250$	L30x3	L30x3	$\phi 8$	$\phi 8$	3000
> 1250	L30x3	L30x3	$\phi 8$	$\phi 8$	2400



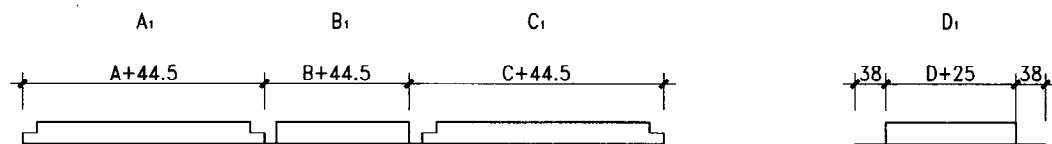
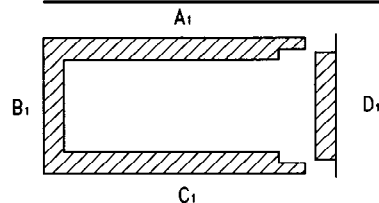
图名 玻璃纤维复合板风管说明

图集号	陕09N2
页次	20

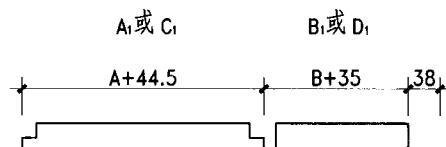
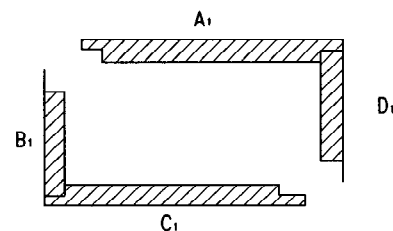
搭接式开槽法：一片结构（展开长 $<3m$ ）



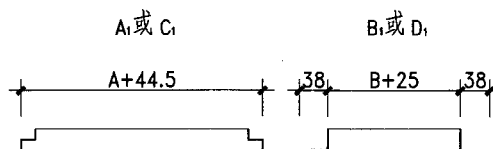
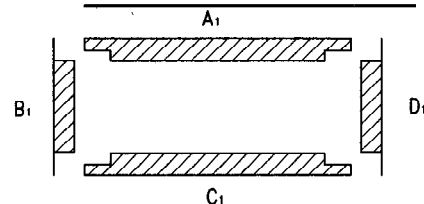
搭接式开槽法：两片“U”形结构



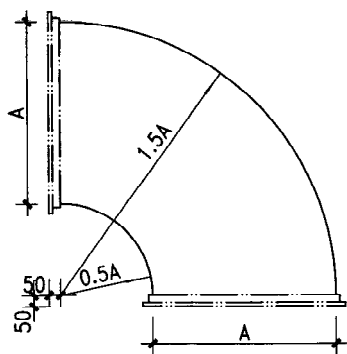
搭接式开槽法：两片“L”形结构



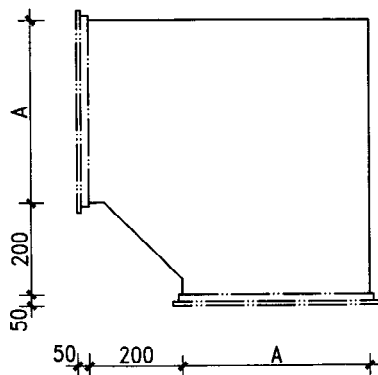
搭接式开槽法：四片结构



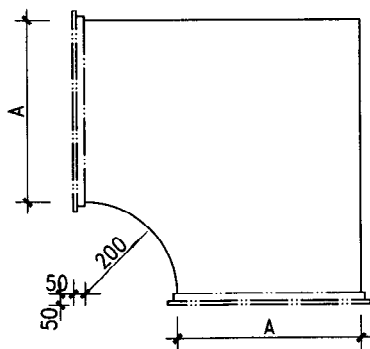
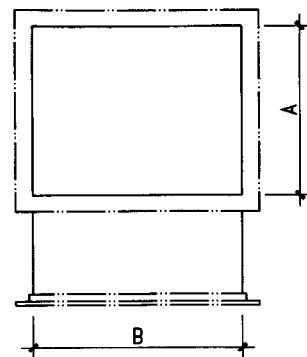
- 注：1 风管应采用一片结构法制作，当展开长度超过3m时，可用两片法或多片法制作。
- 2 成形后的风管折角缝或闭合缝必须粘合严密，铝箔胶带粘贴平整严实，外表面无破损、无腐蚀，管壁无孔洞、表面无污迹。
- 3 法兰连接风管的加固：
回风管：风管单面面积大于 $1.0m^2$ ，长边用 -20×2 支撑。
送风管：风管单面面积大于 $1.0m^2$ ，长边外表面加 20×2 扁钢带；当长边大于1250mm或周长大于或等于 $L20 \times 2$ 时采用外法兰4000mm框加固。



内外弧形矩形弯管



内斜线矩形弯管



内弧形矩形弯管

矩形风管规格基本系列表

宽度 高度		A (mm)												
		120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
B (mm)	120	○	○	○	○									
	160		○	○	○	○								
	200			○	○	○	○	○						
	250				○	○	○	○	○					
	320					○	○	○	○	○	○			
	400						○	○	○	○	○	○		
	500							○	○	○	○	○	○	
	630								○	○	○	○	○	
	800									○	○	○	○	○
	1000										○	○	○	○
	1250												○	○

图 名

矩形风管弯管系列

图集号

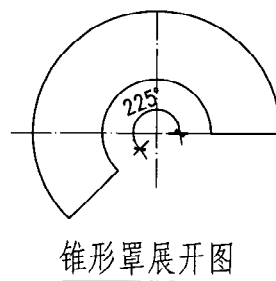
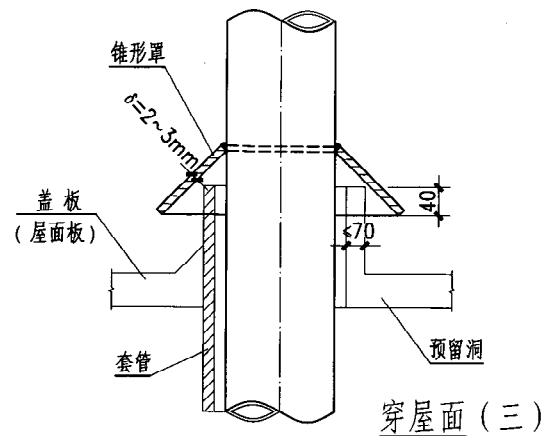
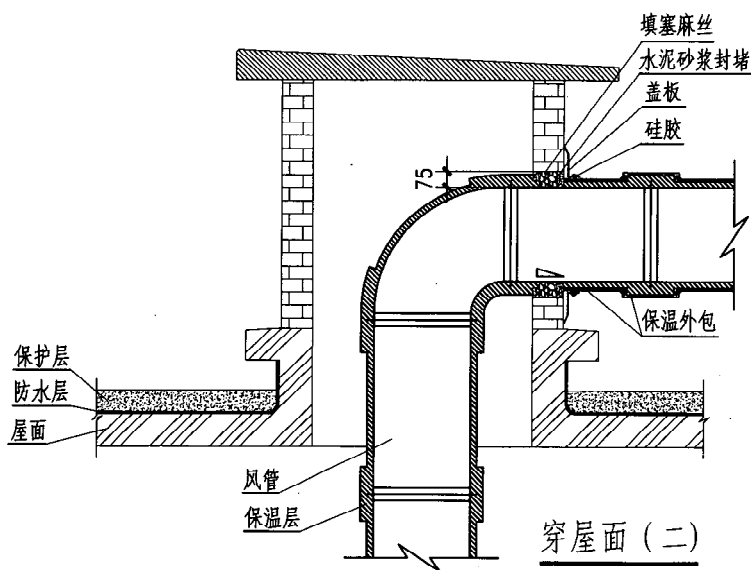
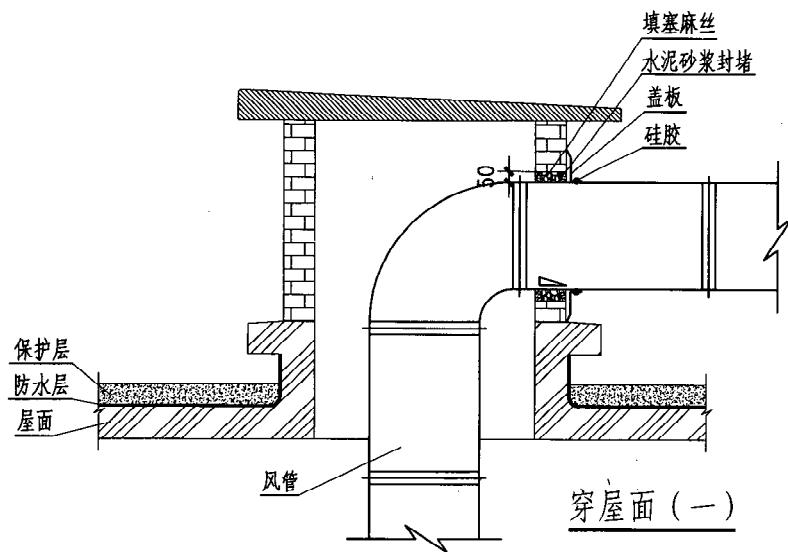
陕09N2

页 次

22

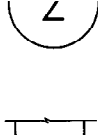
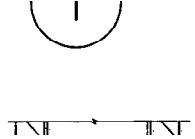
三、风管穿越建筑物详图

周敏	同
校	
审	
季伟	季伟
对	
校	
楠	楠
计	
设	
王东政	王东政
图	
制	



- 注：1 管子外径在小于或等于 150mm 以下可采用预埋套管，大于 150mm 以上时应采用预留洞；套管或预留洞应在设计时向土建专业提出，在施工时预埋或预留。
- 2 锥形罩可根据管子外径现场配制。
- 3 锥形罩内外均需刷防锈漆两遍。
- 4 若管子热膨胀是向下伸长时，则锥形罩与盖板之间的间隙，应加上管子的热膨胀伸长量。
- 5 风管穿楼板、沉降缝、防火墙作法见94页。

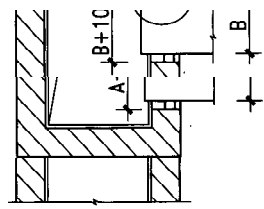
图 名	风管穿屋面做法	图集号	陕 09N2
		页 次	23



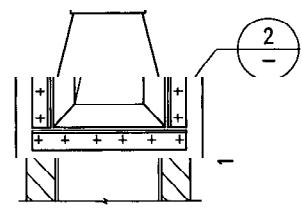
建筑做法

页次

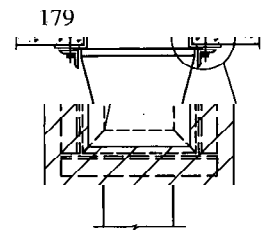
24



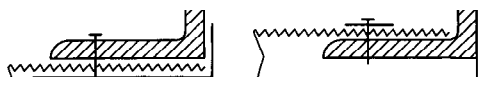
A、土建竖风道水平风管连接



B、土建风道上接风管



C、土建风道下接风管

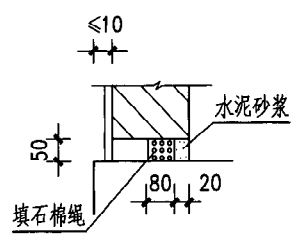
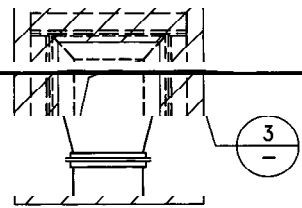
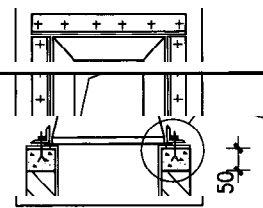
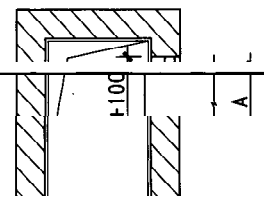


用螺丝紧固时，紧固螺丝距离风管端部应大于12mm，螺丝间距应小于或等于150mm

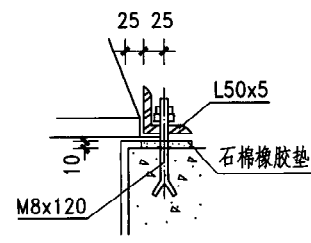
柔性风管与角钢法兰的连接
风管与角钢法兰连接，应采用厚度大于或等于0.5mm的镀锌钢板同法兰法兰紧固，加上圈，圆形风管连接应加上圈

柔性风管安装要点

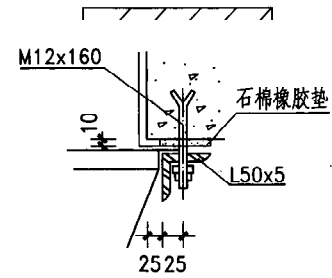
1. 金属圆形柔性风管宜采用抱箍将风管与法兰紧固。当直接采用抱箍时，抱箍间距应小于150mm。
2. 用于支管安装的铝箔聚酯膜复合柔性风管长度应小于5m。



1



2



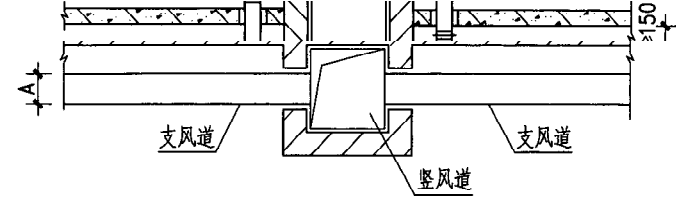
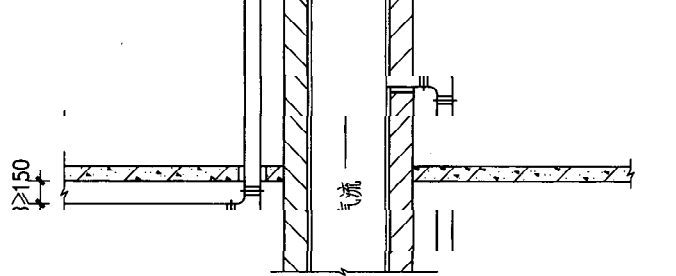
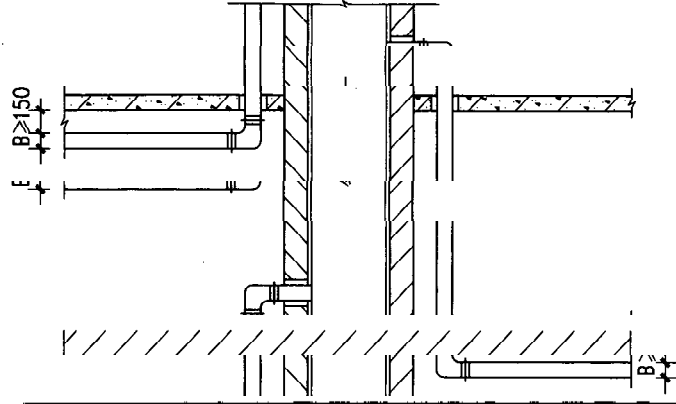
3

风管与角钢法兰连接时，应采用厚度大于或等于0.5mm的镀锌钢板同法兰法兰紧固，加上圈，圆形风管连接应加上圈，当连接套管直径300mm时，应在套管端面10~15mm处压制环形凸槽，安装时卡箍应放置在套管的环形凸槽后面。

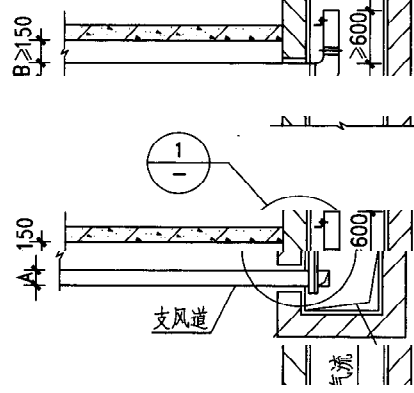
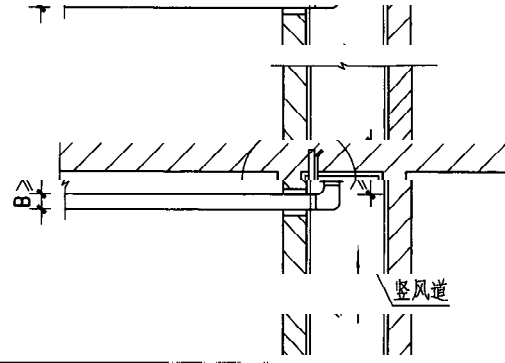
周 笔
图 校
审 设
楠 楠
图 对
校 对
冻 夏
东 夏

制 王 东 政
崇 王 东 政
制 王 东 政
制 王 东 政

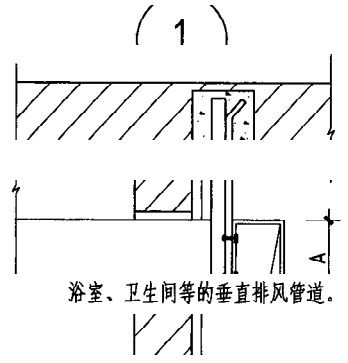
文



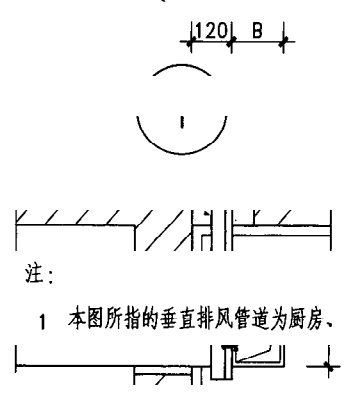
作法 (一)



作法 (二)



浴室、卫生间等的垂直排风管道。

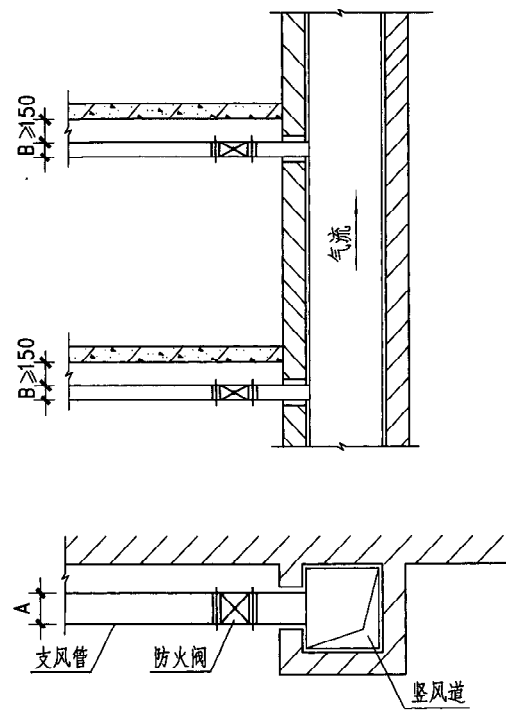


注:

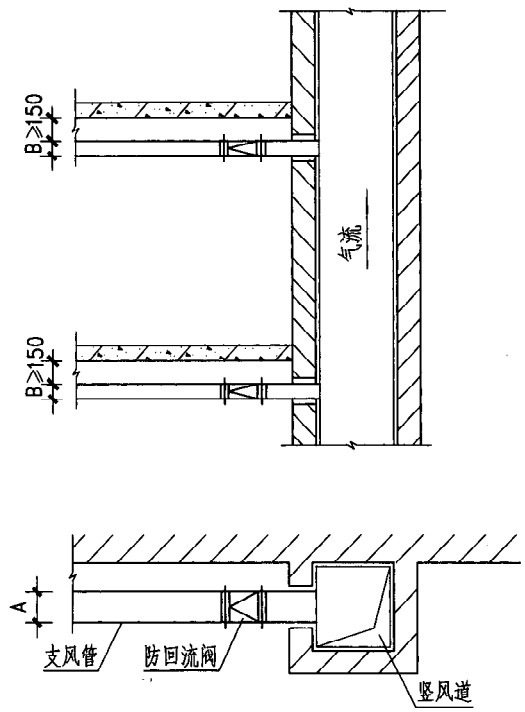
- 1 本图所指的垂直排风管道为厨房、
- 2 支风管与竖风道交接处, 应用水泥砂浆堵严。
- 3 公共建筑的浴室、卫生间、厨房排风系统支风管应设防火阀, 其他防回流措施只能在垂直管道上考虑。

图 名	垂直排风管道防回流做法	图集号	陕 09N2
		页 次	25

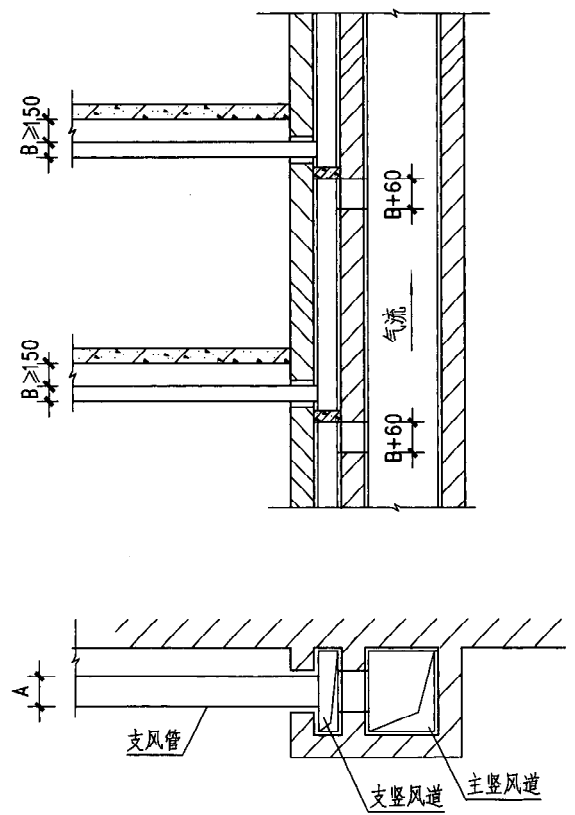
制图	王东政	设计	王东政	校对	崇楠	审核	周敏
----	-----	----	-----	----	----	----	----



作法 (三)



作法 (四)



作法 (五)

注：作法 (三) 中的防火阀应为远传控制防火阀，火灾时防止烟气回流。

图名	垂直排风管道防回流做法	图集号	陕09N2
		页次	26

四、常用特定风口的选用

周敏	周敏
核审	
楠崇	楠崇
对校	
王东政	王东政
计设	
王东政	王东政
图制	

通风空调风口与散流器是通风空调系统送回风末端的必备部件，是通风空调系统的重要组成部分。本图册收入了常用的各类风口及散流器，概要说明如下：

- 1 本通风空调风口分类代号，遵照中华人民共和国国家标准编制。
- 2 通风空调风口（简称为风口）适用于通风空调系统中的出风口和进风口。
- 3 按类型分类：
 - 3.0.1 百叶风口：外形有方形、矩形、圆形，叶片有单层及双层等。
 - 3.0.2 散流器：有方形、矩形、圆形，圆盘形、线形及线槽形等。
 - 3.0.3 条缝形风口：有单条缝、双条缝和多条缝等。
 - 3.0.4 专业风口：格栅风口、球形可调风口、可调旋流风口、高效送风口、定风向可调风量风口等。
- 4. 各类风口及散流器的推荐颈部风速见下表：

使用场合	图书馆 播音、录音室 医院手术室 电视录像室	居住区 公寓 旅馆寝室 医院病房 私人办公室	银行、剧院 教室、饭店 小型商店 一般办公室 公共建筑	舞台、厨房 工厂、体育馆 仓库 百货公司
最大出口速度(m/s)	2.5	3.0	5.0	7.5

- 5 空气动力性能：
 - 5.0.1 风口应确定标准工况下额定的风量和射程值。
- 标准试验工况条件，在标准状态下，射流的末端速度为0.5m/s，

说明

空气全压为10Pa。
5.0.2 风口在颈部速度6.0m/s时，全压损失不应超过100Pa。
6 风口、散流器分类代号见下表：

序号	名 称	分类代号
1	单层百叶风口	DB
2	双层百叶风口	SB
3	格栅风口	KS
4	门铰式回风口	MJ
5	球形可调风口	QF
6	旋流可调风口	XF
7	条缝风口	TF
8	圆形散流器	YS
9	方形散流器	FS
10	矩形散流器	JS
11	圆盘形散流器	PS
12	线形散流器	XS
13	线槽形散流器	XC
14	地送风固定百叶风口	DSB
15	固定百叶斜送风风口	GXS
16	防水百叶风口	

注：表中的推荐流速是基于噪声控制提出的，颈部具体风速应由设计根据风口形式、气流组织、风口安装位置计算确定。

图 名	通风空调风口选用说明	图集号	陕09N2
		页 次	27

常用风口特性

风口	送风口名称	型 式	特 征 及 调 节 性 能	适 用 范 围
百 叶 风 口	格栅风口	叶片固定和叶片可调两种, 不带风量调节阀	<ol style="list-style-type: none"> 1 既可作送风口(属于圆射流), 也可作回风口。 2 叶片可调格栅, 可根据需要调节上、下倾角或扩散角。 3 不能调节风口风量。 	用作侧送风口性能较差, 多数情况下用作回风口; 固定斜叶片的侧壁格栅风口用于回风口; 防水百叶风口一般作为新风口
	单层百叶风口	叶片横装为H式, 竖装为V式, 均带有对开式多叶调节阀	<ol style="list-style-type: none"> 1 属圆射流。 2 H式可调节竖向的仰角或俯角, V式可调节水平方向扩散角。 3 能调节风口风量。 4 单层百叶风口与铝合金网式过滤器或尼龙过滤网配套使用可作回风口。 	用作全空气系统的侧送风口时, 空气动力性能比双层百叶风口差, 仅用于一般空调工程。多数情况下用作回风口
	双层百叶风口	由双层叶片组成, 前面一层叶片是可调的, 后面一层叶片是固定的。外层叶片横装, 内层叶片竖装为HV式; 外层叶片竖装, 内层叶片横装为VH式。两种型式均带有对开式多叶调节阀	<ol style="list-style-type: none"> 1 属圆射流。 2 对HV式可调节竖向的仰角或俯角; 对VH式可调节水平方向扩散角。 3 能调节风口风量。 	适用于全空气系统的侧送风口, 既用于公共建筑的舒适性空调也可用于精度较高的工艺性空调
	固定百叶斜送风口	由固定叶片组成, 可分为单向斜送风(A型)和双向斜送风(B型)两种形式。根据需要, 可配对开式多叶调节阀	安装在吊顶上, 并与吊顶齐平, 或者安装在吊顶静压箱上, 形成向下的斜送气流。	适用于公共建筑的舒适性空调
散 流 器	方(矩)形散流器	按送风方向分单面送风、两面送风、三面送风和四面送风等多种型式, 以四面送风用的最多。可与对开式多叶调节阀配套使用	<ol style="list-style-type: none"> 1 平送贴附流型。 2 能调节送风量。 3 对矩形散流器, 由于散流片向各个方向倾斜, 使散流器被分割部分面积所占比例不同, 因而能按要求的比例向各个送风方向分配风量。 	适用于公共建筑舒适性空调
	圆形多层锥面型散流器	散流器扩散圈是由多层锥面组成, 在颈部装双开板式(或单开板式)风量调节阀	<ol style="list-style-type: none"> 1 平送流型。 2 能调节送风量。 	
	圆盘型散流器	圆盘呈倒蘑菇形, 并伸出吊顶表面, 拆装方便。可与双开板式(或单开板式)调节阀配套使用	<ol style="list-style-type: none"> 1 圆盘挂上面一档时, 呈下送流型, 挂在下面一档时呈平送贴附流型。 2 能调节送风量 	
	圆形凸型散流器	多层锥面扩散圈位置固定, 并伸出吊顶表面。可加装双开板式调节阀	<ol style="list-style-type: none"> 1 平送贴附流型。 2 能调节送风量。 	
	送回(吸)两用型散流器	兼有送风和回风的双重功能。散流器的外圈为送风, 中间为回风, 上部为静压箱	<ol style="list-style-type: none"> 1 通常安装在层高较高的空调房间吊顶上, 并分别布置送风风管和回风风管, 利用柔性风管与该散流器相连接。 2 下送流型。 	

图 名

常用风口特性

图集号

映 09N2

页 次

28

常用风口特性

风口	送风口名称	型 式	特 征 及 调 节 性 能	适 用 范 围
散 流 器	自力式温 控变流型 散流器	将热动元件温控器安装在圆形或方形散流器内,通过感受空调系统送风温度高低来改变送风气流流型,即水平送风或垂直下送	1 夏季送风温度 $\leq 17^{\circ}\text{C}$ 时,自动改变为水平送风;冬季送风温度 $\geq 27^{\circ}\text{C}$ 时,自动变为垂直下送。 2 送风流型的控制与切换无需消耗任何能量	适用于高大空间采用顶部送风、下部回风的舒适性空调
喷 射 式	圆形喷口	出风口前带较小的收缩角度(6.5°)收缩,管长度为1.6d	属于圆射流,不能调节风量	适用于公共建筑舒适性空调和高大厂房的一般空调
	球形旋转 式送风口	在球形壳体上带有圆形短喷嘴。转动风口的球形壳体,可使喷嘴呈上下左右变动,从而改变气流送出方向,同时可调节喷嘴闸板的开启度	1 属于圆射流,既能调节气流方向,又能调节送风量 2 另有一种带长喷嘴(长度为180~350mm)的球形旋转风口,可调节风量,射程较远	适用于空调或工业通风的岗位送风
	球形射流 喷口	射流喷口的基本部件是沿轴向逐渐缩小的圆弧形喷嘴。它有两种基本型式:将喷嘴直接安装在送风风管上,成为固定式结构;将它安装在球形壳体内,就成为手动可调式结构,其最大调节角度为 30°	1 固定式喷嘴可安装在短风管出口处,也可安装在送风风管的侧面,其气流方向不可调节。 2 可调式射流喷口,可安装在短风管上,也可安装在墙上。 3 在手动可调式射流喷口的基础上,配备电动或气动式旋转执行器,可远距离地使喷嘴进行上下范围自动调节,以改变送出气流方向。 4 射程远、噪声低,能根据送风温度的变化,来调节喷嘴向上或向下的角度	适用于高大空间公共建筑空调工程。例如,体育馆、国际会展中心、机场候机大厅等
送 风 口	射流消声 风口	将有消声功能的射流消声元件,按照一定的间距和拍数,安装在矩形(或条形)、圆形(或半球型)的壳体内,构成矩形(或条形)、圆形(或半球型)的消声风口;或者将球形消声喷嘴安装在圆锥形短管内,构成球形消声喷口。 按送风方式不同,分为侧送和顶送两类	射流元件消声体,运用了声波全反射临界角、 90° 角的相位延迟频率和喉部声阻抗的消声机理。 当空气通过射流元件消声体时,构成了一种类似声闭塞状态的气流通道,使噪声波受到较大的损耗和过滤,而气流则以较小的阻力并以较高的速度送出,无二次噪声产生,消声效果显著,且具有气流射程远的特点	适用于高大空间的公共建筑或工业厂房的空调工程,可以采用侧送,也可采用顶部下送方式
		1 矩形(条形)消声风口,或条形消声风口的两短边呈圆弧型,通常有2排或3~4排射流元件	在每个射流元件的出口处,安装固定式小喷嘴;或者采用 Ω 形射流元件,具有 18° 角的球面转动特性,可调气流方向	适用于高大空间的公共建筑或工业厂房的空调工程,可以采用侧送,也可采用顶部下送方式
		2 圆形(半球形)消声风口,将不同类型的射流元件布置在圆形或半球形的表面上	1 ADC型消声风口,作顶部送风时,在射流元件出口处安装锥形导流片,使分气流平送,部分气流下送,以调节空调区的风速。 2 Ω C型、 Ω DC型,采用 Ω 型射流元件,可调气流方向。	

图 名

常用风口特性

图集号

陕09N2

页 次

29

常用风口特性

风口	送风口名称	型 式	特 征 及 调 节 性 能	适 用 范 围
喷射式送风口	射流消声风口	2 圆形(半球形)消声风口,将不同类型的射流元件布置在圆形或半球形的表面上	3 ADD 型旋转式消声风口,采用 Ω 型射流元件,以气体本身为动力旋转,使气流有动感	
		3 射流消声球形喷口,将具有消声功能的球形喷嘴安装在圆锥形的短管内,在进风口处装有蜂窝式整流器	主要用于侧送,射程远,球形喷嘴可实现上下 30° 倾角的调节,分手动和电动两种调节方式	适用于高大空间的公共建筑或工业厂房的空调工程
		4 射流诱导通风器,由带整流器的半圆形进风口、轴流通风机和具有一定消声功能的球形可调喷嘴组成	用于地下停车库内无风管诱导通风系统。诱导通风器从新风口附近吸取空气,通过射流卷吸、诱导作用,在车库内形成气体的接力传递和定向输送,从而将废气集结到排风出口处,然后排至室外。喷口方向可调,射程远	适用于各类地下停车库
条形风口	条缝形百叶风口	长宽比大于10,叶片横装可调格栅风口,或者与对开式多叶调节阀组装在一起的条缝百叶风口	1 属于平面射流。 2 根据需要可调节上下倾角。 3 必要时也可调节风量。	可作风机盘管出风口,也可用于一般的空调工程
	固定直叶片条形风口	由固定直叶片组成的条形风口,通常安装在吊顶上,可平行于侧墙断续布置,也可连续布置或布置成环状	1 属于平面射流。 2 该风口最大连续长度为3m,根据安装需要,可制成单一段(两端有框)、中间段(两端无框)、端头段(一端有框)和角度段等多种型式。 3 既可用于送风口,也可作回风口。用于送风时,风口上方需设静压箱,以确保垂直下送气流分布均匀	适用于公共建筑的舒适性空调
	可调式活叶条形风口	长宽比十分大,在槽内采用两个可调叶片来控制气流方向,有单一段、中间段、尾段和角形段等形式,有单组型和多组型,安装在吊顶上	1 既可调成平送流型,又可调成垂直下送流型。 2 对单组型,可使气流朝一侧送出(左出风或右出风),也可朝两侧送风(左右出风),或者根据需要调成向下送风。 3 对多组型,可调成左出风、右出风或左右出风,或者向下送风。 4 可以关闭出风口	适用于公共建筑的舒适性空调
旋流送风口	无芯管旋流送风口	由风口壳体和无芯管起旋器,按照不同的要求和功能组装而成。按风口壳体的型式不同可分为:1 旋流凸缘散流器,其扩散器部分凸出在吊顶下面; 2 旋流吸顶散流器,其下沿与吊顶齐平; 3 圆柱形旋流送风口,壳体为圆柱形,并伸出吊顶下表面,起旋器下降到最低位置	1 旋流凸缘散流器,可调成吹出流型、散流型和贴附流型。 2 旋流吸顶散流器,可调成冷风吹出型、贴附型和热风吹出型。 3 圆柱形旋流送风口,可调成冷风或热风向下吹出型。 4 特点是诱导比大,送风速度衰减快,送风流型可调,适应各种不同送风射程要求	适用于公共建筑(影剧院,体育馆等)和各类工业厂房的空调工程

图 名

常用风口特性

图集号

陕09N2

页 次

30

常用风口特性

风口	送风口名称	型 式	特 征 及 调 节 性 能	适 用 范 围
旋 流 送 风 口	内部诱导型旋流送风门	由圆形外筒与内筒以及两筒之间若干叶片组成,设有一次风形成旋转气流通道和吸引二次风到内筒的条形通道。内筒一端被一锥形帽封住	<ol style="list-style-type: none"> 1 一次风由锥形帽一端进入环形空间,沿内筒外表面旋转,利用旋转气流产生的负压,将外部空气(即二次风)由条形通道吸入到内筒。一、二次风混合后一起旋转喷出。 2 喷出的旋转射流仍具有很高的扩散性能,其速度和温度衰减快。 3 特点是,在向室内送风之前就混入了室内空气,提高了夏季的送风温度,对低温送风系统有利;因在室内就地回风,减少系统总送风量,缩小风管尺寸。 	适用于各类建筑的空调空间,既可用于顶送和侧送,也可用于地板面送风
	固定式导流叶片旋流送风口	采用固定式径向排列的导流片面板,风口面板有方形和圆形两种,进风方式有侧面进风和顶部进风。进风短管上设有调节阀	<ol style="list-style-type: none"> 1 具有送风量大而噪声低的特点,出风形式为水平旋流送风,诱导比高,送风与室内空气迅速混合。 2 可以调节送风量。 3 风口与吊顶平齐安装。 	适用于公共建筑和工业建筑的空调工程,其层高为2.60~4.00m的空调空间
	可调式导流叶片旋流送风口	导流叶片采用径向排列,风口面板有方形和圆形两种,侧面进风	<ol style="list-style-type: none"> 1 特点与上面相同。能手动调节导流叶片,随时更改气流方向,以适应建筑物布局的变化。 2 室内隔墙位置变化时,可通过手动调节旋流风口相应叶片的位置,来实现气流方向的调整。 	适用于公共建筑和工业建筑的空调工程,其层高为2.60~4.00m的空调空间
		旋流叶片下方接方形或圆形散流圈	<ol style="list-style-type: none"> 1 直径较小,空气以螺旋状送出,诱导比高,噪声极小。 2 既可与吊顶平齐安装,也可悬挂在建筑构件上。安装在封闭式吊顶的送风管上,也可安装在敞开式格栅吊顶内。 	适用于公共建筑和工业建筑的空调工程,其层高为2.60~4.00m的空调空间
	风向可调的旋流送风口	有侧面进风和顶部进风两种	<ol style="list-style-type: none"> 1 根据室内空调负荷的变化,在需要送冷风、等温风或热风时,通过调节叶片的送风角度可达到最佳送风效果。 2 对叶片的调整可通过手动、气动或电动装置来完成。 	适用于层高在3.80m以上的工业厂房和公共建筑空调工程

图 名

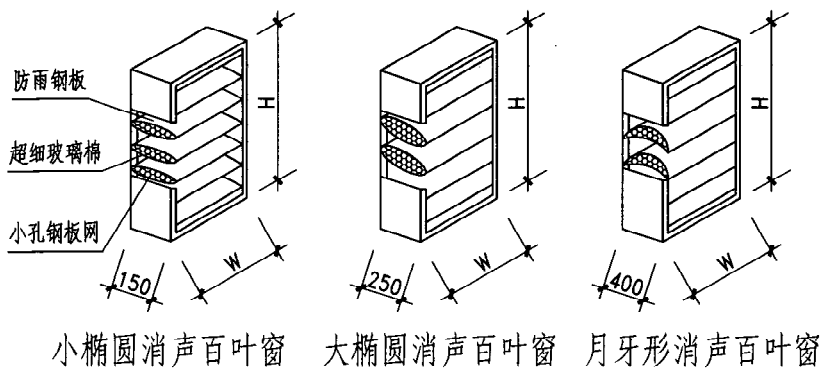
常用风口特性

图集号

陕09N2

页 次

31

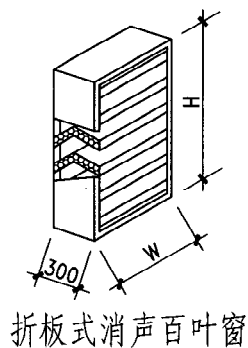


消声百叶窗消声量 (dB)

形式	倍频带中心频率 (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
小椭圆	7	8	5	4	8	9	9	8
大椭圆	7	8	5	7.5	11	14	14	10
月牙形	14	11	5	8	14	10	10	17
折板式	15	11	7	8	15	11	11	17

消声百叶窗规格

形式	W (mm)	600~1200						
小椭圆	H (mm)	620	820	1020	1220	1420	1620	1820
	片数	2	3	4	5	6	7	8
大椭圆	H (mm)	800	1050	1300	1550	1800		
	片数	2	3	4	5	6		
月牙形	H (mm)	620	820	1020	1220	1420	1620	1820
	片数	2	3	4	5	6	7	8
折板式	H (mm)	630	830	1030	1230	1430	1630	1830
	片数	2	3	4	5	6	7	8



说明:

- 1 消声百叶窗用于通风空调系统新风进口和空调机房、走廊等回风风口。
- 2 消声片由 0.6mm 厚钢板、超细玻璃棉外包玻璃布和小孔钢网组成。
- 3 消声百叶窗通风净面积按外框尺寸 30%~50% 计算, 通过消声百叶窗净面积的风速以 $<4\text{m/s}$ 为宜。

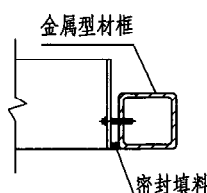
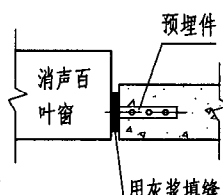
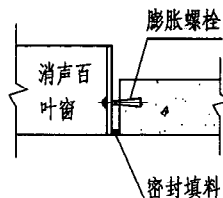
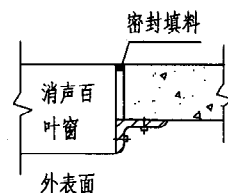
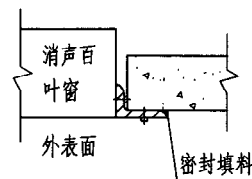
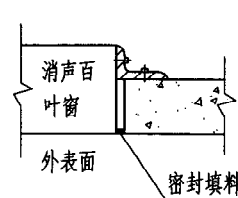
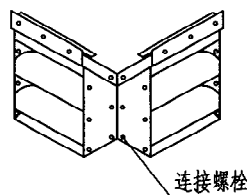
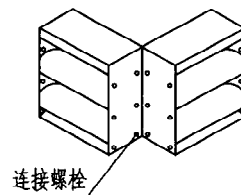
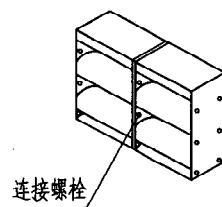
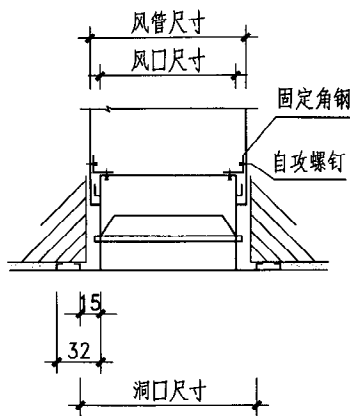
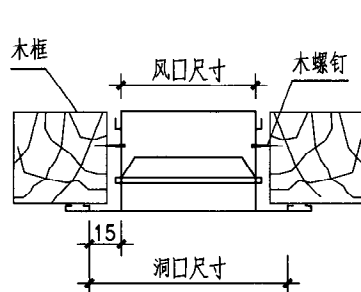


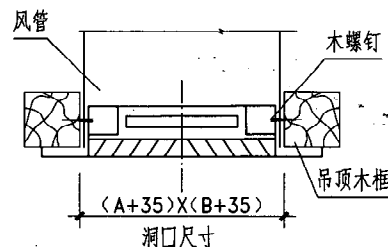
图 名	消声百叶窗	图集号	陕 09N2
		页 次	32



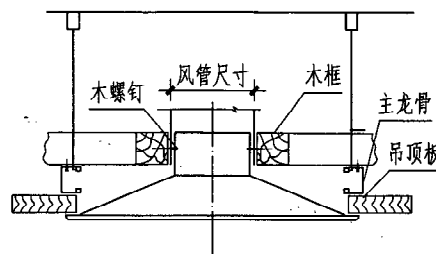
风管插入安装法



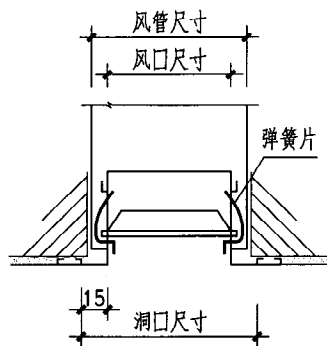
外门框安装法 (一)



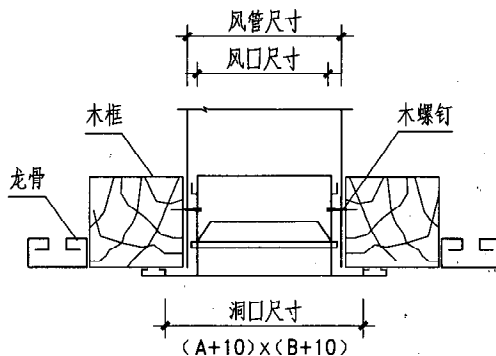
方形散流器叶片与边框固定式安装法



木框设在主龙骨上固定安装法

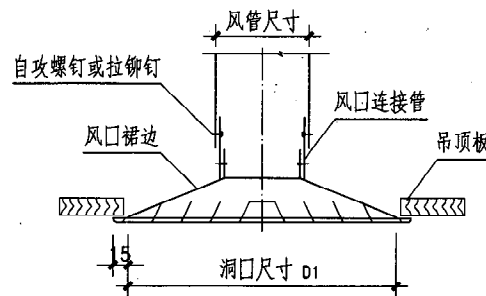


弹簧片安装法

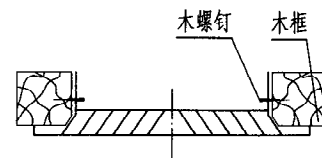


外门框安装法 (二)

单、双层百叶风口安装图



圆形散流器与风道固定式安装法

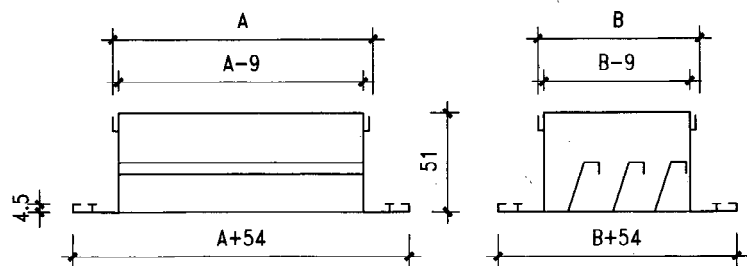


叶片与边框分离式安装法

注: 1 分离式即叶片与边框分离, 安装好边框后再装上叶片。
2 木框需进行防火、防腐处理。

方、圆形散流器安装图

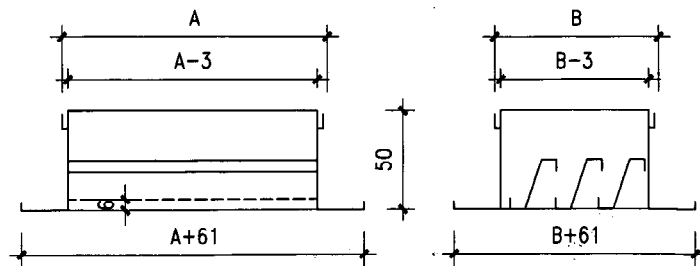
图 名	单、双层百叶风口和方、圆形散流器安装图	图集号	陕09N2
		页次	33



铝制防水百叶风口

铝制防水百叶风口性能数据 (表中风速为颈部风速)

颈尺寸 AxB (mm) 面积 (m ²)	风速 (m/s)	1.02	1.52	2.03	2.53	3.05
220x150 0.014	风量 (m ³ /h)	51	76	103	128	154
330x235 0.041	风量 (m ³ /h)	150	225	300	375	450
460x320 0.084	风量 (m ³ /h)	307	460	615	765	920
590x405 0.141	风量 (m ³ /h)	515	770	1030	1285	1550
720x490 0.213	风量 (m ³ /h)	780	1165	1560	1945	2340
850x575 0.299	风量 (m ³ /h)	1096	1635	2190	2730	3280
980x660 0.40	风量 (m ³ /h)	1450	2185	2920	3650	4390
1100x745 0.516	风量 (m ³ /h)	1890	2820	3780	4705	5665
1240x830 0.647	风量 (m ³ /h)	2368	3530	4735	5900	7100
1370x915 0.793	风量 (m ³ /h)	2900	4330	5805	7230	8700
1500x1000 0.953	风量 (m ³ /h)	3490	5200	6980	8690	10460



钢/不锈钢防水百叶风口

钢/不锈钢防水百叶风口性能数据

颈尺寸 AxB (mm) 面积 (m ²)	风速 (m/s)	1.02	1.52	2.03	2.53	3.05
220x150 0.015	风量 (m ³ /h)	55	82	110	136	165
330x235 0.043	风量 (m ³ /h)	157	235	315	390	470
460x320 0.087	风量 (m ³ /h)	318	475	635	793	955
590x405 0.145	风量 (m ³ /h)	530	790	1060	1320	1590
720x490 0.218	风量 (m ³ /h)	795	1185	1590	1980	2380
850x575 0.305	风量 (m ³ /h)	1116	1665	2230	2780	3350
980x660 0.407	风量 (m ³ /h)	1490	2220	2980	3710	4470
1100x745 0.523	风量 (m ³ /h)	1915	2855	3830	4770	5740
1240x830 0.655	风量 (m ³ /h)	2395	3575	4795	5970	7190
1370x915 0.801	风量 (m ³ /h)	2930	4370	5860	7305	8795
1500x1000 0.962	风量 (m ³ /h)	3520	5250	7040	8770	10560

注: 防水百叶风口一般用作新风口, 安装于外墙上。其规格尺寸为:

长边 200~1500mm, 短边 15~1000mm。

图 名	防水百叶风口	图集号	陕 09N2
		页 次	34

五、消声器 (含弯头)

周敏	司
核	
审	
作	季
对	
校	
楠	楠
计	
设	
王东政	王东政
图	
制	

常用消声器特性

消声器名称	常用类型	特 征	适 用 范 围 及 设 计 要 点	本章出现类型
阻性消声器	管式 片式 蜂窝式 折板式 声流式 小室式 弯头	利用敷设在气流通道内的多孔吸声材料来吸收声能,降低沿通道传播的噪声	<ol style="list-style-type: none"> 1 主要适用于降低以中高频噪声为主的空气动力性噪声源。 2 选用的吸声材料和结构除了满足消声性能要求外,还应注意防潮、耐温、防腐、耐气流冲刷等。 3 吸声层的设计应尽量提高吸声层吸声系数,厚度宜为5~15cm,视噪声源的频率特性而定,噪声源低频成分强宜选用厚片,高频成分强宜选用薄片。 4 吸声材料的护面层结构应与通过消声器的流速相适应,其穿孔护面层的厚度宜为1~2mm,孔径常取5~8mm,开孔率$\geq 20\%$。 5 阻性消声器的长度一般可控制在1~2m,消声要求很高时可取2~4m,应注意消声器本身的气流噪声并尽可能分段设置。 6 为提高阻性消声器的低频消声效果,增加有效消声频带宽度,可采取较厚吸声层及较大密度、变厚度、变密度、留空腔、通道弯折和阻抗复合等技术。 7 必须合理控制通过阻性消声器的气流速度,以提高消声效果,降低压力损失。如通风空调宜为5~10m/s,消声要求较高时,宜取4~6m/s,工业用风机消声器可取10~20m/s,最大不宜超过30m/s。 	$A \leq 400$ 消声弯头 $A \geq 500$ 消声弯头 管式阻性消声器 折板式阻性消声器 包复式消声器 消声静压箱
抗性消声器	扩散室式消声器	利用声波通道截面的突变(扩张或收缩),使沿管道传递的某些特定频段的声波反射回声源,从而达到消声的目的	<ol style="list-style-type: none"> 1 适用于高温、高湿、高速及脉动气流环境,并适用于降低以低频噪声为主的噪声源。 2 合理选择膨胀比,一般宜控制在4~15之间。风量较大的管道可选4~6;中等管道选6~8;较小管道则8~15;最大不宜> 20。 3 当膨胀室截面较大时,为提高上限失效频率,改善消声频宽,应采取分割膨胀室的措施,使之成为多个截面较小的膨胀室并联的形式。 4 合理确定各段膨胀室及插入管的长度,以提高低频消声性能。 5 将抗性消声器的内管不连续段用穿孔率大于25%(孔径可取$\phi 4 \sim \phi 10\text{mm}$)的开孔管连接,既可显著减小截面突变处的局部阻力,也不影响消声性能。 	
共振消声器	微穿孔板	属于抗性消声器的范畴。是由一段开有若干小孔的管道和管外一个密闭空腔构成	<ol style="list-style-type: none"> 1 适用于带有明显低频噪声峰值的声源的消声处理及对气流阻力要求较严的场合。 2 由于共振消声器的频率选择性强,有效消声频率范围窄,为改善消声频宽,可采取增大孔颈处阻尼、减小孔径、增加共振腔体积、不同共振频率的共振腔串联或并联以及与阻性消声器结合使用成为阻抗复合式消声器等措施。 3 按噪声源确定共振频率,然后选穿孔板厚度、孔径、穿孔率、腔深等尺寸。一般板厚宜取1~5mm,孔径宜为$\phi 3 \sim \phi 10\text{mm}$,穿孔率宜为0.5%~5%,腔深宜为10~20cm。 4 共振腔的几何尺寸宜小于共振频率波长的三分之一,当共振腔较长时,宜分割成几段,其总消声量近似为各段共振消声量之和。 5 开孔段宜均匀集中在内管的中部,孔心距宜大于孔径的5倍。 	单层微穿孔板消声弯头 双层微穿孔板消声弯头 微穿孔板消声器
阻抗复合消声器		将声吸收和声反射恰当组合起来,同时具有阻性消声器消除中、高频噪声和抗性消声器消除低、中频噪声的特性,具有宽频带的消声效果。	<ol style="list-style-type: none"> 1 因为消声效果好,频谱特性宽,在通风空调工程中普遍应用。但和阻性消声器一样,不能用于有蒸汽侵蚀或高温的场合。 2 选用的吸声材料和结构除了满足消声性能要求外,还应注意防潮、耐温、防腐、耐气流冲刷等。 3 由于具有二次产尘的缺点,不能用于洁净空调系统。 4 消声器消声效果与消声器入口声级有关,消声器入口通常设在系统声源较高的位置(如风机或空调机出口处)。 5 应设于风管系统中气流平稳的管段上,且应尽量靠近有噪声控制要求的地方。 6 不宜设置在空调机房内,也不宜设置在室外,防止噪声穿透进入消声器后的管道。 7 适用于带有明显低频噪声峰值的声源的消声处理及对气流阻力要求较严的场合;一般空调系统减噪选用阻抗复合式消声器,排风系统可选用阻性消声器。 	

图 名

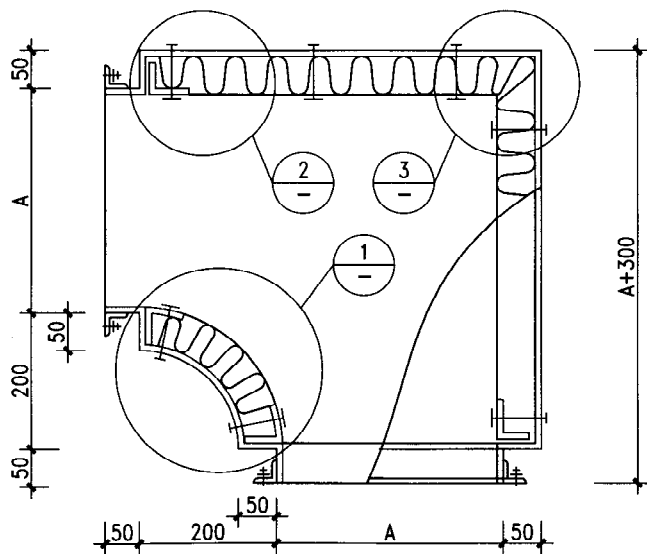
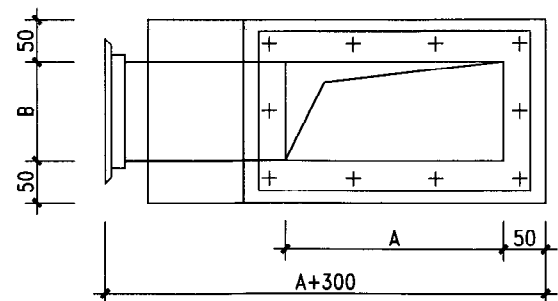
常用消声器特性

图集号

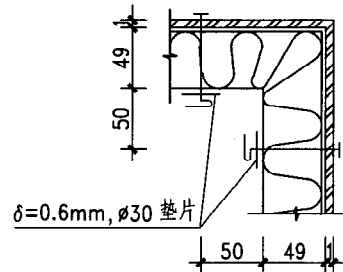
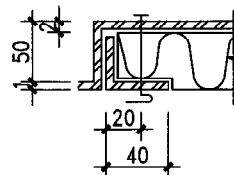
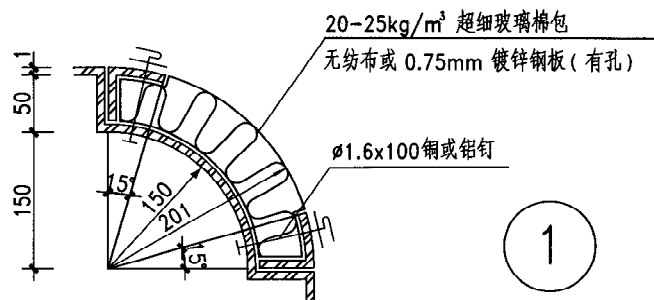
陕09N2

页 次

35



注：消声弯头用镀锌钢板制作，一般用于风速 v 小于 8m/s 。



A (mm)	下列频率(Hz)下的消声量(dB)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
120	2	4	5	8	15	8	8	10
160	3	5	6	10	15	8	8	10
200	4	6	7	12.5	15	10	11	14
250	4	6	7	12.5	15	10	11	14
320	4.5	6	7	12.5	14.5	13	12	13
400	5	6.5	7	12.5	14.5	15.5	13	12

图 名

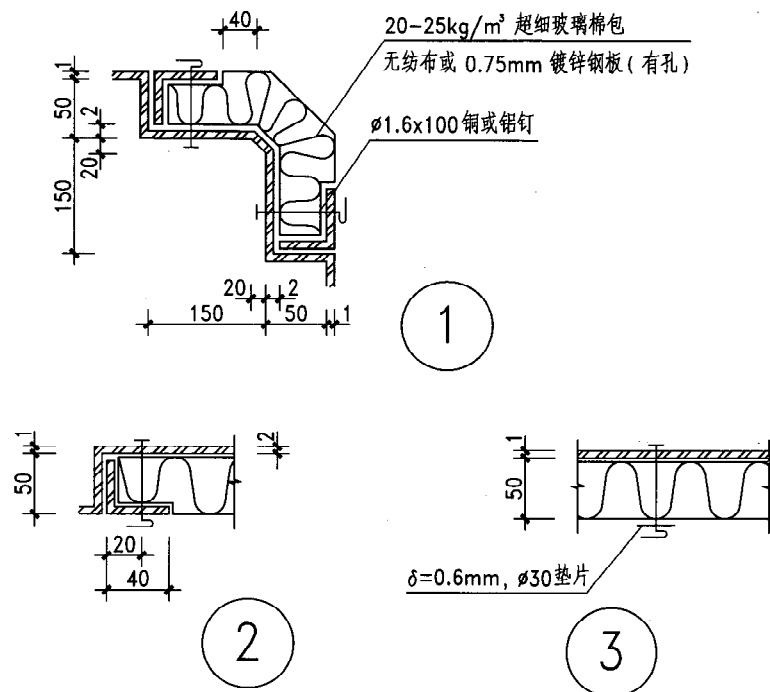
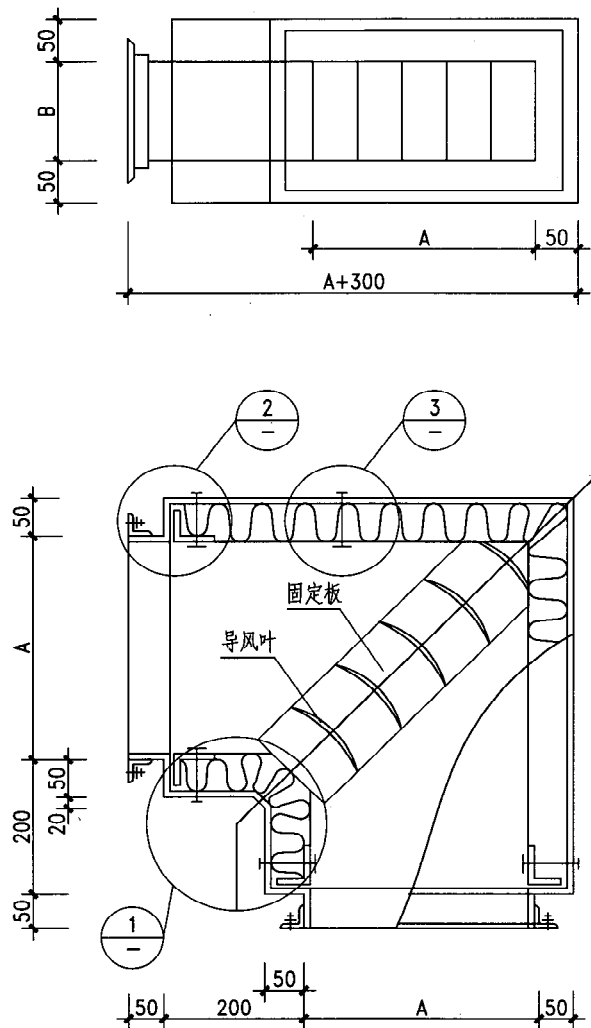
$A \leq 400$ 消声弯头

图集号

陕 09N2

页 次

36



A (mm)	下列频率 (Hz) 下的消声量 (dB)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
500	5	6.5	7	12.5	14.5	15.5	13	12
630	5	8	9	12.5	13	14	13	13
800	5.5	10	12.5	13	12	13	14	14
1000	6	7	12	14	16	18	18	18
1250	7	7	12	14	16	18	18	18
1600	7	7	12	14	16	18	18	18

各种直管式消声器的消声量 L (dB) 按下式计算:

矩形 $L = 1.1 \varnothing(a_e) \frac{P}{F}$

圆形 $L = 4.4 \varnothing(a_e) \frac{l}{D}$

式中 $\varnothing(a_e)$ — 与吸声材料的正入射吸声系数有关的消声系数, 见本图表。

P — 消声器通道截面周长 (m);

F — 消声器通道截面积 (m^2);

l — 消声器的有效长度 (m);

D — 消声器通道直径 (m)。

$\varnothing(a_e)$ 与 a_e 关系表

正入射吸声系数 a_e	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7~1.0
消声系数 $\varnothing(a_e)$	0.11	0.24	0.39	0.55	0.75	0.9	1.0~1.5

不同管式消声器的周长截面比值表

消声器截面形状	特征长度	通道截面积	通道截面周长	周长截面比
圆 管	直径 D	$\pi D^2/4$	πD	$4/D$
方 管	边长 d	d^2	$4d$	$4/d$
矩 形 管	宽 a 高 h	$a h$	$2(a+h)$	$2(a+h)/(ah)$
扁矩形管	宽 a 高 h	$a h$	$\approx 2a$	$\approx 2/h$

管式、折板式阻性消声器的消声量及阻损

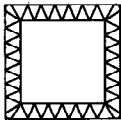
消声器 长 度 (mm)	消声器的 气流速度 (m/s)	流经消声器的阻损 (Pa)		下列频率 (Hz) 下的消声量 (dB)											
				125		250		500		1000		2000		4000	
		管 式	折板式	管 式	折板式	管 式	折板式	管 式	折板式	管 式	折板式	管 式	折板式	管 式	折板式
900 (一节)	7~8	51	37.2	10.7	7.0	12.7	14.0	24.2	18.0	31.5	19.5	37.2	24.0	33.5	25.5
	5~6	17.7	9.8	12.5	7.0	15.4	14.3	26.7	20.0	34.0	20.7	37.4	25.5	33.8	26.3
	3~4	11.8	3.9	12.7	7.5	16.4	14.5	28.0	22.0	36.0	21.7	39.2	27.0	35.8	28.0
1800 (二节)	7~8	76.5	51.6	13.9	11.0	16.8	22.3	32.9	31.0	43.1	32.2	47.3	39.7	43.5	40.9
	5~6	30.4	24.5	19.0	12.6	23.6	25.5	38.7	35.4	47.6	36.8	49.3	45.3	46.3	46.8
	3~4	16.6	13.7	21.6	13.4	26.9	27.0	43.8	37.6	54.2	39.1	57.2	48.2	51.8	49.7
2700 (三节)	7~8	—	68.7	—	13.2	—	26.8	—	37.2	—	38.6	—	47.6	—	49.1
	5~6	—	31.4	—	15.9	—	32.2	—	44.7	—	46.5	—	57.2	—	59.0
	3~4	—	18.6	—	17.2	—	34.9	—	48.4	—	50.4	—	62.1	—	64.0

图 名	管式、折板式阻性消声器 性能及尺寸	图集号	陕 09N2
		页 次	39

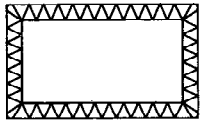
周敏	周敏
核审	核审
崇楠	崇楠
对校	对校
王东政	王东政
计设	计设
王东政	王东政
制图	制图

折板式阻性消声器的通风性能及构造尺寸

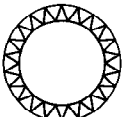
型号	AxB (mm)	通 道 净面积 (m²)	最 大 风 量 (m³/h)	消 声 片 数	构造尺寸及材料规格 (mm)			
					a	b	外壳钢 板厚度	连接法兰 (角钢)
1	800x500	0.22	6000	2	150	150	1.2	L40x5
2	800x630	0.27	7500			100		
3	1000x500	0.30	9000	3				
4	1000x630	0.37	10000					
5	1000x800	0.48	13500	4				
6	1250x630	0.47	13500					
7	1250x800	0.60	18000					
8	1250x1000	0.75	21000					
9	1600x800	0.76	21000	5	160	140	1.5	
10	1600x1000	0.96	27000					
11	1600x1250	1.20	34000					
12	2000x1000	1.20	34000	7	150	100		
13	2000x1250	1.50	43000					
14	2000x1600	1.92	40000					



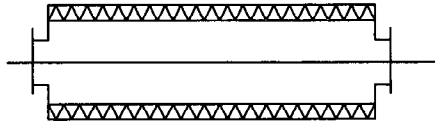
方管



矩形管



圆管



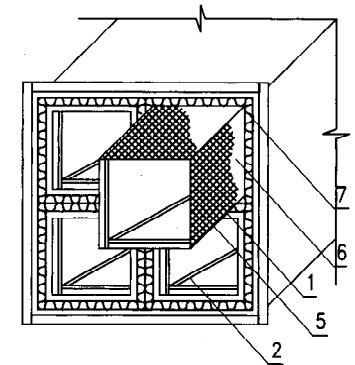
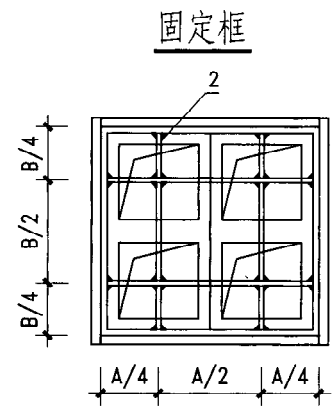
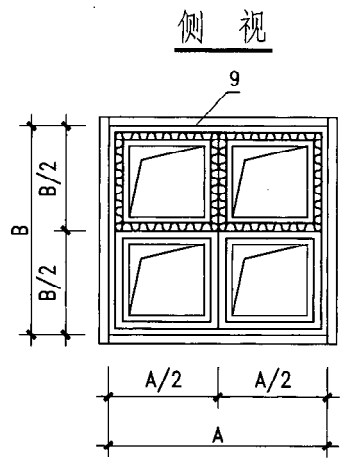
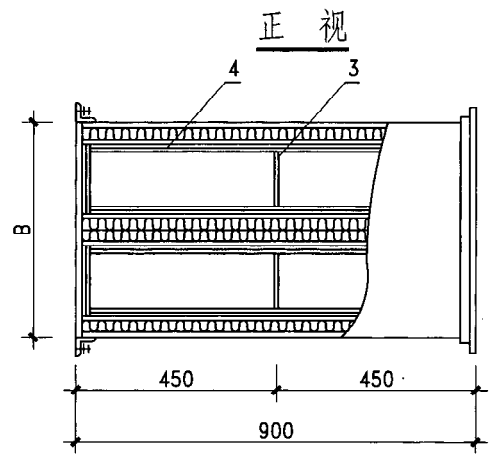
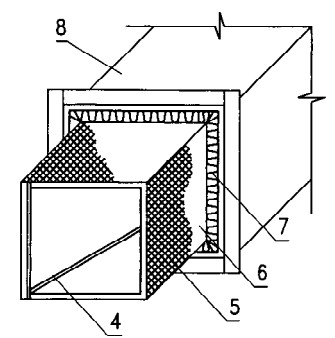
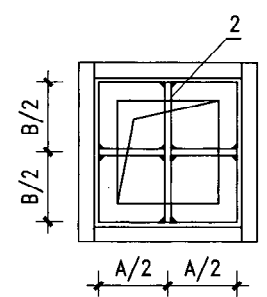
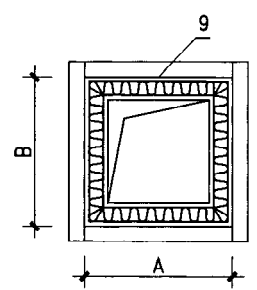
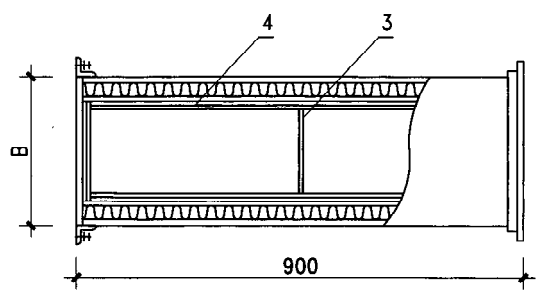
不同截面形状的阻性直管消声器

管式阻性消声器的通风性能及构造尺寸

型号	管数	AxB (mm)	通 道 净面积 (m ²)	最 大 风 量 (m ³ /h)	外壳钢 板厚度 (mm)	连接法兰 (角钢)		
1	1	160x160	0.014	400	1.0	L30x4		
2		200x200	0.025	700				
3		250x250	0.044	1200				
4		320x320	0.078	2200				
5	4	400x400	0.102	2900	1.2	L40x5		
6		500x400	0.134	3800				
7		500x500	0.176	5000				
8		630x500	0.231	6600				
9		630x630	0.302	8600				
10		800x400	0.217	6200				
11	6	800x500	0.285	8000			1.2	L40x5
12		800x630	0.374	10000				
13	9	800x800	0.462	13000				
14		1000x800	0.598	17000				
15		1000x1000	0.774	22000				

图 名	管式、折板式阻性消声器 性能及尺寸	图集号	陕 09N2
		页 次	40

周敏	审核
崇楠	设计
王东政	制图



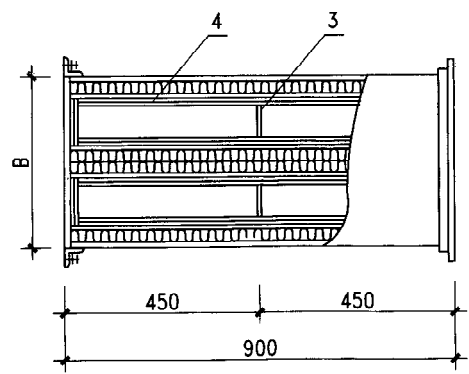
- 1 - 12mm 厚石膏板
2 - $\phi 6$ 钢筋固定框 (焊于两端法兰上)
3 - $\phi 4$ 钢筋箍 (中距 400mm)
4 - $\phi 8$ 钢筋框
5 - 镀锌铅丝网

- 6 - 玻璃布
7 - 20mm 厚超细玻璃棉毡 ($20-25\text{kg/m}^3$)
8 - 镀锌钢板外壳
9 - 连接法兰

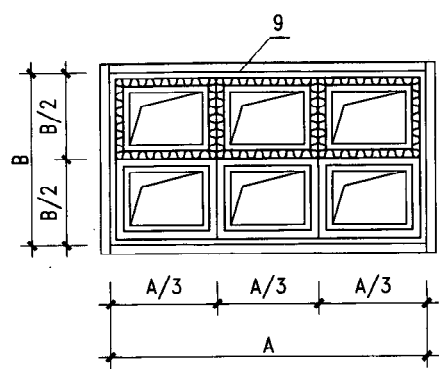
- 注:
1 管式阻性消声器适合于空调通风系统的支风管和末端, 也可用于风量较小系统的主风管上。
2 消声器在运输、安装使用过程中, 应防止受潮。

图 名	管式阻性消声器	图集号	陕 09N2
		页 次	41

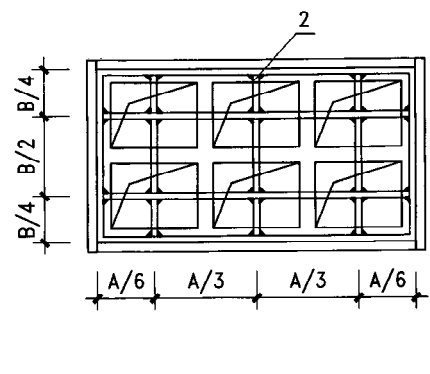
周敏	审核
崇楠	审核
王东政	设计
王东政	制图



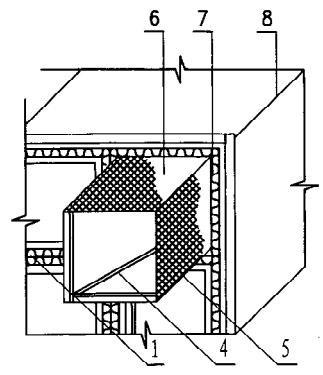
正 视



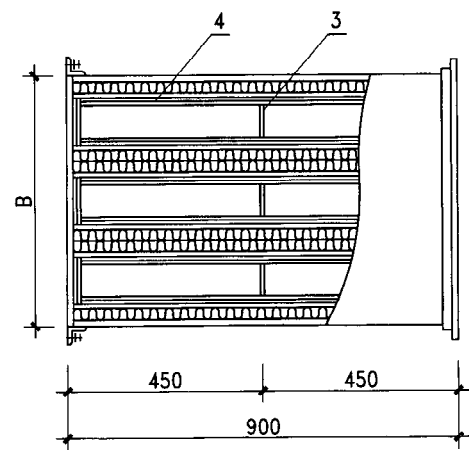
侧 视



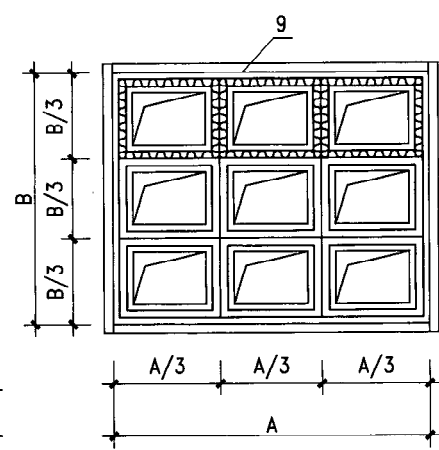
固定框



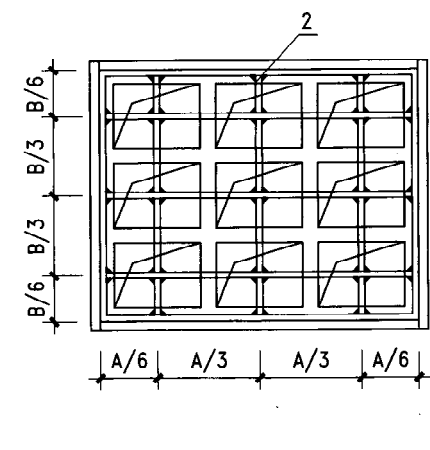
节点构造



正 视



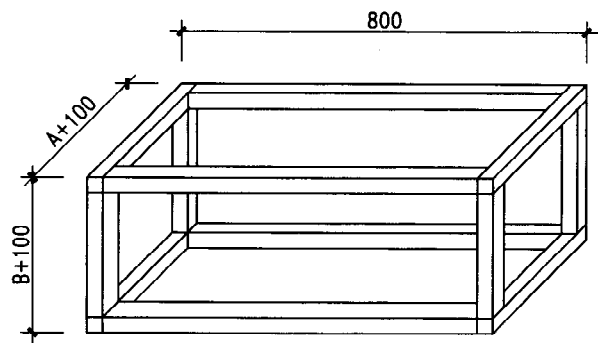
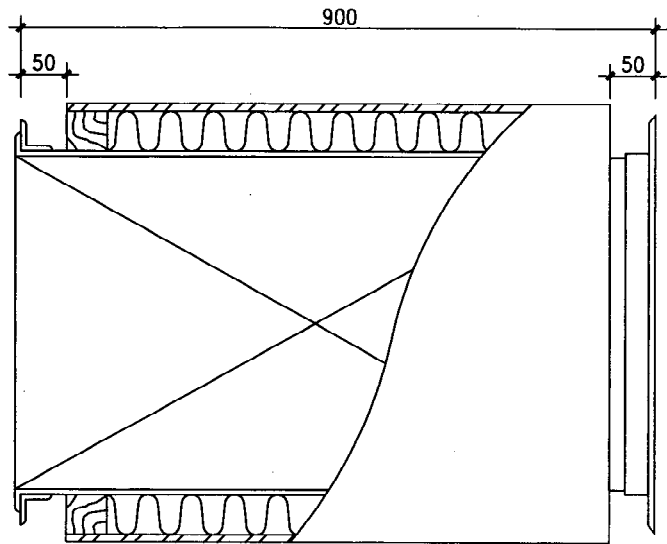
侧 视



固定框

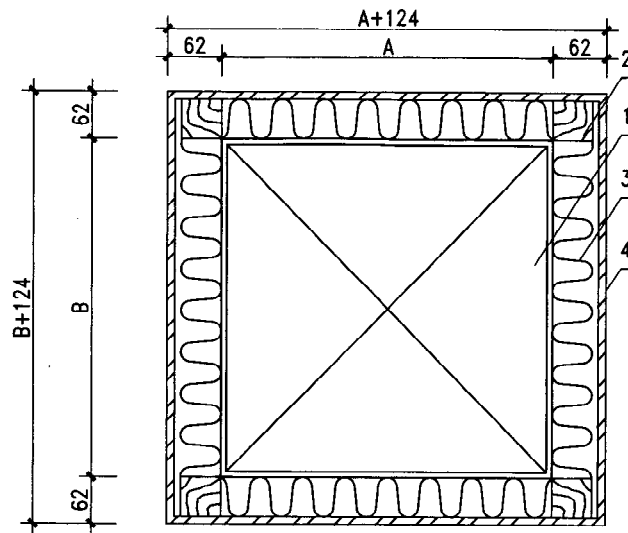
- 1 - 12mm 厚石膏板
- 2 - $\phi 6$ 钢筋固定框
(焊于两端法兰上)
- 3 - $\phi 4$ 钢筋箍 (中距 400mm)
- 4 - $\phi 8$ 钢筋框
- 5 - 镀锌铅丝网
- 6 - 玻璃布
- 7 - 20mm 厚超细玻璃棉毡
(20-25kg/m³)
- 8 - 镀锌钢板外壳
- 9 - 连接法兰

图 名	管式阻性消声器	图集号	陕 09N2
		页 次	42



木框示意

注：框架用材料可为角钢或折边板材。



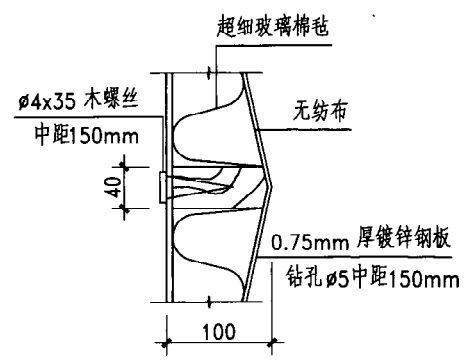
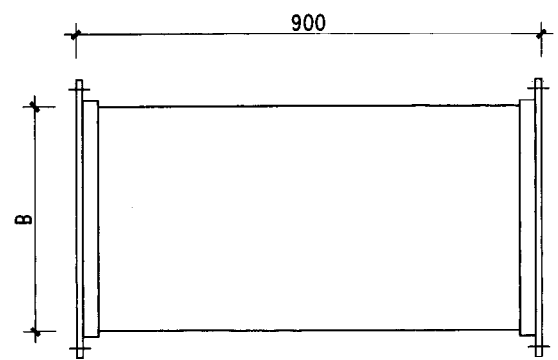
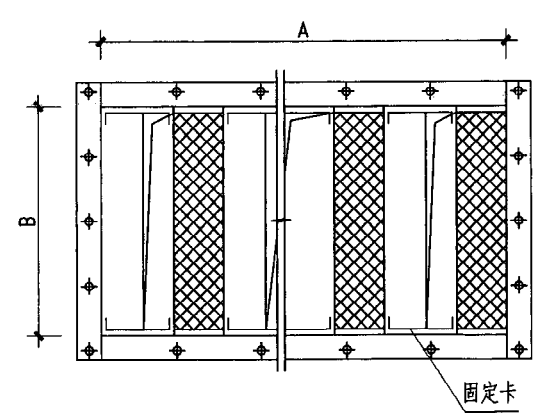
代号	名称	备注
1	消声器	
2	木筋 (角钢)	50x50, 涂刷沥青 (L40x4 角钢)
3	超细玻璃棉棉板	容重 25kg/m ³
4	厚纸面石膏板	或 1.5mm 厚镀锌钢板

注：当消声器布置在通风机房或其它噪声较高房间

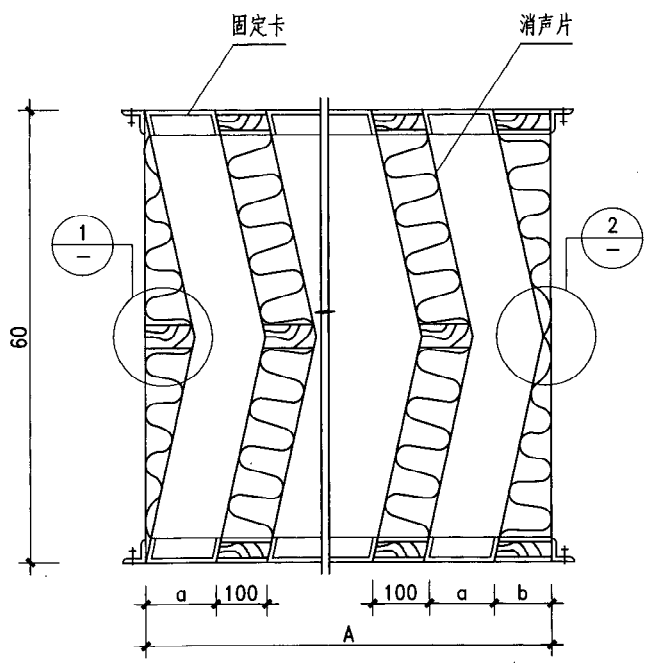
内时，应加大外壁消声构造。

图 名	管式、折板式阻性消声器 外壁消声构造	图集号	陕 09N2
		页 次	43

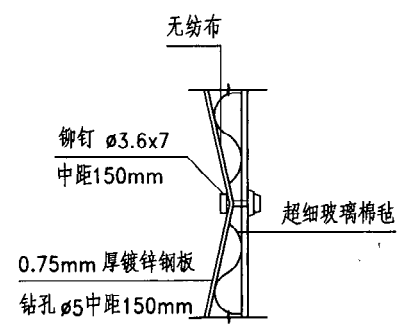
周敏	周敏
核	核
楠	楠
崇楠	崇楠
对	对
校	校
王东政	王东政
计	计
王东政	王东政
图	图



1



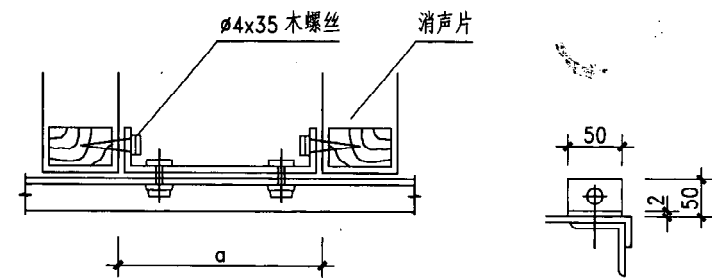
型 号	A	B	a	b
1	800	500	150	150
2	800	630		100
3	1000	500		
4	1000	630		
5	1000	800		
6	1250	630		
7	1250	800	160	140
8	1250	1000		
9	1600	800		
10	1600	1000		
11	1600	1250	150	100
12	2000	1000		
13	2000	1500		
14	2000	1600		



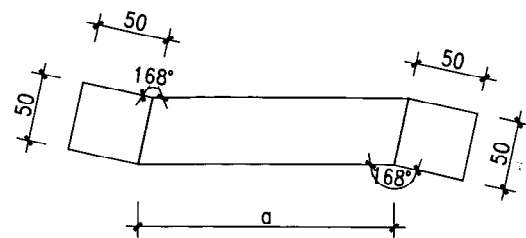
2

图 名	折板式阻性消声器	图集号	陕 09N2
		页 次	44

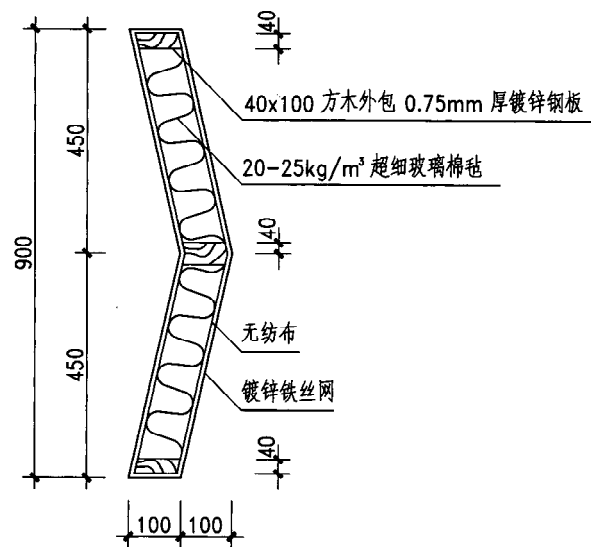
制 图	王东政	设 计	王东政	对 校	崇楠	核 审	周敏
	王东政	王东政	王东政	王东政	崇楠	周敏	周敏



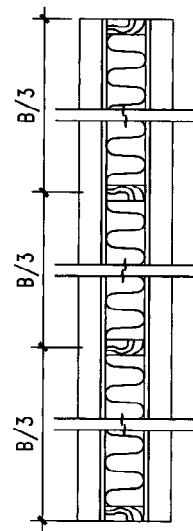
固定卡详图



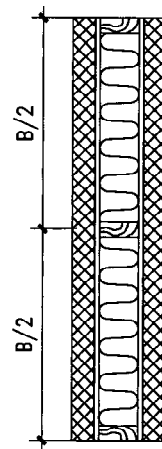
固定卡展开图



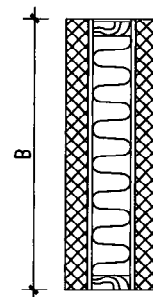
消声片详图



$B \leq 1600$



$B \leq 1250$



$B \leq 630$

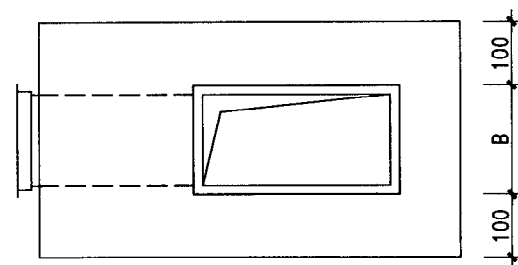
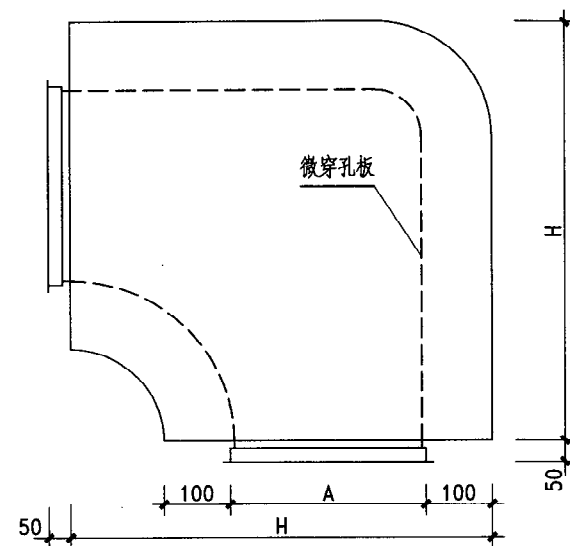
图 名	折板式阻性消声器	图集号	陕 09N2
		页 次	45

消声弯头系列及规格尺寸

型 号	A (mm)	B (mm)	C (mm)
1	320	200	740
2	320	250	740
3	320	320	740
4	400	200	900
5	400	250	900
6	400	320	900
7	400	400	900
8	500	250	1100
9	500	320	1100
10	500	400	1100
11	500	500	1100
12	630	250	1360
13	630	320	1360
14	630	400	1360
15	630	500	1360
16	630	630	1360
17	800	320	1700
18	800	400	1700
19	800	500	1700
20	800	630	1700
21	800	800	1700

单层微穿孔板消声弯头的消声量及阻力

消声器内 气流速度 (m/s)	消声器的 空气阻力 (Pa)	下列频率 (Hz) 下的消声量 (dB)					
		125	250	500	1000	2000	4000
5	24	3	9	13	15	12	7
10	36	4	9	14	17	12	9
15	72	4	10	13	14	13	9
20	132	5	12	12	13	14	12



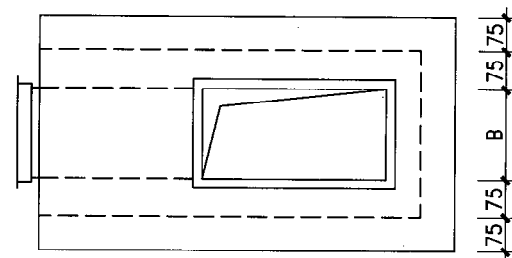
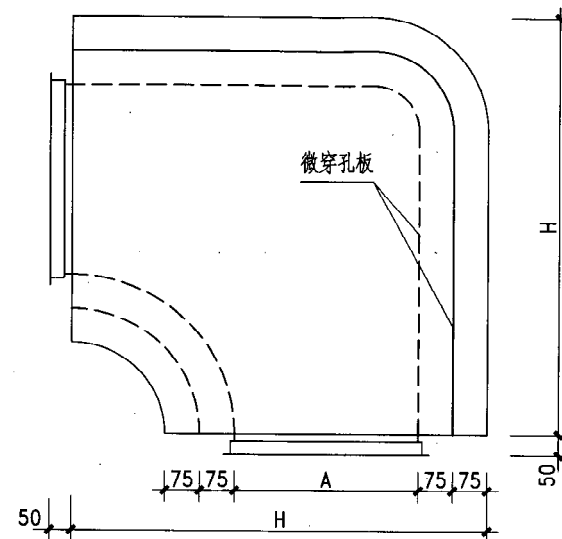
注：微穿孔板结构形式为孔径 0.8mm，板厚 0.8~1.0mm，
内壁面穿孔率 3%，材质为镀锌钢板。

消声弯头系列及规格尺寸

型 号	A (mm)	B (mm)	C (mm)
1	320	200	790
2	320	250	790
3	320	320	790
4	400	200	950
5	400	250	950
6	400	320	950
7	400	400	950
8	500	250	1150
9	500	320	1150
10	500	400	1150
11	500	500	1150
12	630	250	1410
13	630	320	1410
14	630	400	1410
15	630	500	1410
16	630	630	1410
17	800	320	1750
18	800	400	1750
19	800	500	1750
20	800	630	1750
21	800	800	1750

双层微穿孔板消声弯头的消声量及阻力

消声器内 气流速度 (m/s)	消声器的 空气阻力 (Pa)	下列频率 (Hz) 下的消声量 (dB)					
		125	250	500	1000	2000	4000
5	24	8	12	12	14	10	8
10	40	7	13	15	15	12	9
15	80	7	10	15	16	13	10
20	175	6	14	16	16	13	12



注：微穿孔板结构形式为孔径 0.8mm，板厚 0.8~1.0mm，
内壁面穿孔率 1%，外壁面 3%，材质为镀锌钢板。

图 名

双层微穿孔板消声弯头

图集号

陕 09N2

页 次

47

消声器规格及性能参数

型 号	法兰接口尺寸 AxB (mm)	外形断面 (mm)	最大风量 (m³/h)	型 号	法兰接口尺寸 AxB (mm)	外形断面 (mm)	最大风量 (m³/h)
1	320x250	720x650	2300	18	630x500	1030x900	14500
2	400x250	800x650	2900	19	800x500	1200x900	18360
3	500x250	900x650	3600	20	1000x500	1400x900	23000
4	630x250	1030x650	4500	21	1250x500	1650x900	28700
5	320x320	720x720	2900	22	1600x500	2000x900	36500
6	400x320	800x720	3700	23	630x630	1230x1030	18000
7	500x320	900x720	4600	24	800x630	1400x1030	23600
8	600x320	1030x720	5800	25	1000x630	1600x1030	29500
9	800x320	1200x720	7400	26	1250x630	1850x1030	37000
10	1000x320	1400x720	9200	27	1600x630	2200x1030	47000
11	400x400	800x800	7300	28	800x800	1400x1200	30000
12	500x400	900x800	9000	29	1000x800	1600x1200	37000
13	630x400	1030x800	11500	30	1250x800	1850x1200	46800
14	800x400	1200x800	15000	31	1600x800	2200x1200	60000
15	1000x400	1400x800	18000	32	1000x1000	1600x1400	46800
16	1250x400	1650x800	23000	33	1250x1000	1850x1400	58500
17	500x500	900x900	11000	34	1600x1000	2200x1400	74900

微穿孔板消声器的消声量和阻力

消声器内 气流速度 (m/s)	消声器的 空气阻力 (Pa)	下列频率 (Hz) 下的消声量 (dB)					
		125	250	500	1000	2000	4000
0	0	28	29	33	30	42	51
7.0	5	25	29	33	23	32	41
10.0	48	23	26	29	22	30	35
14.0	78	19	20	24	20	26	34
22.0	314	10	12	19	19	27	33
25.0	422	3	4	14	16	25	32

注:

1. 微穿孔板消声器消声频带宽, 空气阻力小, 适合于有防潮、耐高温、洁净要求的通风管道中采用。
2. 本图所示规格及参数适用于双层微穿孔板结构消声器。

图 名

微穿孔板消声器

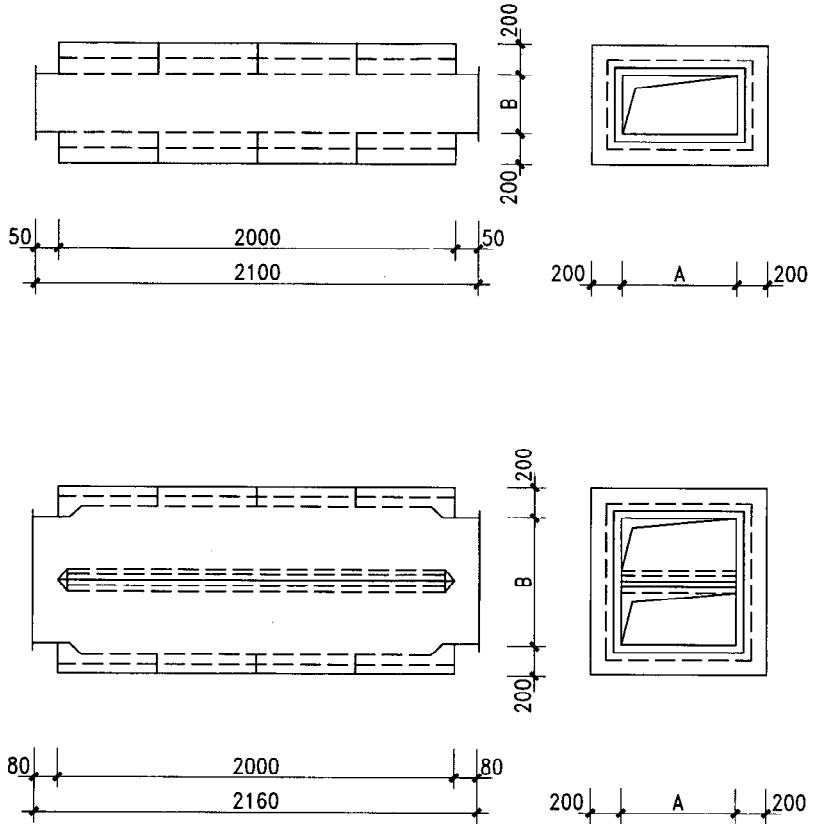
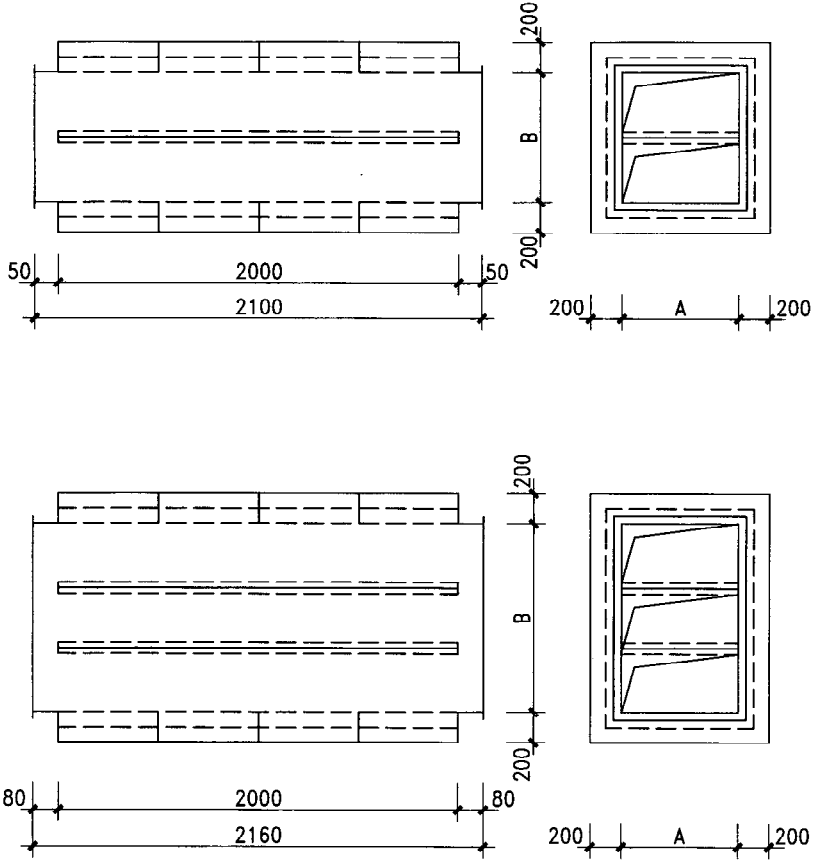
图集号

陕09N2

页 次

48

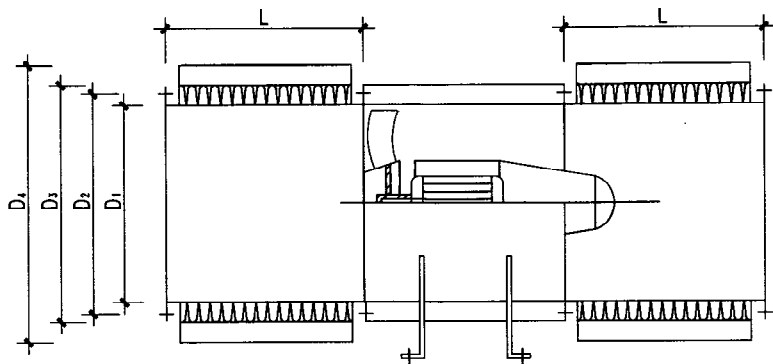
制 图	王东政	王东政
	王东政	王东政
设 计	王东政	王东政
	王东政	王东政
校 对	王东政	王东政
	王东政	王东政
审 核	王东政	王东政
	王东政	王东政
周 敏		



注：微穿孔板结构形式为孔径 0.8mm，板厚 0.8~1.0mm，
内壁面穿孔率 1%，外壁面 3%，材质为镀锌钢板。

图 名	微穿孔板消声器	图集号	陕 09N2
		页 次	49

包复式消声器外形图



段长与消声量关系表

消声段长 L(mm)	500	750	1000	1500	2000
消声量 (dB)	3~5	5~8	6~10	8~12	11~14

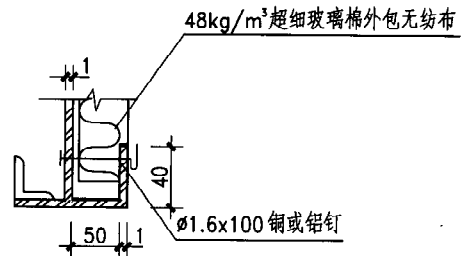
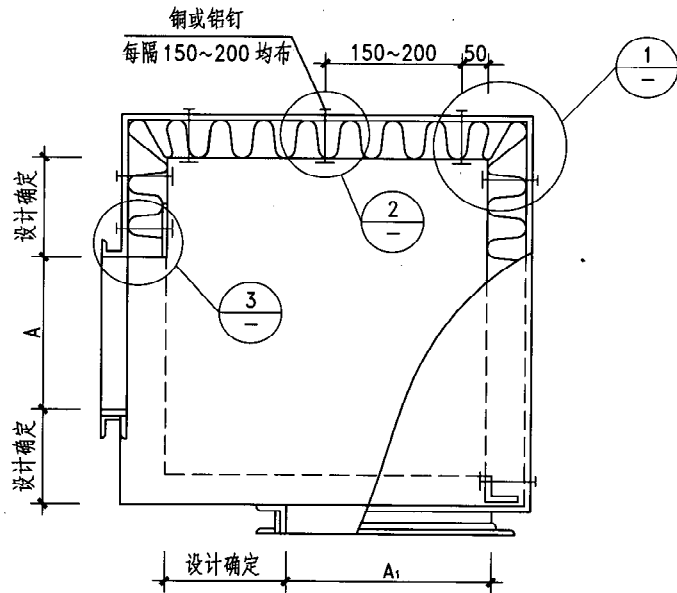
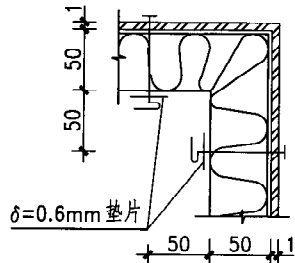
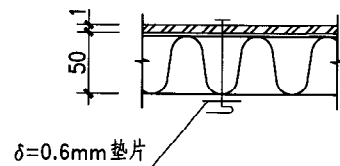
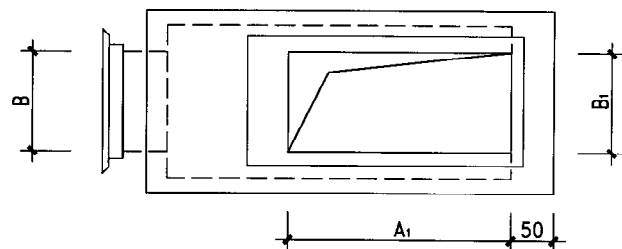
- 注:
- 1 包复式消声器由三部分组成: 进风口消声段、出风口消声段、风机消声段。
 - 2 消声段段长可根据噪声控制要求由设计指定。
 - 3 本消声器使用于轴流/斜流类风机。

包复式消声器外形尺寸表 (一)

型 号	No.4	No.4.5	No.5	No.5.5	No.6	No.6.5	No.7
D ₁ (mm)	402	452	503	553	603	653	703
D ₂ (mm)	450	500	555	605	655	705	755
D ₃ (mm)	486	536	597	647	497	747	797
D ₄ (mm)	606	656	707	757	807	857	907

包复式消声器外形尺寸表 (二)

型 号	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14
D ₁ (mm)	804	904	1004	1104	1204	1306	1406
D ₂ (mm)	855	975	1075	1175	1275	1375	1475
D ₃ (mm)	897	1008	1120	1220	1320	1420	1520
D ₄ (mm)	1008	1110	1210	1310	1410	1512	1612



注:

- 1 静压箱尺寸按设计尺寸外加吸声材料厚度确定, 吸声材料表面也可敷设穿孔板或金属网等。
- 2 静压箱的降噪消声量为 5~10dB(A)。

图 名	消声静压箱	图集号	陕 09N2
		页 次	51

敬	周
周	敬
核	审
崇	楠
崇	楠
对	校
王	东
王	东
计	设
王	东
王	东
图	制

风管支吊架说明

- 1 本图为钢板制风管，其类型可参考此进行。
- 2 支吊架材料及紧固件力学计算以保温厚度 60mm，容重 200kg/m³ 的保温材料为重量依据，实践中此重量依据已足够安全，因此设计施工中可依据具体情况选择其它类型的保温材料及相应的保温厚度，故此图中涉及保温厚度处均标记为 θ 。
- 3 本图所示之吊架间距均为 3m，若管道长度不足 3m，则应在其两端各设一支吊架。
- 4 保温风管为防止冷桥产生，风管与支撑角钢间应设经保温、防腐处理的木条。
- 5 ⑮~⑯为竖向风道支架，只作定向用，不受力。
- 6 ①~⑳、③~⑥中扁钢均为 30x3，螺栓均为 M8。
- 7 支吊架图中扁钢、角钢等件型号见本图集第 54~64 页表和图，③、④及①、②上层风管吊架型钢用本图集第 63 页 A、B 图中大尺寸风管型号，①、②下侧风管吊架型号同 A、B 图。
- 8 ①~⑬中，吊杆与房屋结构之连接见本图集第 65、66 页 AA-MM。
- 9 支吊架处保温作法见《管道及设备绝热防腐》陕 09N3。
- 10 当所采用保温材料容重小于 120kg/m³ 时，所采用支吊架材料规格可比图及表中规定小一号。
- 11 风管支吊架图中所标注的尺寸单位均为 mm。

风管支吊架表

编号	风管类型	保温情形	支吊架类型	编号	风管类型	保温情形	支吊架类型
1	矩形	不保温	支架	2	矩形	保温	支架
3	矩形	不保温	斜撑支架	4	矩形	保温	斜撑支架
5	圆形	不保温	支架	6	圆形	保温	支架
7	圆形	不保温	斜撑支架	8	圆形	保温	斜撑支架
9	矩形	不保温	支吊架	10	矩形	保温	支吊架
11	圆形	不保温	支吊架	12	圆形	保温	支吊架
13	圆形	不保温	墙上支架	14	圆形	保温	墙上支架
15	圆形	不保温	竖风道支架	16	圆形	保温	竖风道支架
17	矩形	不保温	柱上支架	18	矩形	保温	柱上支架
19	圆形	不保温	柱上支架	20	圆形	保温	柱上支架
21	矩形	不保温	柱上支架	22	矩形	保温	柱上支架
23	圆形	不保温	柱上支架	24	圆形	保温	柱上支架
25	矩形	不保温	柱上支架	26	矩形	保温	柱上支架
27	圆形	不保温	柱上支架	28	圆形	保温	柱上支架
A	矩形	不保温	双杆吊架	B	矩形	保温	双杆吊架
C	圆形	不保温	单杆吊架	E	圆形	保温	单杆吊架
D	圆形	不保温	双杆吊架	F	圆形	保温	双杆吊架
G	平行矩形	不保温	三杆吊架	H	平行矩形	保温	三杆吊架
I	上下矩形	不保温	吊架	J	上下矩形	保温	吊架
K	圆形	不保温	竖风道吊架	L	圆、矩形	不保温	竖风道吊架

图 名	风管支吊架说明	图集号	陕 09N2
		页 次	52

矩形风管重量表(kg/m)

A\B(mm)	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
120	2.0 10.5	2.2 11.8	2.5 13.2	3.0 14.7	3.5 17.2	4.8 20.3	5.8 23.5	7.0 27.8	11.5 36.5	14.2 43.8	21.5 57.2	27.0 71.2	33.2 87.0
160		2.5 13.2	2.8 14.3	3.3 16.0	3.8 18.2	5.2 21.5	6.3 25.0	7.5 31.0	12.0 38.0	14.5 45.3	22.0 58.8	27.7 72.7	33.8 88.5
200			3.2 15.7	3.5 17.2	4.0 19.5	5.7 23.0	6.5 26.2	7.8 30.5	12.5 39.3	15.0 46.7	22.7 60.8	28.2 74.3	34.5 90.3
250				4.0 18.8	4.5 21.0	6.2 24.7	7.0 27.7	8.2 32.2	13.2 41.2	15.7 48.5	23.5 62.3	29.0 76.0	35.3 92.2
320					5.0 23.3	6.8 27.0	7.7 30.2	9.0 34.7	14.2 43.8	16.7 51.2	24.7 65.2	30.0 79.0	36.3 95.0
400						7.5 29.5	8.5 33.0	9.3 37.2	15.0 46.7	17.5 51.2	25.8 68.3	31.3 82.3	37.5 98.0
500							9.3 36.2	10.7 40.8	16.3 50.3	18.8 57.7	27.5 72.3	33.0 86.3	39.2 102
630								11.8 45.0	17.8 55.0	20.3 62.3	29.5 77.5	35.0 91.3	41.2 107
800									20.2 61.3	22.7 68.7	32.2 84.3	37.5 98.0	43.3 114
1000										25.2 76.0	35.3 92.2	40.8 106	47.2 122
1250											39.2 102	44.7 116	50.8 132
1600												50.2 130	56.5 146
2000													62.7 162

圆形风管重量表(kg/m)

φ(mm)	重量	φ(mm)	重量
100	1.3 3.7	500	7.7 17.5
120	1.5 4.3	560	8.3 39.0
140	1.8 5.0	630	9.5 22.0
160	2.0 5.7	700	14.2 27.8
180	2.3 4.5	800	16.2 31.8
200	2.5 6.8	900	18.2 35.7
220	2.8 7.5	1000	20.2 39.5
250	3.2 8.5	1120	28.2 49.8
280	3.5 9.3	1250	31.3 55.5
320	4.0 10.7	1400	35.2 62.2
360	5.5 12.8	1600	40.3 71.0
400	6.0 14.2	1800	45.3 79.8
450	6.8 15.8	2000	50.3 88.5

注:

1 不保温风管重量 = $0.094(A+B)\delta$ 或 $0.048\pi\phi\delta$,

保温风管重量 = $0.094(A+B)\delta + 0.144(A+B+120)$ 或 $0.048\pi\phi\delta + 0.036\pi(30+\phi)$,

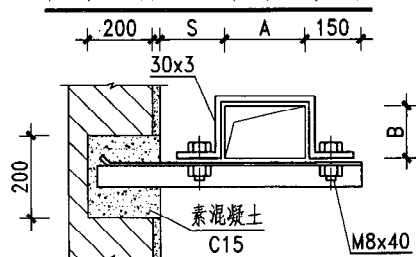
尺寸以mm计, 保温层重量以60mm厚, 容重200kg/m³的保温材料计,

重量计算依据中的钢板厚度 δ 值取自本图册第17页。

2 表中上行 — 不保温风管, 下行 — 保温风管。

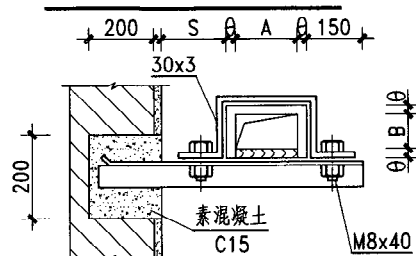
3 表中重量不含法兰。

矩形不保温风管墙上支架



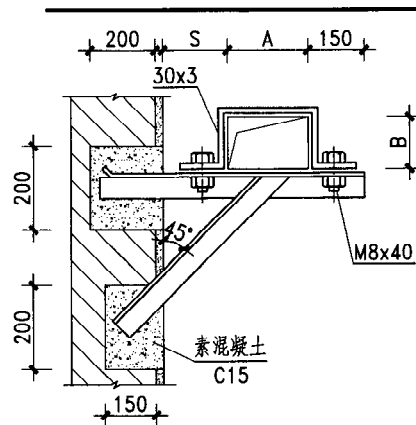
1

矩形保温风管墙上支架



2

矩形不保温风管墙上斜撑支架



注：焊接连接同 ④

3

矩形不保温风管墙上支架型钢规格

B(mm)	A (mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L30x4	L40x4	L63x4	C8
250~500	L30x4	L45x4	L70x4	C8
630~1000	L45x4	L63x4	C5	C8
1250~2000	L63x4	C5	C6.3	

矩形保温风管墙上支架型钢规格

B(mm)	A (mm)		
	120~200	250~500	630~1000
120~200	L40x4	L56x4	C5
250~500	L45x4	L63x4	C6
630~1000	L63x4	C5	C6.3
1250~2000	C5	C6.3	

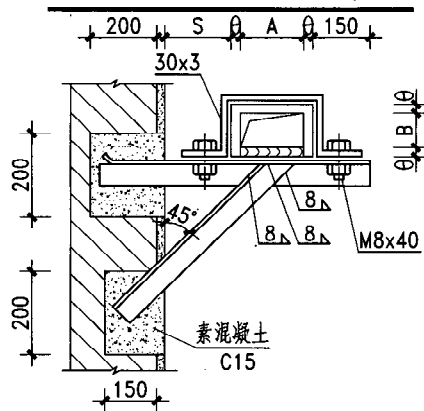
矩形不保温风管墙上水平支撑角钢规格

B(mm)	A (mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L20x4	L25x4	L36x4	L63x4
250~500	L20x4	L25x4	L36x4	L63x5
630~1000	L25x4	L36x4	L40x4	L70x5
1250~2000	L36x4	L45x5	L56x4	L75x5

注：风管距墙距离 S 一般宜小于或等于150mm。

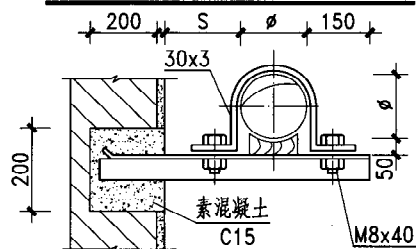
图 名	风管支吊架 ①~③	图集号	陕09N2
		页次	54

矩形保温风管墙上斜撑支架



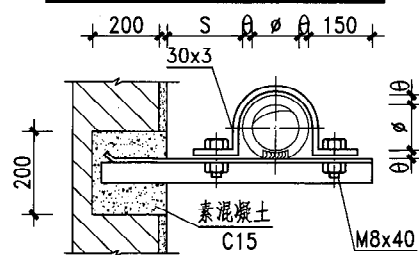
4

圆形不保温风管墙上支吊架



5

圆形保温风管墙上支吊架



6

矩形保温风管墙上水平支撑角钢规格

B(mm)	A (mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L25x4	L36x4	L45x4	L75x5
250~500	L25x4	L36x4	L50x4	L75x5
630~1000	L30x4	L45x4	L56x4	L75x6
1250~2000	L50x4	L63x5	L63x4	L90x6

圆形不保温风管墙上支架型钢规格

φ (mm)	120~200	220~500	560~800
角钢规格	L25x4	L45x4	L63x4
φ (mm)	900~1120	1250~1400	1400~1800
角钢规格	C5	C6.3	C6.3

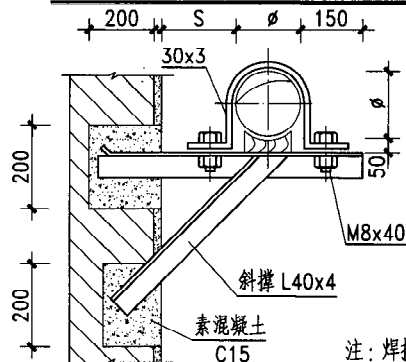
圆形保温风管墙上支架型钢规格

φ (mm)	120~200	220~500
角钢规格	L36x4	L63x4
φ (mm)	560~800	900~1120
角钢规格	C5	C6.3

注：风管距墙距离 S 一般宜小于或等于150mm。

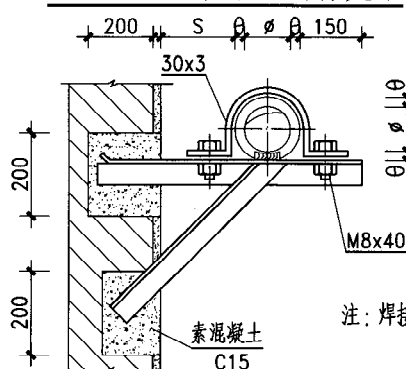
图 名	风管支吊架④~⑥	图集号	陕09N2
		页次	55

圆形不保温风管墙上斜撑支架



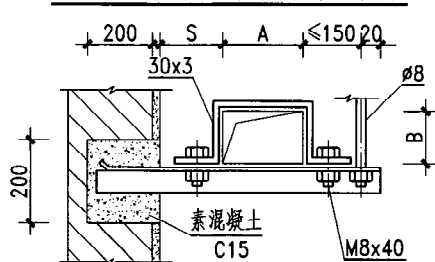
7

圆形保温风管墙上斜撑支架



8

矩形不保温风管墙上支吊架



9

圆形不保温风管水平支撑角钢规格

ϕ (mm)	120~200	220~500	560~800
角钢规格	L20x4	L25x4	L36x4
ϕ (mm)	900~1120	1250~1400	1400~1800
角钢规格	L45x4	L56x4	L50x5

圆形保温风管斜撑支架角钢规格

ϕ (mm)	120~200	220~500	560~800
角钢规格	L20x4	L30x4	L40x4
ϕ (mm)	900~1120	1250~1400	1400~1800
角钢规格	L56x4	L70x5	L80x5

矩形不保温风管支吊架型钢规格

B (mm)	A (mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L20x4	L30x4	L50x4	C 5
250~500	L25x4	L36x4	L56x4	C 5
630~1000	L36x4	L45x5	L63x4	C 6.3
1250~2000	L50x4	L63x5	C 5	C 6.3

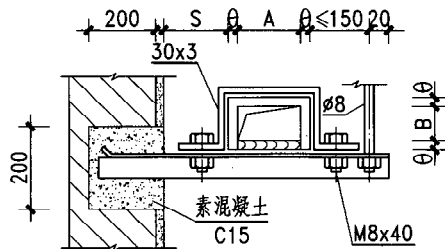
注:

1 当 ϕ 或 B 为 120~200mm 时, 不推荐本图所示的支吊架形式。

2 风管距墙距离 S 一般宜小于或等于 150mm。

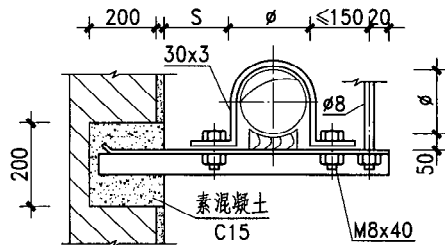
图 名	风管支吊架 ⑦~⑨	图集号	陕 09N2
		页 次	56

矩形保温风管墙上支吊架



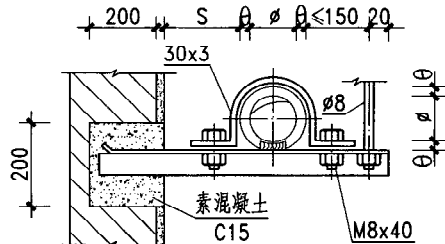
10

圆形不保温风管墙上支吊架



11

圆形保温风管墙上支吊架



12

矩形保温风管支吊架型钢规格

B(mm)	A(mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L30x4	L40x4	L63x4	C6.3
250~500	L36x4	L45x4	L70x4	C8
630~1000	L45x4	L63x4	C5	C8
1250~2000	L63x4	L70x5	C6.3	C10

圆形不保温风管支吊架型钢规格

∅ (mm)	120~200		220~500		560~800
角钢规格	L20x4		L36x4		L45x4
∅ (mm)	900~1120	1250~1400	1400~1800	2000	
角钢规格	L70x4	□5	□6.3	□6.3	

圆形保温风管支吊架型钢规格

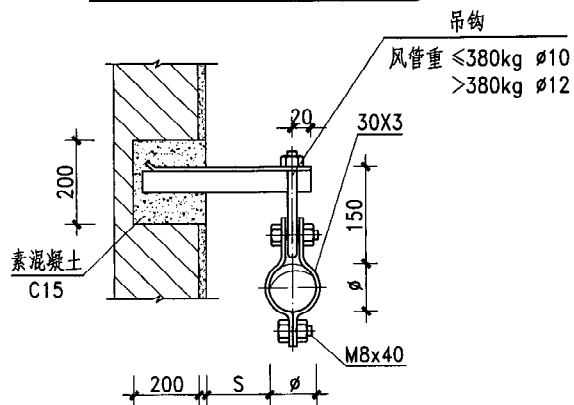
∅(mm)	120~200		220~500		560~800
角钢规格	L30x4		L45x4		L63x4
∅(mm)	900~1120	1250~1400		1400~1800	2000
角钢规格	∟5	∟6.3		∟8	∟8

注:

- 1 当∅或B为120~200mm时,不推荐本图所示的支吊架形式。
- 2 风管距墙距离S一般宜小于或等于150mm。

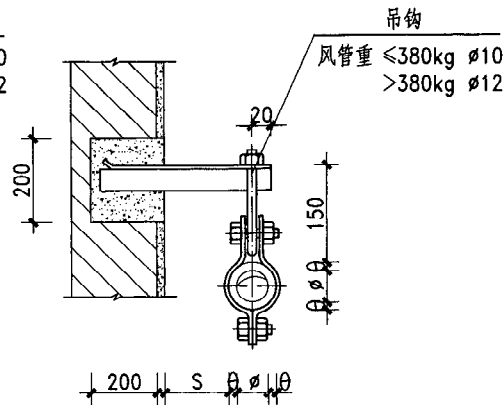
图 名	风管支吊架⑩~⑫	图集号	陕09N2
		页 次	57

圆形不保温风管墙上吊架



13

圆形保温风管墙上吊架



14

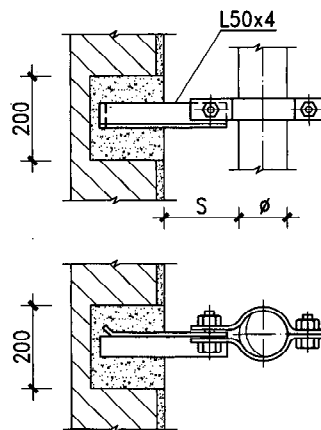
圆形不保温风管吊架型钢规格

φ(mm)	120~200		220~500		560~800	
角钢规格	L25x4		L45x4		L63x4	
φ(mm)	900~1120	1250~1400		1400~1800		2000
角钢规格	C5	C6.3		C8		C10

圆形保温风管吊架型钢规格

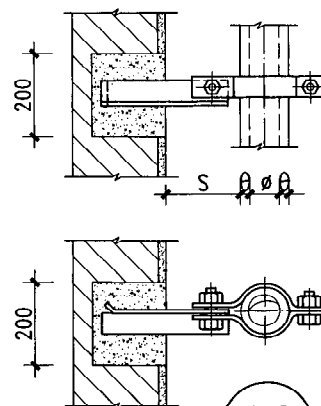
∅(mm)	120~200	220~500	560~800	
角钢规格	L36x4	L63x5	∟5	
∅(mm)	900~1120	1250~1400	1400~1800	2000
角钢规格	∟6.3	∟8	∟8	∟10

圆形不保温竖向风管墙上吊架



15

圆形保温竖向风管墙上吊架

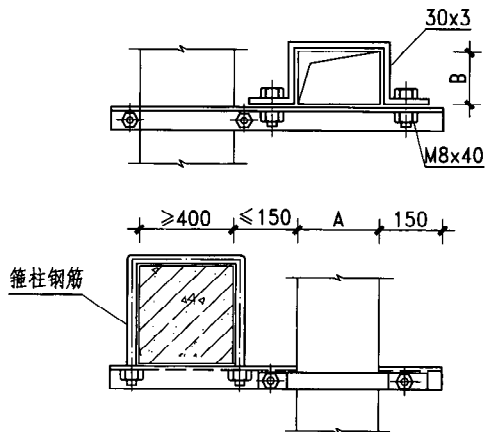


16

注：风管距墙距离 S 一般宜小于或等于 150mm。

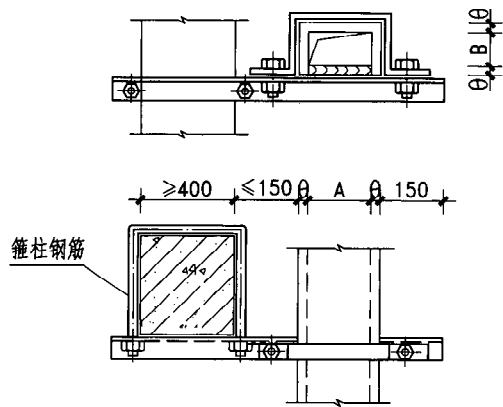
图 名	风管支吊架 13~16	图集号	陕 09N2
		页 次	58

矩形不保温风管柱上支架 (一)



17

矩形保温风管柱上支架 (一)



18

矩形不保温风管支架型钢规格

B (mm)	A (mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L30x4	L40x4	L63x4	C8
250~500	L30x4	L45x4	L70x4	C8
630~1000	L45x4	L63x4	C5	C8
1250~2000	L63x4	C5	C6.3	

矩形保温风管支架型钢规格

B (mm)	A (mm)		
	120~200	250~500	630~1000
120~200	L40x4	L56x4	C5
250~500	L45x4	L63x4	C5
630~1000	L63x4	C5	C6.3
1250~2000	C5	C6.3	

矩形风管箍柱钢筋规格

B (mm)	A (mm)	
	120~1000	1250~2000
120~1000	ø8	ø12
1250~2000	ø12	ø12

图 名

风管支吊架(17)~(18)

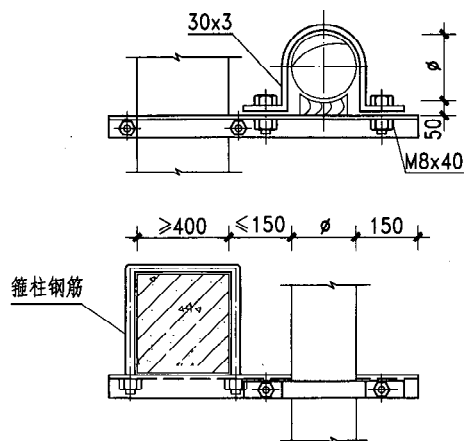
图集号

陕09N2

页 次

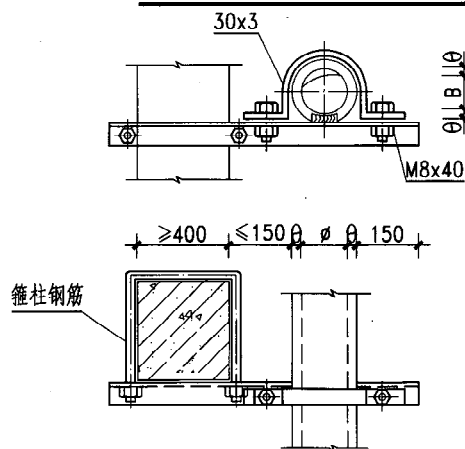
59

圆形不保温风管柱上支架 (一)



19

圆形保温风管柱上支架 (一)



20

圆形不保温风管支架型钢规格

φ (mm)	120~200	220~500	560~800
角钢规格	L25x4	L45x4	L63x4
φ (mm)	900~1120	1250~1400	1400~1800
角钢规格	C5	C6.3	C6.3

圆形保温风管支架型钢规格

φ (mm)	120~200	220~500
角钢规格	L36x4	L63x4
φ (mm)	560~800	900~1120
角钢规格	C5	C6.3

圆形风管箍柱钢筋规格

φ (mm)	角钢规格
100~1100	φ8
1120~2000	φ12

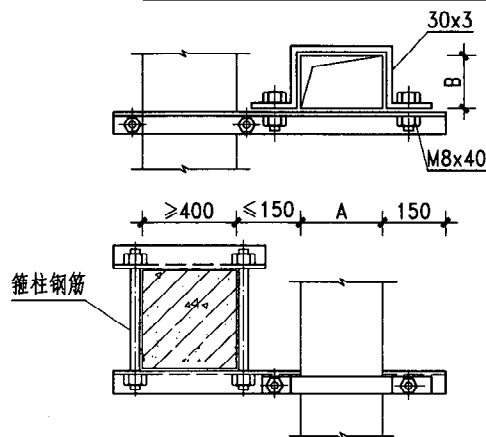
图 名 风管支吊架(19)~(20)

图集号 陕09N2

页 次 60

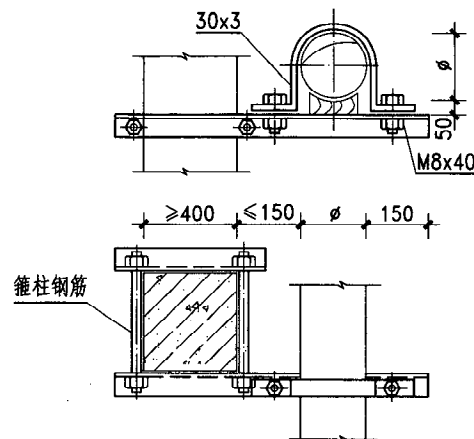
周敏	同
核	
审	
楠	
崇楠	
对	
校	
王东政	王东政
计	
设	
王东政	王东政
图	
制	

矩形不保温风管柱上支架(二)



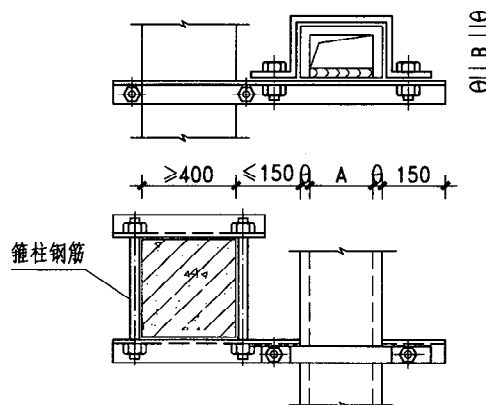
21

圆形不保温风管柱上支架(二)



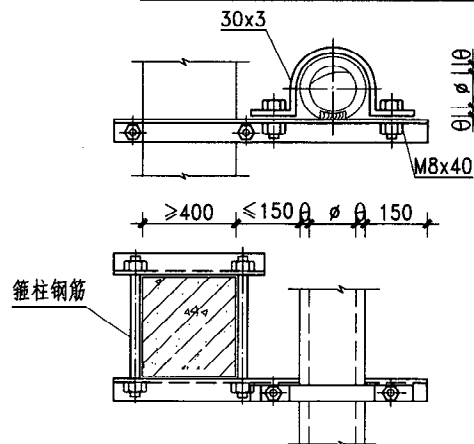
23

矩形保温风管柱上支架(二)



22

圆形保温风管柱上支架(二)



24

注: 1 本图矩形风管柱上支架型钢规格及箍柱钢筋规格同第59页规格表。

2 本图圆形风管柱上支架型钢规格及箍柱钢筋规格同第60页规格表。

图 名

风管支吊架(21)~(24)

图集号

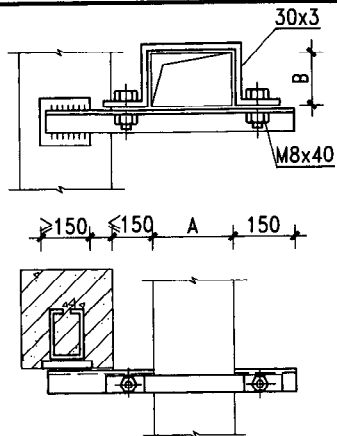
陕09N2

页 次

61

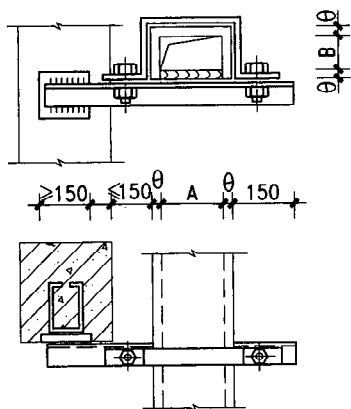
周敏
审核
崇楠
对校
王东政
设计
王东政
制图

矩形不保温风管柱上支架(三)



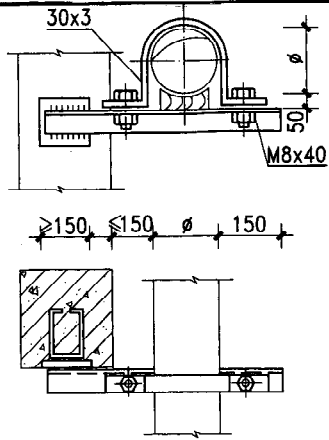
25

矩形保温风管柱上支架(三)



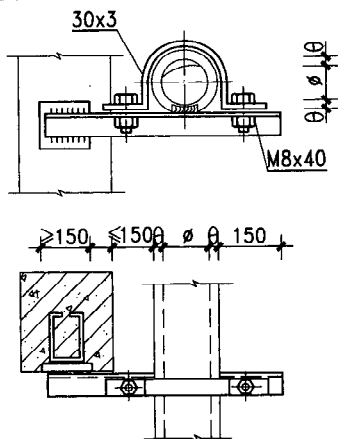
26

圆形不保温风管柱上支架(三)



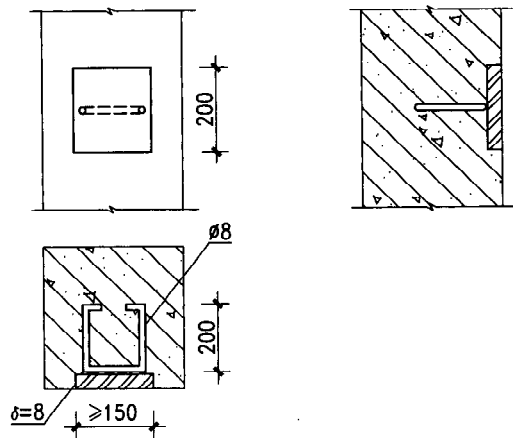
27

圆形保温风管柱上支架(三)

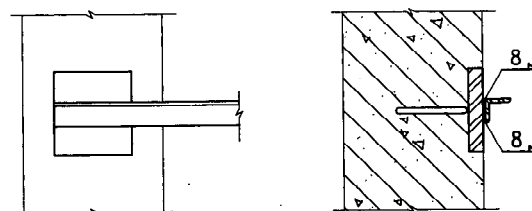


28

柱中预埋件大样



角钢焊接大样



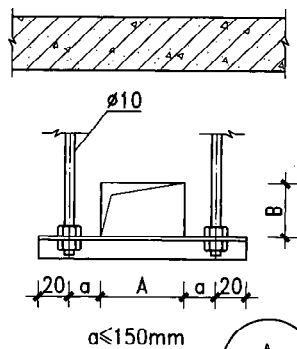
焊缝高度同角钢厚度

注:

- 1 本图矩形风管柱上支架型钢规格及箍柱钢筋规格同第 59 页规格表。
- 2 本图圆形风管柱上支架型钢规格及箍柱钢筋规格同第 60 页规格表。
- 3 本图预埋钢板均可换成膨胀螺栓。

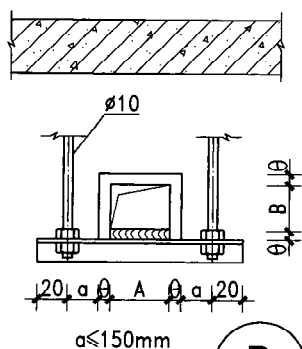
图 名	风管支吊架(25~28)	图集号	陕 09N2
		页 次	62

矩形不保温风管双杆吊架



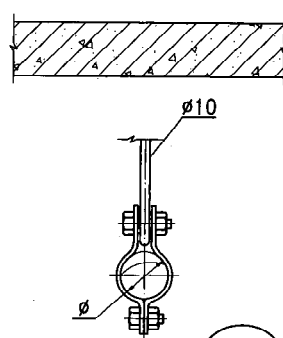
A

矩形保温风管双杆吊架



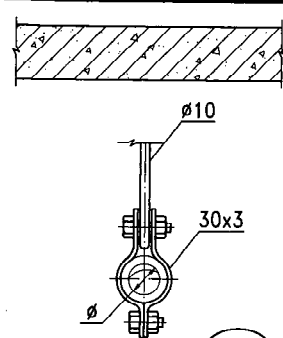
B

圆形不保温风管单杆吊架



C

圆形保温风管单杆吊架



E

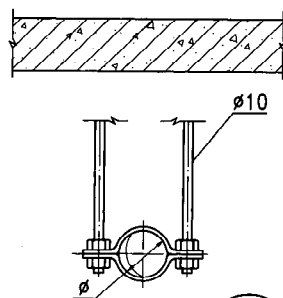
矩形不保温风管吊架型钢规格

B(mm)	A(mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L20x4	L30x4	L50x4	C5
250~500	L25x4	L36x4	L56x4	C5
630~1000	L36x4	L45x4	L63x4	C6.3
1250~2000	L50x4	L63x5	C5	C6.3

矩形保温风管吊架型钢规格

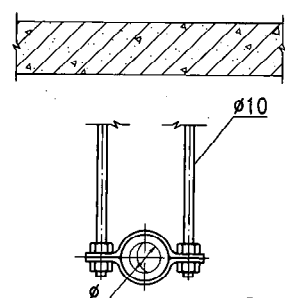
B(mm)	A(mm)			
	120~200	250~500	630~1000	1250~2000
120~200	L30x4	L40x4	L63x4	C6.3
250~500	L36x4	L45x5	L70x4	C8
630~1000	L45x4	L63x4	C5	C8
1250~2000	L63x4	L70x5	C6.3	C10

圆形不保温风管双杆吊架



D

圆形保温风管双杆吊架

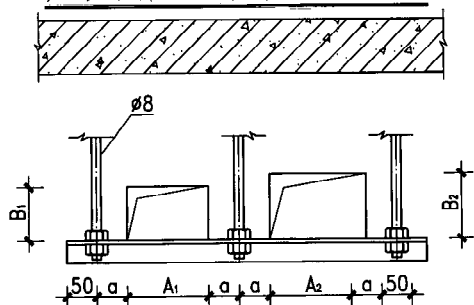


F

注：吊杆与楼板、梁连接见第 65、66 页。

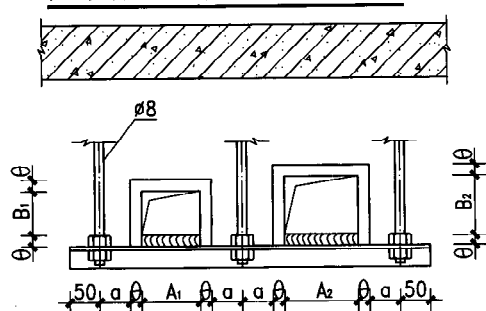
图 名	风管支吊架 (A)~(F)	图集号	陕 09N2
		页 次	63

矩形不保温风管平行三杆吊架



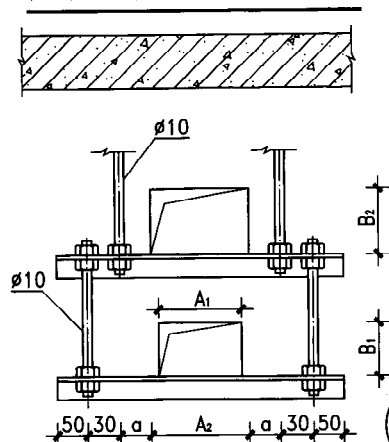
G

矩形保温风管平行三杆吊架



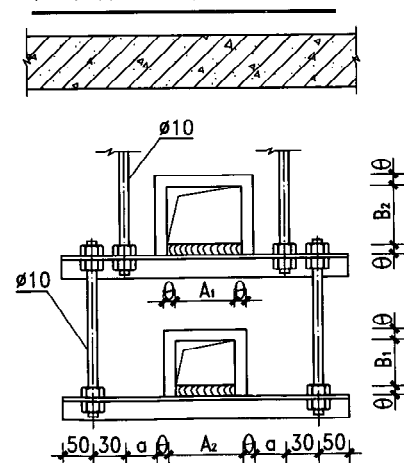
H

矩形不保温风管上下吊架

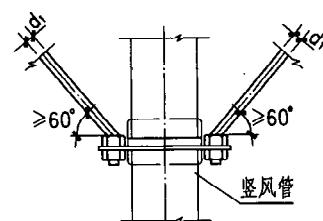


I

矩形保温风管上下吊架

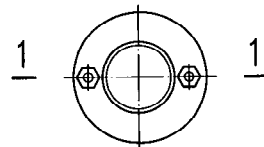


J



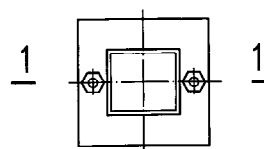
1—1 剖面

圆形不保温竖向风管吊架



K

矩形不保温竖向风管吊架



L

注:

- 1 本图矩形风管吊架型钢规格同第63页规格表。
- 2 吊杆与楼板、梁连接图见第65、66页。
- 3 a 小于或等于150mm。
- 4 在1—1剖面中,当风管重小于或等于380kg时, d_1 等于10mm;
当风管重大于380kg时, d_1 等于12mm。
- 5 竖风管利用风管本身法兰作为支架。

图 名

风管支吊架 G~L

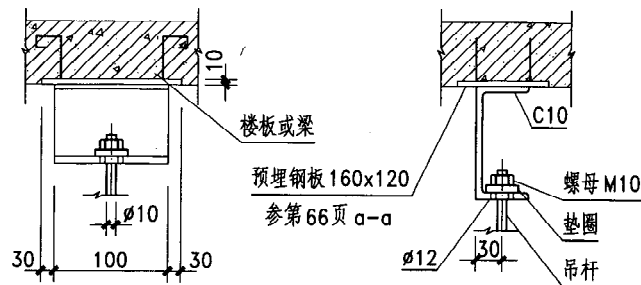
图集号

陕09N2

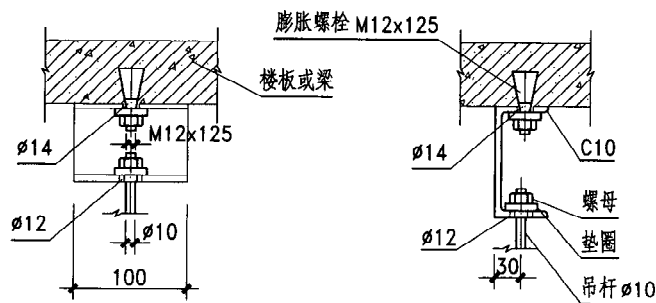
页 次

64

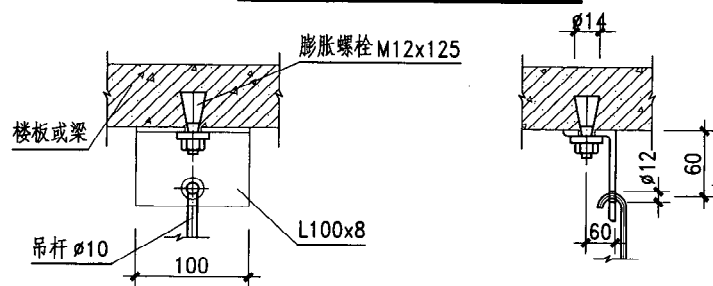
周敏	同
核	
审	
楠	崇
崇	崇
对	
校	
王东政	王东政
计	
设	
王东政	王东政
图	
制	



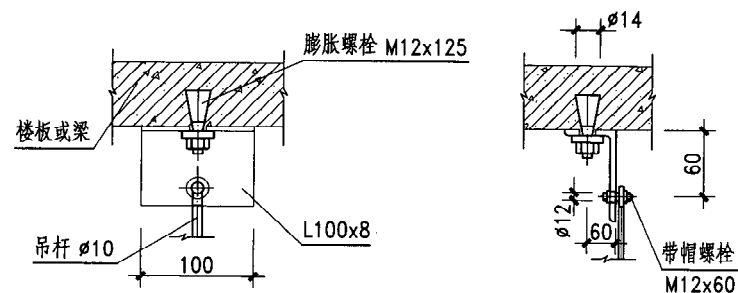
AA (用于 $\leq 1000 \times 1000$ 风管)



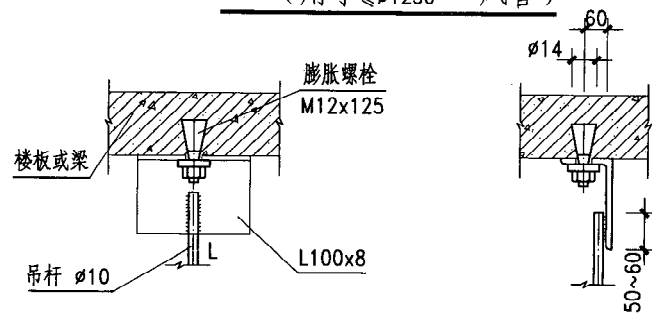
BB (适用 $\leq 1000 \times 1000$ 风管)



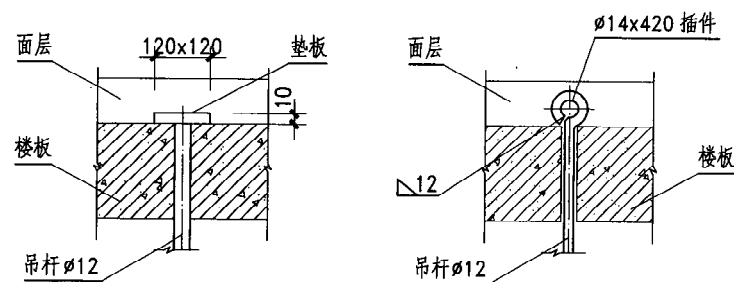
CC (适用 $\leq 1000 \times 1000$ 风管)



DD (用于 $\leq 1000 \times 1000$ 风管)



EE (用于 $\leq 1000 \times 1000$ 风管)



FF (用于 $\leq 2000 \times 2000$ 风管)

GG

图 名

吊杆与楼板连接方式

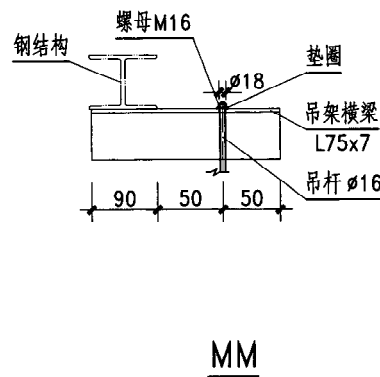
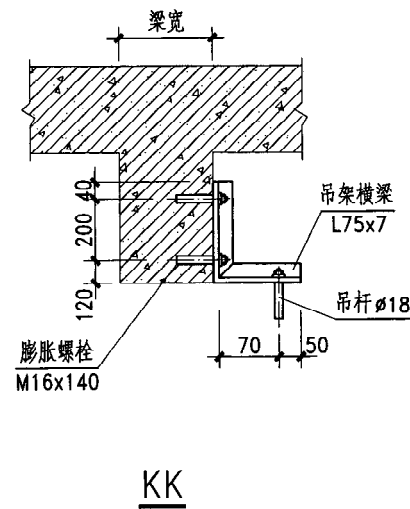
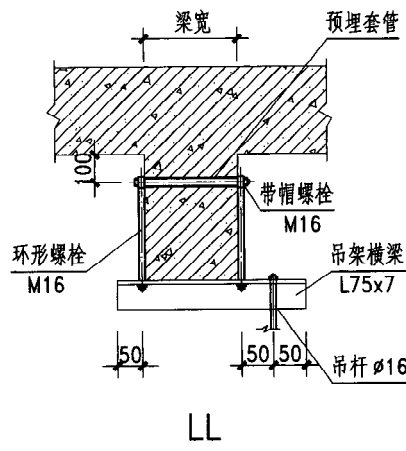
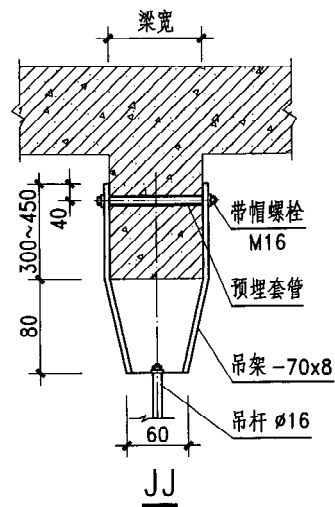
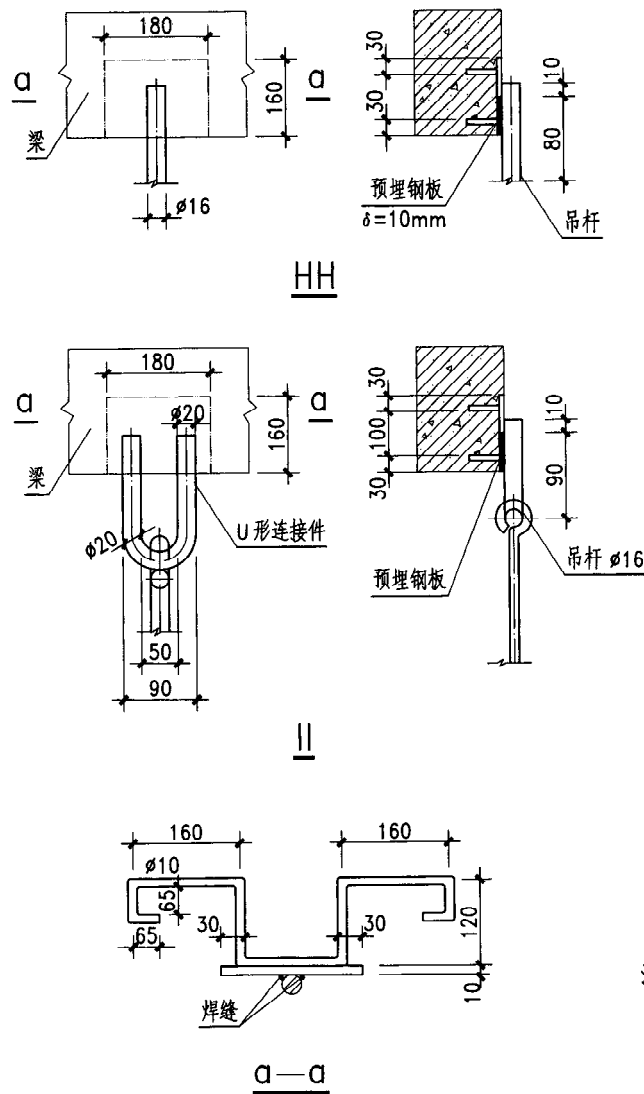
图集号

陕 09N2

页 次

65

周敏	同
核	审
楠	崇
对	校
王东政	王东政
计	设
王东政	王东政
图	制



注:

- 1 吊杆与楼板 (第65页)、梁的连接方式所用型材规格、厚度、吊杆直径须经土建专业人员设计校核。
- 2 焊接部分的焊件高度 (除注明者) 不小于被焊件的最小高度。

图 名

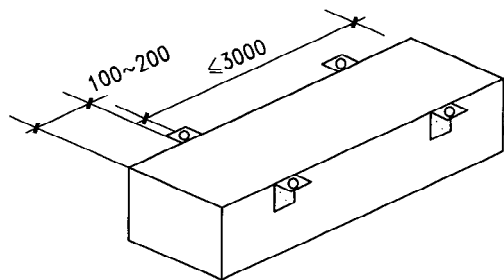
吊杆与梁连接方式

图集号

陕09N2

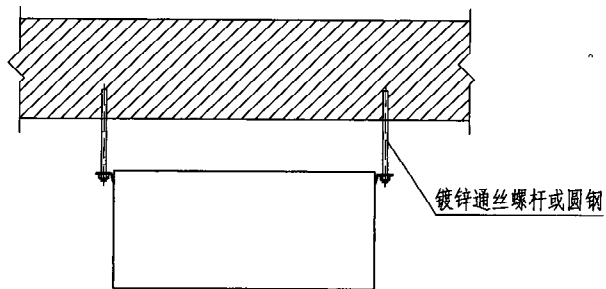
页 次

66

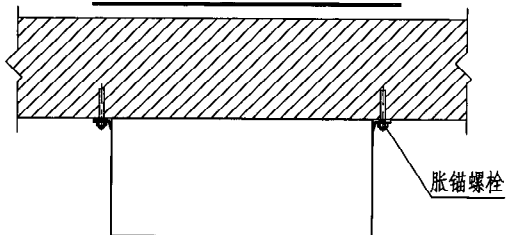


说明:

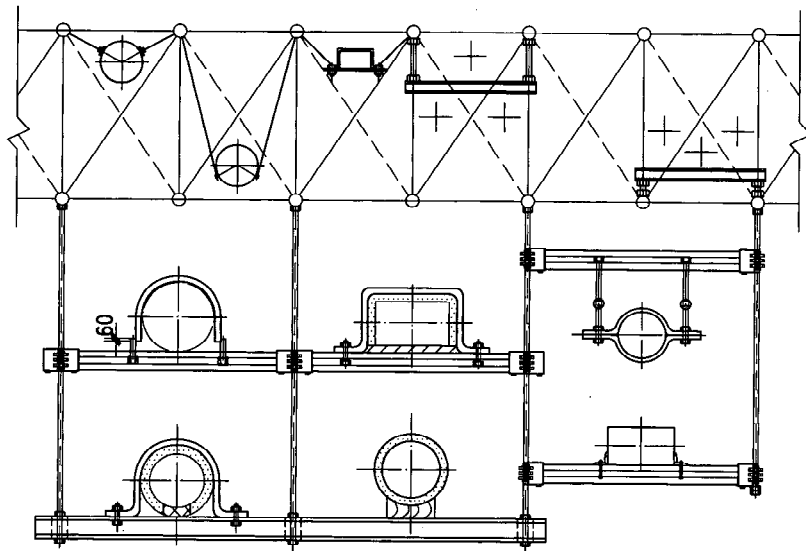
- 1 本方法适用于边长小于或等于 450mm 的风管。
- 2 两吊耳的最大跨度不大于 3000mm。



风管“吊耳”安装方法一



风管“吊耳”安装方法二



注:

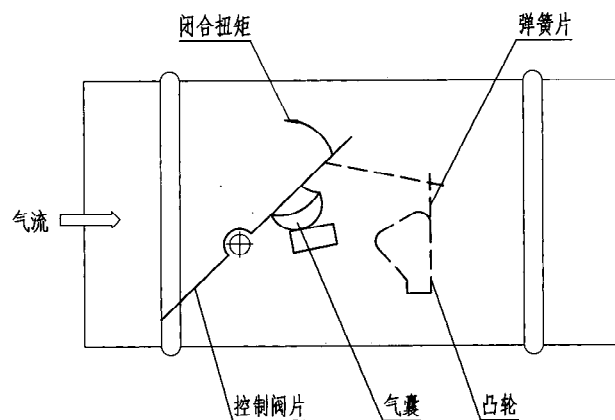
- 1 本图为示意图。
- 2 网架承载、材料规格等需经结构专业人员进行校核计算。

图 名	简易吊架和风管在网架下 安装示意图	图集号	陕 09N2
		页 次	67

敏	周
核	审
作	季
对	校
崇	楠
计	设
王东政	王东政
图	制

定风量阀选用说明

定风量阀是机械式风量自动调节装置，无需外加动力即可工作。控制阀片由阀体内的轴杆支撑，流动空气产生的动力将阀片定位，使得流量在允许的压差范围内恒定在设定值上。作用在控制阀片上的空气阻力使它闭合，并使充气的气囊增强，而气囊又起着振荡阻尼的作用。经过校定的弹簧片产生一个对抗关闭的力，弹簧片由凸轮调节阻力，使得在压差变化时，自动调整阀片角度，将流量恒定在只有微小误差的设定值上，见原理图。



原理图

定风量阀适用于送风或排风量要求恒定的管道系统，是压力无关型的风量调节装置，可根据管径定制并安装，并可附带电动执行器，加选消声外壳，以减少辐射噪声。

产品的执行标准为JB/T7228。

产品分矩形定风量阀和圆形定风量阀两种。

阀门结构形式：主要由筒体、阀片、弹簧片调节阻尼部件和气囊组成。筒体和阀片为镀锌钢板，弹簧片为不锈钢，气囊为聚氨酯。

规格尺寸：矩形规格从200~600mm 共19种，风量范围为144~12096m³/h；圆形规格从D80~D400 共8种，风量范围为40~5040m³/h。

传动与执行机构：调节器本身带有刻度盘，可手动调节，也可配置24V或220V的二位调节或连续调节的电动执行器，或气动执行器。

图 名	定风量阀选用说明	图集号	陕09N2
		页 次	68

说明

阀门出厂时调节阀要预先设定风量，对于带执行器的结构，还必须设定最小与最大风量。

1 使用说明

定风量阀可水平安装，也可垂直安装；可安装在送风段，也可安装在排风段。为保证调节精度，阀体安装位置前应至少有1.5D（阀径）或1.5B（阀宽）以上的直管段；阀后应至少有0.5D（阀径）或0.5B（阀宽）的直管段。

2 相关技术参数

工作温度为10~50℃，超过该范围时要定制。

流量调节范围为25%~100%。

流量指针刻度误差为±4%。

具体选用参见圆形定风量阀选用参数表、矩形定风量阀选用参数表。

注：

每种规格给出四档风量值（最高档为最低档的4倍），

对应每一档风量时的误差不同（越高档误差越小）。

表中的压差为最小工作压差（或起始压差）。

圆形定风量阀选用参数表

序号	规格 (mm)	流量 (m³/h)	误差 (±%)	压差 (Pa)	序号	规格 (mm)	流量 (m³/h)	误差 (±%)	压差 (Pa)
1	D80	40	20	100	5	D200	324	10	50
		72	15	100			666	8	50
		108	10	100			990	6	50
		162	8	100			1296	5	50
2	D100	80	10	50	6	D250	522	10	50
		144	8	50			864	8	50
		216	6	50			1566	6	50
		324	5	50			2088	5	50
3	D125	126	10	50	7	D315	828	10	50
		216	8	50			1368	8	50
		360	6	50			2484	6	50
		504	5	50			3312	5	50
4	D160	216	10	50	8	D400	1260	10	50
		378	8	50			2520	8	50
		630	6	50			3780	6	50
		864	5	50			5040	5	50

图 名

定风量阀选用说明

图集号

陕09N2

页 次

69

矩形定风量阀选用参数表

规格 B × H (mm)	风量 范围 (m³/h)	设定 风量 误差 ±%	再热盘管性能 (t₁=15℃)						规格 B × H (mm)	风量 范围 (m³/h)	设定 风量 误差 ±%	再热盘管性能 (t₁=15℃)					
			热水温度 60/50℃			热水温度 80/60℃						热水温度 60/50℃			热水温度 80/60℃		
			Q	t _Δ	ΔP	Q	t _Δ	ΔP				Q	t _Δ	ΔP	Q	t _Δ	ΔP
200 × 100	144	13	1.0	36	0.8	1.3	43	0.4	600 × 200	918	13	6.7	36	2.2	9.0	44	1.0
	288	9	1.5	31	1.7	2.0	36	0.8		1836	9	10.0	31	4.5	13.5	37	2.1
	432	6	1.9	28	21.6	2.5	32	1.1		2754	6	12.6	29	6.8	16.8	33	3.1
	576	5	—	—	—	—	—	—		3672	5	—	—	—	—	—	—
300 × 100	234	13	1.7	36	2.4	2.3	44	1.1	400 × 250	792	13	6.0	37	13.8	8.1	45	6.5
	486	9	2.6	31	5.1	3.4	36	2.3		1584	9	9.0	32	29.2	12.2	36	13.7
	702	6	3.2	28	7.7	4.2	33	3.5		2376	6	11.4	29	43.9	15.3	34	20.5
	936	5	—	—	—	—	—	—		3168	5	—	—	—	—	—	—
300 × 150	378	13	2.8	37	8.9	3.4	42	0.9	500 × 250	1080	13	7.5	36	3.0	10.1	43	1.4
	756	9	4.2	31	18.6	5.0	35	1.6		2160	9	11.3	30	6.1	15.1	36	2.8
	1134	6	5.2	29	27.9	6.3	31	2.7		3240	6	14.1	28	9.2	18.6	32	4.2
	1512	5	—	—	—	—	—	—		4320	5	—	—	—	—	—	—
300 × 200	468	13	3.4	36	3.9	4.5	44	1.8	600 × 250	1152	13	8.6	37	4.1	11.6	46	1.9
	936	9	5.1	31	8.1	6.8	36	3.7		2306	9	13.0	32	8.6	17.4	37	4.0
	1404	6	6.4	28	12.2	8.5	33	5.5		3456	6	16.3	29	13.9	21.8	34	5.9
	1872	5	—	—	—	—	—	—		4608	5	—	—	—	—	—	—
400 × 200	756	13	5.2	35	9.3	7.1	43	4.4	400 × 300	1134	13	7.9	35	9.3	10.6	43	4.4
	1512	9	7.6	30	19.3	10.5	36	8.9		2268	9	11.8	30	19.3	15.8	36	9.0
	2268	6	9.8	28	28.8	13.1	32	13.3		3402	6	14.7	28	28.8	19.6	32	13.3
	3024	5	—	—	—	—	—	—		4536	5	—	—	—	—	—	—
500 × 200	828	13	6.1	37	13.6	8.3	45	6.4	500 × 300	1350	13	9.5	36	5.2	12.8	43	2.4
	1656	9	9.3	32	28.6	12.5	37	13.3		2700	9	14.2	31	10.7	19.0	36	5.0
	2484	6	11.6	29	42.9	15.7	34	20.0		4050	6	17.8	28	16.0	23.7	32	7.4
	3312	5	—	—	—	—	—	—		5400	5	—	—	—	—	—	—

注：1 矩型定风量调节阀是一种机械自力式末端装置。适用于定风量空调系统，是压力无关型的调节装置。

2 基本特性：(1) 工作温度（环境温度）10~50℃，处理后空气温度28~38℃；(2) 压差范围 50~1000Pa；(3) 流量比 4:1，

调节精度均 ±4%；(4) 带执行器时，可遥控流量设定值，电源为 24VAC 或 220VAC。

3 表中 Q—热量(kW)，tₐ—出口气流温度(℃)，t₁—入口气流温度(℃)，ΔP—水侧压降(kPa)。

规格 B × H (mm)	风量 范围 (m³/h)	设定 风量 误差 ±%	再热盘管性能 (t₁=15℃)					
			热水温度 60/50℃			热水温度 80/60℃		
			Q	tₐ	ΔP	Q	tₐ	ΔP
600 × 300	1512	13	11.0	37	7.5	15.0	44	3.5
	3024	9	16.7	31	15.8	22.5	37	7.4
	4536	6	20.9	29	23.7	28.1	33	11.0
	6048	5	—	—	—	—	—	—
	1512	13	10.5	35	7.1	14.1	43	3.3
400 × 400	3024	9	15.7	30	14.7	21.0	36	6.8
	4536	6	19.6	28	22.0	26.2	32	10.1
	6048	5	—	—	—	—	—	—
	1656	13	12.3	37	10.8	16.7	45	5.0
	3312	9	16.6	32	22.3	25.1	37	10.4
500 × 400	4968	6	23.3	29	33.5	31.3	34	15.6
	6824	5	—	—	—	—	—	—
	1836	13	13.8	37	5.0	18.6	45	2.4
	3672	9	20.9	32	10.6	28.0	38	4.9
	5508	6	26.2	29	15.9	35.1	34	7.4
600 × 400	7344	5	—	—	—	—	—	—
	2160	13	15.5	36	6.8	21.0	44	3.2
	4320	9	23.4	31	14.2	31.4	36	6.6
	6480	6	29.3	28	21.4	39.2	33	9.9
	8640	5	—	—	—	—	—	—
500 × 500	2304	13	17.6	38	9.4	23.9	46	4.0
	4608	9	26.7	32	19.9	36.0	38	9.3
	6912	6	33.5	29	29.9	45.1	34	14.0
	9218	5	—	—	—	—	—	—
	3024	13	22.1	37	8.0	30.0	44	3.8
600 × 500	6048	9	33.4	31	16.8	45.0	37	7.9
	9072	6	41.6	29	25.3	56.2	33	11.7
	12096	5	—	—	—	—	—	—

图 名

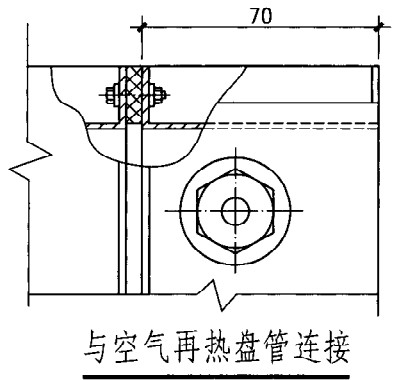
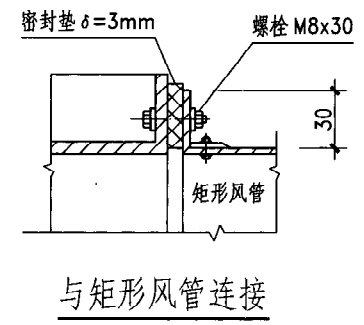
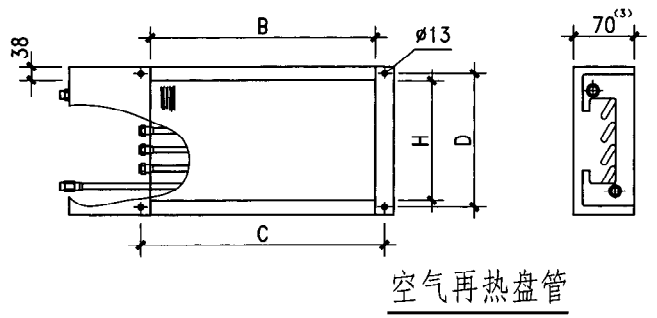
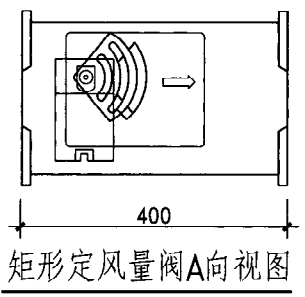
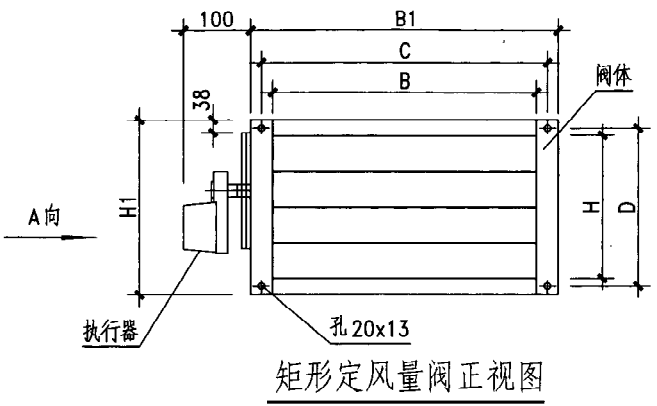
定风量阀选用说明

图集号

陕09N2

页 次

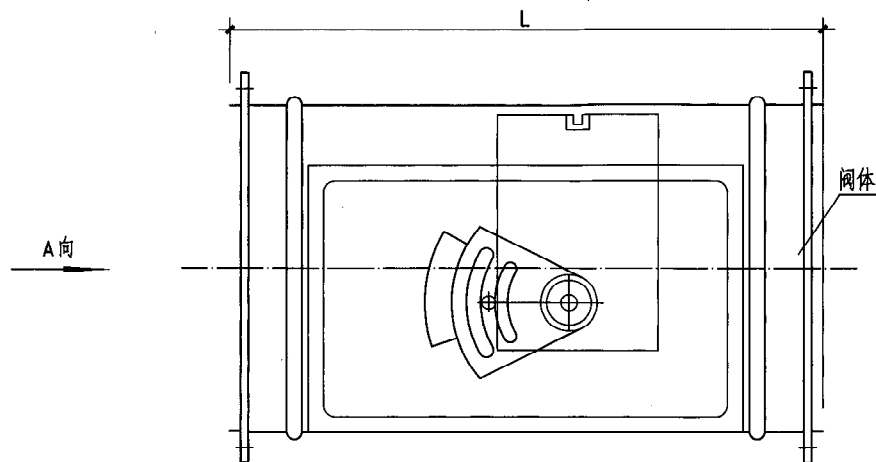
70



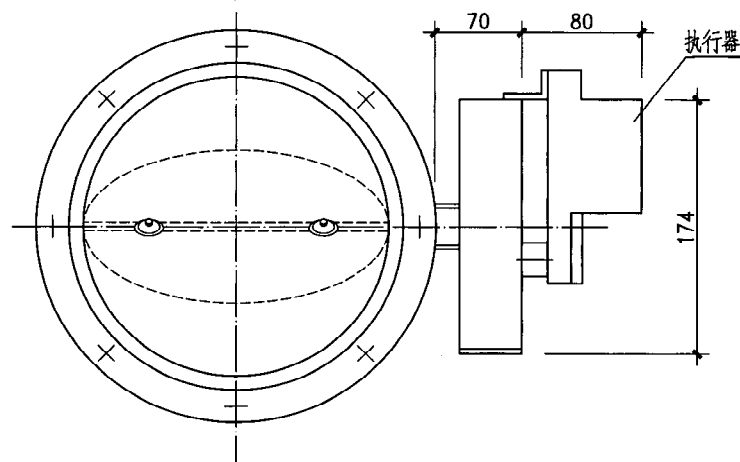
矩形定风量阀尺寸表(kg)

序号	BxH (mmxmm)	B1	H1	C	D	重量 (kg)
1	200x100	276	176	234	134	5
2	300x100	376	176	334	134	6
3	300x150	376	226	334	184	6.5
4	300x200	376	276	334	234	7
5	400x200	476	276	434	234	9
6	500x200	576	276	534	234	11
7	600x200	676	276	634	234	13
8	400x250	476	316	434	284	10
9	500x250	576	316	534	284	12
10	600x250	676	316	534	284	14
11	400x300	476	376	434	334	12
12	500x300	576	376	534	334	13
13	600x300	676	376	634	334	15
14	400x400	476	476	434	434	18
15	500x400	576	476	534	434	17.5
16	600x400	676	476	634	434	18
17	500x500	576	576	534	534	18.5
18	600x500	676	576	576	534	19
19	600x600	676	676	634	634	20

- 注:
- 1 阀体的厚度和重量不含消声和保温层。
 - 2 阀的高度H大于或等于400mm 时, 执行器分两组配置。
 - 3 安装不受位置限制, 但阀片轴须保持水平。
 - 4 安装在 VAV 控制器的上风侧, 要求有1.5B直线入口长度和0.5B直线出口长度。
 - 5 空气再热盘管二排厚度为70mm , 四排管厚度为110mm 。



正视图



A向视图

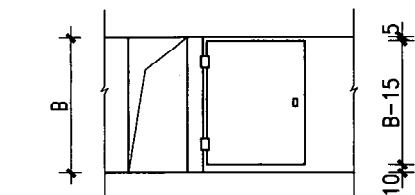
圆形定风量阀尺寸表

序号	尺寸 (mm)		重量 (kg)	序号	尺寸 (mm)		重量 (kg)
	φ	L			φ	L	
1	80	250	3.4	5	200	290	5.1
2	100	290	3.4	6	250	380	7.7
3	125	290	3.4	7	320	380	10
4	160	290	5.1	8	400	380	11.8

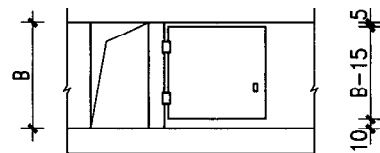
注:

- 1 阀体的厚度和重量不含消声和保温层。
- 2 本图以法兰连接为例，直接插入式可去掉法兰，加装密封圈即可。

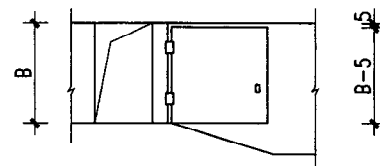
制	图	王东政 王东政	设计	王东政 王东政	校	对	崇楠 崇楠	核	周敏 周敏



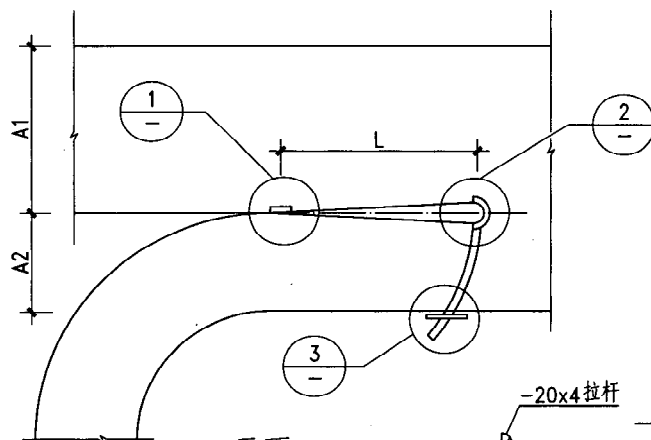
主风管与支风管等高



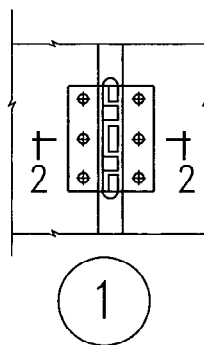
主风管高于支风管



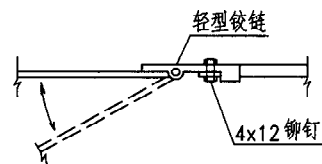
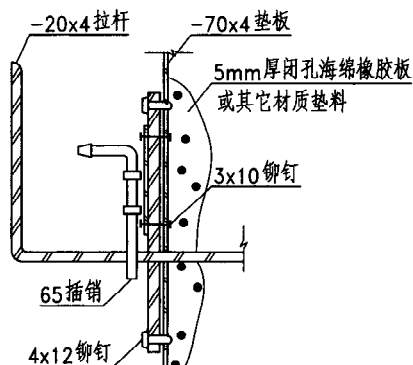
有异形管



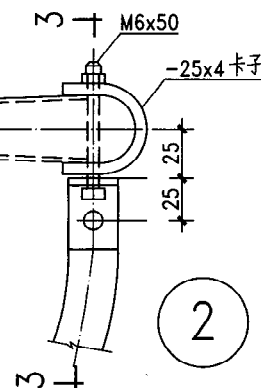
平面



1-1



2-2



3-3

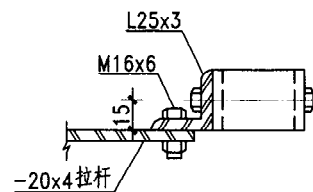
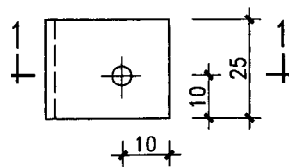


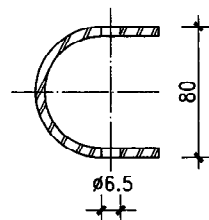
图 名 矩形风管三通调节阀

图集号	陕 09N2
页 次	73

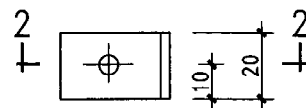
制	图	王东政	设计	王东政	校	崇楠	审核	周敏
---	---	-----	----	-----	---	----	----	----



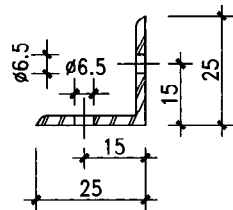
卡子



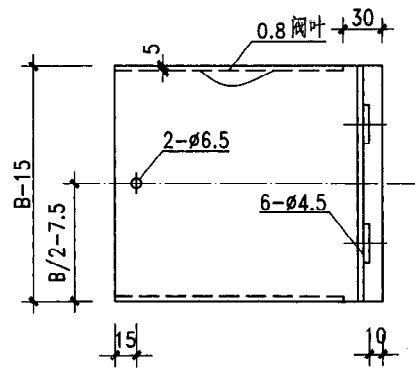
1-1



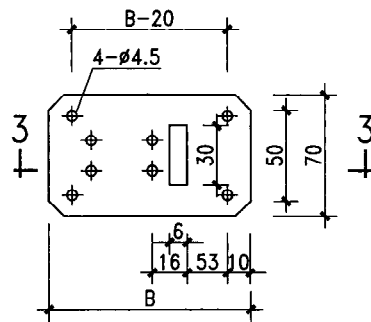
连接片



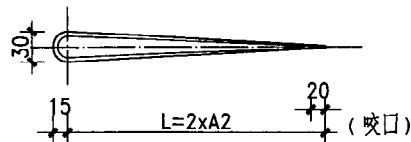
2-2



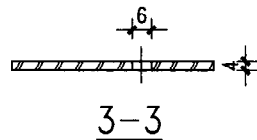
阀叶立面



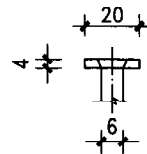
垫板



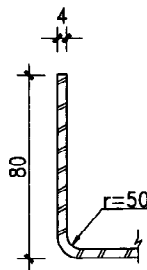
阀叶平面



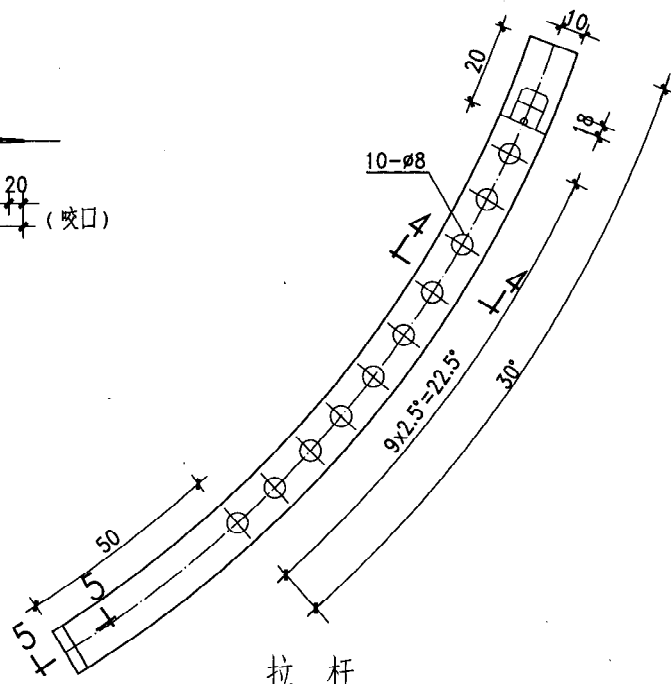
3-3



4-4



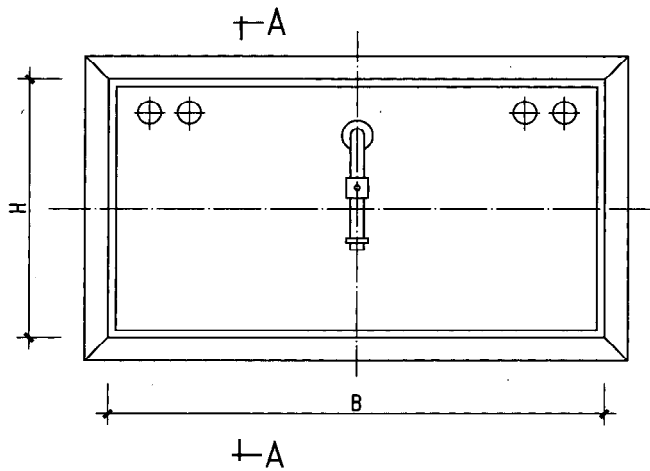
5-5



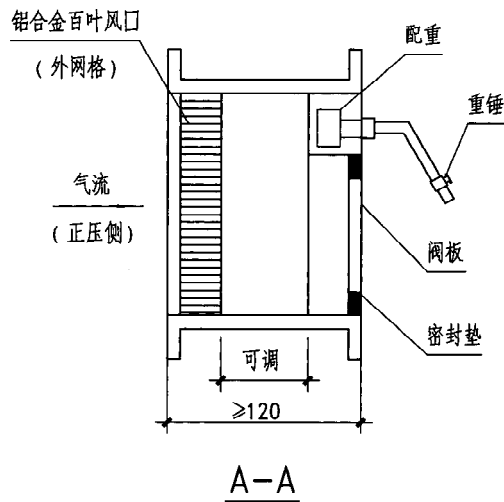
拉杆

图 名 矩形风管三通调节阀

图集号 陕09N2
页次 74



正视图



说明

- 1 本图集收编的余压阀为重锤型，产品执行标准参考 JB/T7228。
- 2 余压阀多用于洁净空调系统和有特殊正压（负压）要求的场合。一般安装在需要维持压差的两个空间的隔墙上，通过调整阀上重块或预制定型压差，使之达到设定的压差时打开，最大压差时全开，排除一定量的空气后达到平衡，压差降低到最小压差后关闭。
- 3 重锤型余压阀为可调式，最小开启压差为 5Pa ，最大开启压差为 30Pa ，叶片开启角度最大为 45° ，该阀只生产矩形。
- 结构与制作材料：阀体与框架为热镀锌钢板，叶片轴、平衡锤为 Q235 低碳钢，轴套为青铜。
- 4 铝合金百叶和网格可根据需要设置。
- 5 可调段长度根据实际墙厚调整。

尺寸表

序号	规格 BxH (mmxmm)	序号	规格 BxH (mmxmm)	序号	规格 BxH (mmxmm)
1	300x150	4	500x200	7	800x300
2	400x150	5	600x200		
3	450x150	6	600x250		

图 名	重锤式余压阀图	图集号	陕 09N2
		页 次	75

八、测量仪器、仪表安装及选用总说明

周敏	制图
核审	
李伟	审核
对校	
楠	审核
崇	审核
计设	
王东政	审核
图制	

1 内容

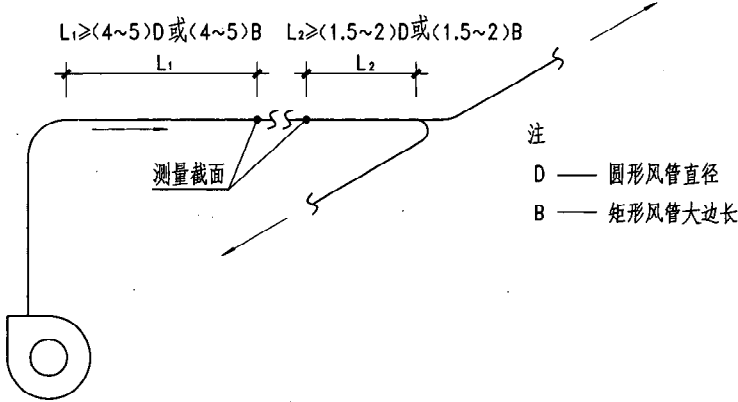
1.1 风管温度测量孔的用途及设置

- 1.1.1 温度测量孔上用温度计或温度传感器进行风管内气体温度的测量。
- 1.1.2 温度测量孔的位置应设在气流比较稳定的直管段上，并便于安装、检测的地方。

1.2 风管风量测量孔的用途及设置

- 1.2.1 风量测量孔用来测量风管内的通风量。还可用来测量风机运转时的性能。
- 1.2.2 风管风量测量截面位置的选取方法

风量测量截面位置应选在气流比较稳定、流速比较均匀的直管段上。一般选在产生局部阻力管件之后大于或等于4~5倍管径（或风管大边上），和产生局部阻力管件之前大于或等于1.5~2倍管径（或风管大边上）的直管段上。按气流方向见下图：



测量截面位置图

在实际工程中，当测量截面不能满足上述要求时，其选取原则为：一是所选测量截面应在直管段上；二是该测量截面到上游气流产生局部阻力管件的距离 L_1 是该截面到下游气流产生局部阻力管件的距离 L_2 的2.6倍，即 $L_1 = 2.6L_2$ 。

1.2.3 测量截面测量孔及测点位置的选用

- 1 圆形截面测量孔及测点的位置：
- 1) 圆形截面上的测量孔应设在两个互相垂直的直径端部的管壁上。
- a 圆形截面直径 D 小于或等于1250mm时，应设两个测量孔。根据现场情况，可在互相垂直的两个直径的任一端管壁上设测量孔。
- b 圆形截面直径 D 大于1250mm时，应设四个测量孔。即在两个互相垂直的直径两端的管壁上设测量孔。
- 2) 圆形截面上的测点是根据圆形截面直径的大小将截面分成 M 个面积相等的同心圆环，见下表：

圆形截面划分的圆环数

圆形截面直径 D (mm)	200	220~400	450~700	>800
圆环数 M (个)	3	4	5	6

- 3) 每个圆环设4个测点，这4个点必须位于两个互相垂直的直径上。
- 4) 为简化计算，下页表列出圆形截面上测量孔到各测点的距离。

图 名	风管测量仪器、仪表安装及选用总说明	图集号	陕09N2
		页 次	76

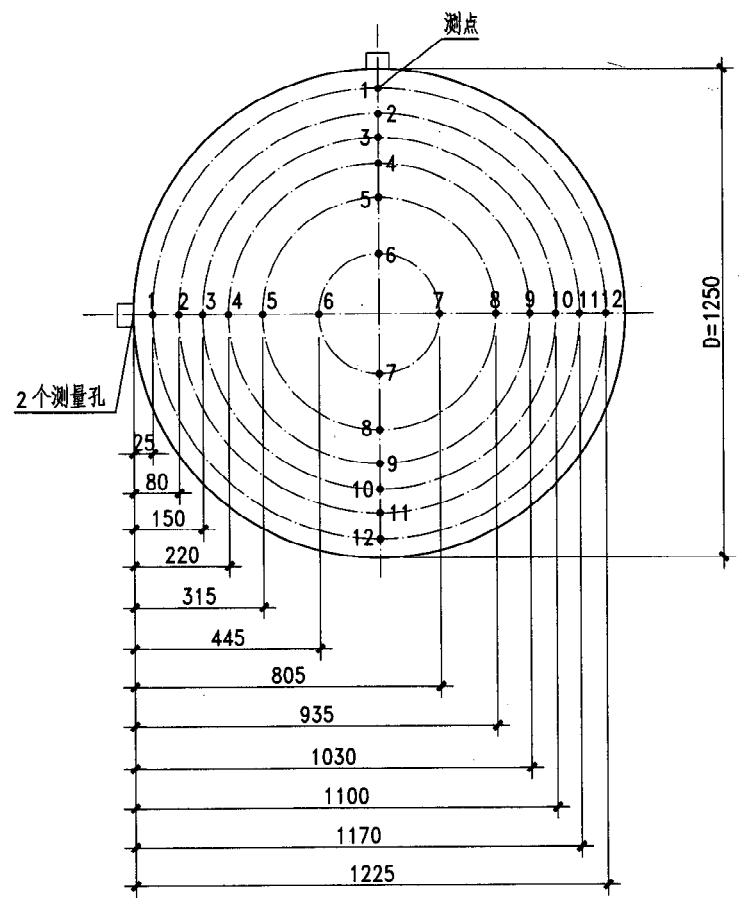
周敏	周敏
核审	核审
季伟	季伟
对校	对校
崇楠	崇楠
计设	计设
王东政	王东政
制图	制图

圆形截面测量孔到各测点的距离

圆形截面直径 D (mm)	圆环数 M (个)	圆形截面内测点顺序号 N (个)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
200	3	10	30	60	140	170	190	-	-	-	-	-	-
220	4	5	25	45	70	150	175	195	215	-	-	-	-
250		10	25	50	80	170	200	225	240	-	-	-	-
280		10	30	55	90	190	225	250	270	-	-	-	-
320		10	35	60	105	215	260	285	310	-	-	-	-
360		10	40	70	115	245	290	320	350	-	-	-	-
400	5	10	40	80	130	270	320	360	390	-	-	-	-
450		10	35	65	100	155	295	350	385	415	440	-	-
500		15	40	75	115	170	330	385	425	460	485	-	-
560		15	45	80	125	190	370	435	480	515	545	-	-
630		15	50	90	140	215	415	490	540	580	615	-	-
700	6	20	55	100	160	240	460	540	600	645	680	-	-
800		15	50	95	140	200	285	515	600	660	705	750	785
900		20	60	110	160	225	320	580	675	740	790	840	880
1000		20	65	120	175	250	355	645	750	825	880	935	980
1120		20	75	135	195	280	400	720	840	925	985	1045	1100
1250		25	80	150	220	315	445	805	935	1030	1100	1170	1225
1400		30	90	170	245	350	495	注: D>1250mm 的圆形风管, 在测量截面上两个互相垂直的直径两端管壁上各设一个测量孔					
1600		30	105	190	280	400	570						
1800		35	115	215	315	450	640						
2000		40	130	240	350	500	710						

图 名	风管测量仪器、仪表安装及选用总说明	图集号	陕 09N2
		页 次	77

5) 圆形截面测量孔及测点位置 (按 $D=1250\text{mm}$ 和 1400mm) 示例图, 见本页两图。

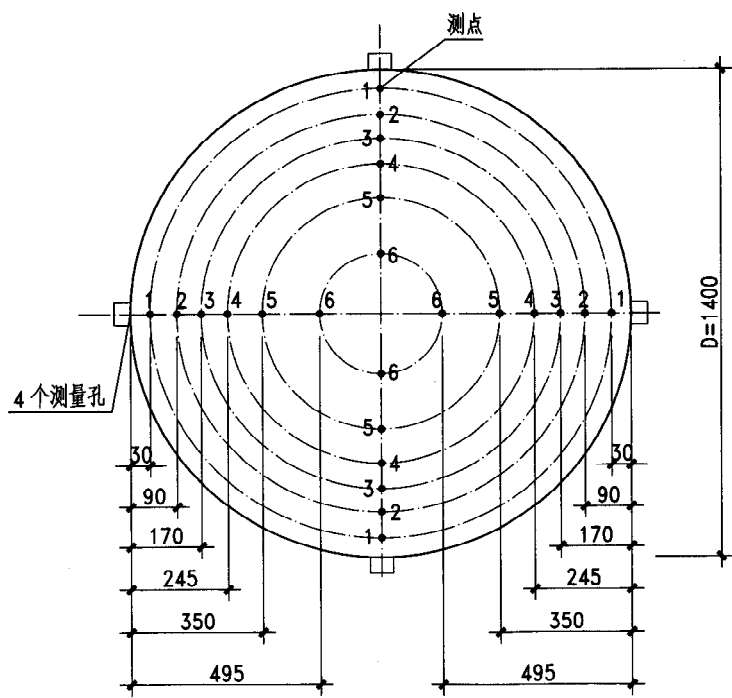


圆形截面 $D=1250\text{mm}$ 时测量孔及测点位置示例图

注: D 小于或等于 1250mm 时, 应设 2 个测量孔, 根据现场情况测量孔也可设置在右部或底部。

2 矩形截面测量孔及测点位置, 根据矩形截面划分成 $M \times N$ 个相等的小截面, 并使小截面尽可能接近于正方形, 其面积小于 0.048m^2 (小截面边长小于 220), 测点位于各小截面中心处。在小截面中心线至矩形截面外边管壁上设测量孔。

- 1) 矩形截面测量孔及测点位置尺寸见下页表。
- 2) 矩形截面测量孔到各测点的距离见下页表。



圆形截面 $D=1400\text{mm}$ 时测量孔及测点位置示例图

注: D 大于 1250mm 时, 应设 4 个测量孔。

图 名	风管测量仪器、仪表安装及选用总说明	图集号	陕 09N2
		页 次	78

矩形截面测量孔及测点位置尺寸

矩形测量截面(mm)		测量孔数M(个)	a	c	(M-1)×b (d) (mm)	(N-1)×d (b) (mm)	备 注
宽度 B	高度 H	一个测量孔的 测点数 N (个/孔)					
120		1	60		—		1 矩形截面宽度： $B \leq 1250$ 时，在高度 H 一边设置测量孔； $1250 < B \leq 2500$ 时，则在高度 H 两边设置测量孔。 $B > 1250$ 时，测量孔只能设在 B 边风管壁上。 2 若 H 边设置测量孔： c 表示截面风管边到最近测量孔的距离；d 表示测量孔间距。 则 B 边为测点位置： a 表示截面风管边到最近测点的距离；b 表示测点间距。 3 若 B 边设置测量孔： a 表示截面风管边到最近测量孔的距离；b 表示测量孔间距。 则 H 边为测点位置： c 表示截面风管边到最近测点的距离；d 表示测点间距。
160			80		—		
200			100		—		
250		2	60		1×130		
320			80		1×160		
400			100		1×200		
500		3	80		2×170		
630			105		2×210		
800		4	100		3×200		
1000		5	100		4×200		
1250		6	100		5×210		
1600		8	100		7×200		
2000		10	100		9×200		
2500		12	95		11×210		
3000		15	100		14×200		
3500		17	110		16×205		
4000		20	100		19×200		

注：

1. 本表适用于按《通风管道技术规程》JGJ141 制作的风管。
2. 根据现场情况，可在 B 一边或两边设置测量孔。
3. 根据测定截面的 B×H 尺寸，在上表中取相应格内的 a、b、c、d 值。
若 B 等于 H 时，则 a 等于 c、b 等于 d。

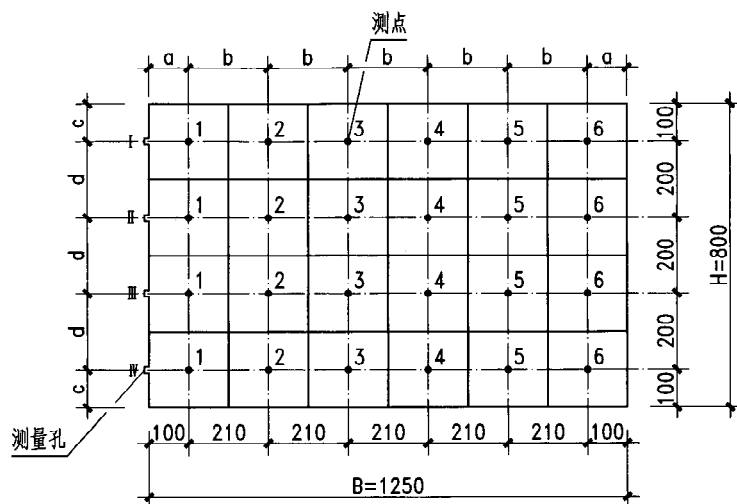
矩形截面测量孔到各测点的距离

矩形测量截面(mm)		测量孔数	矩形截面测点顺序号 N (个)						备 注
宽度 B	高度 H	M(个)	1	2	3	4	5	6	
120		1	60	—	—	—	—	—	宽度B≤1250时， 在高度H一边设置测量孔
160			80	—	—	—	—	—	
200			100	—	—	—	—	—	
250		2	60	190	—	—	—	—	
320			80	240	—	—	—	—	
400			100	200	—	—	—	—	
500		3	80	250	420	—	—	—	
630			105	315	525	—	—	—	
800		4	100	300	500	700	—	—	
1000		5	100	300	500	700	900	—	
1250		6	100	310	520	730	940	1150	
1600		8	100	300	500	700	—	—	1250<B≤2500时 在高度H两边设置 测量孔
2000		10	100	300	500	700	900	—	
2500		12	95	305	515	725	935	1145	
3000		15	若测量截面大边长 > 2500mm，测量孔只能设置在大边上，测量孔位置应根据大边尺寸，按左表中取a、b值；小边长≤2500mm时，测量孔到各测点的距离，应根据H边尺寸按本表取值。						
3500		17							
4000		20							

- 4 在实际测量中，有时会遇到按设计图纸预留的测量孔位置无法测量操作，经设计同意后，可视现场情况参照 76、77、79 页四表重做测量孔，其孔径一般是 $\phi 15 \sim 20$ 为宜。

3) 矩形截面测量孔及测点 (按 $B=1250\text{mm}$, $H=800\text{mm}$ 和 $B=1600\text{mm}$, $H=1000\text{mm}$)

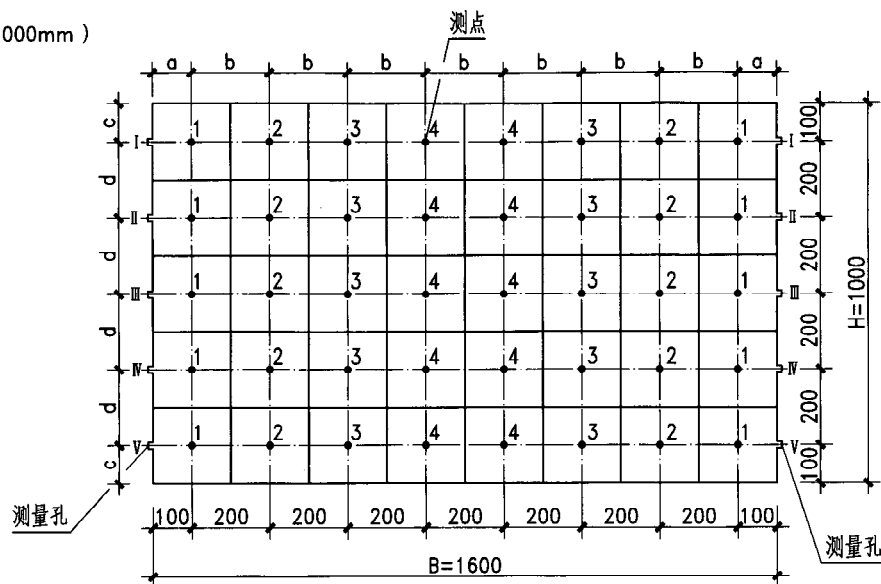
示例图, 见本页两图。



矩形截面一边设置测量孔及测点位置示例图

注:

当 $B(H)$ 均小于或等于 1250mm 时, 一边设置测量孔, 根据现场情况, 也可在上下右边任一边设置测量孔。



矩形截面二边设置测量孔及测点位置示例图

注:

- 1 当 B 大于 1250mm , H 小于或等于 1250mm 时, 根据现场情况, 也可在 B 边上边或下边任一边设置测量孔。
- 2 当 1250mm 小于 $B(H)$ 小于或等于 2500mm 时, 根据现场情况, 在 B 边或 H 边对边设置测量孔。
- 3 当 $B(H)$ 大于 2500mm , $H(B)$ 小于或等于 2500mm 时, 测量孔只能设置在大边上。

图 名	风管测量仪器、仪表安装及选用总说明	图集号	陕 09N2
		页 次	80

周敏	周敏
核	核
审	审
季伟	季伟
对	对
校	校
楠	楠
崇	崇
计	计
设	设
王东政	王东政
图	图
制	制

1.3 静压测量孔的用途及设置

1.3.1 测一段相同截面风管沿程阻力。静压测量孔应设在气流平稳、对测量孔扰动小的直管段上。

1.3.2 测空调机组各功能段（如空气过滤器、表冷器、加热器等）的阻力。静压测量孔应设在各功能段前后截面面积不变的箱体壁面上。

1.4 风管密闭检查门的用途及设置

1.4.1 金属风管上保温密闭检查门

1 保温密闭检查门用于清除保温风管内壁面上的积尘。也可用于检修安装在风管上的加热、加湿设备等。

2 保温密闭检查门应设在大边长 $B \geq 630\text{mm}$ 的风管壁上。

1.4.2 金属风管上非保温密闭检查门

1 非保温密闭检查门用于清除非保温风管内壁的积尘。

2 非保温密闭检查门应设在风管内易积尘处附近。

1.4.3 玻纤复合风管密闭检查门的用途及设置

玻纤复合风管密闭检查门用于清除风管内壁面的积尘。该密闭检查门也应设在大边长 $B \geq 630\text{mm}$ 的风管壁上。

1.5 测量孔和密闭检查门的制作要求

1.5.1 尺寸准确，加工精细（板面，框架面应与安装的风管壁面相吻合，焊缝应磨平滑、切割边应除毛刺、锐角倒钝等）。

1.5.2 温度、风量测量孔的材质及表面处理

1 采用不锈钢加工制作，可不做表面处理。

2 采用一般钢材加工制作，表面应进行镀锌或镀铬处理。

1.5.3 密闭检查门的材质及表面处理

1 密闭检查门采用镀锌钢板加工制作时，一般不需做内外表面处理。

2 采用冷（热）轧钢板加工制作时，应将内外表面除去油污、铁锈后，进行静电粉末喷涂处理，或涂铁红醇酸底漆两遍，再涂与风管相同面漆两遍。

1.6 测量孔和密闭检查门的安装要求

1.6.1 温度测量孔安装方式

1 水平风管上垂直向上安装或水平安装。

2 垂直风管上水平安装。

3 水平风管或垂直风管上 45° 安装。

1.6.2 风量测量孔安装方式

1 水平风管上垂直向上、向下安装或水平安装。

2 垂直风管上水平安装。

1.6.3 所有自攻螺钉、螺栓、垫圈及螺母等连接件应镀锌处理。

1.6.4 测量孔及密闭检查门应在风管总装前安装好，应安装牢固。

图 名

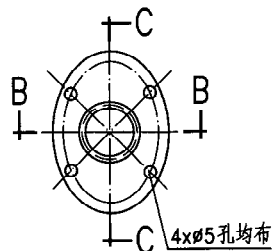
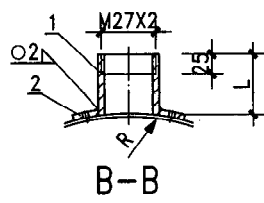
风管测量仪器、仪表安
装及选用总说明

图集号

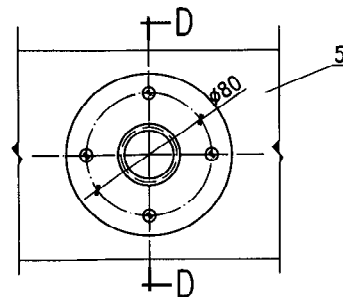
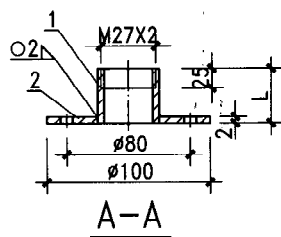
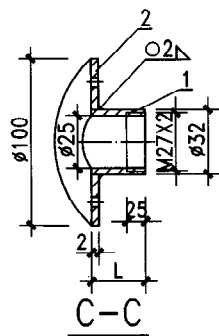
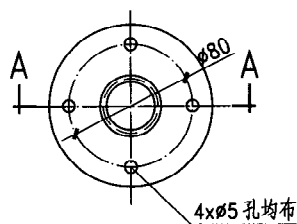
陕 09N2

页 次

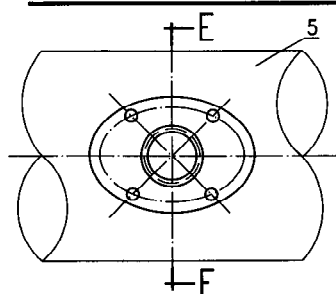
81



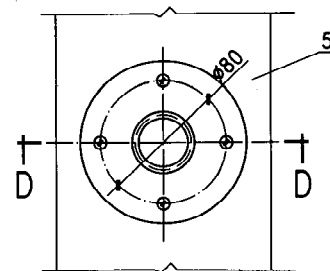
在圆形风管上安装



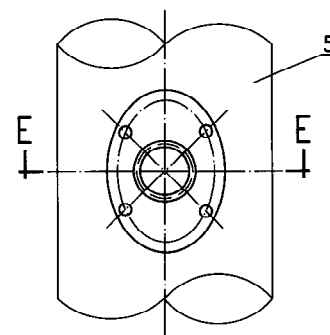
在水平矩形风管上
垂直向上安装或水平安装



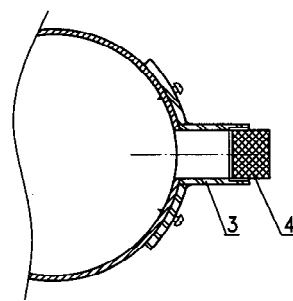
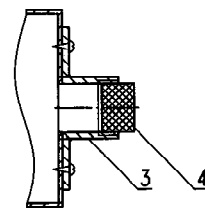
在水平圆形风管上
垂直向上安装或水平安装



在垂直矩形风管上水平安装



在垂直圆形风管上水平安装



在矩形风管上安装

注: 1 温度测量孔90°型用于水平风管上的垂直向上安装、水平安装, 或垂直风管上的水平安装。

2 连接圆环周边必须清楚毛刺,锐角倒钝。

3 温度测量孔短管的长度 L 应大于或等于风管保温层的厚度。

4 根据需要,材料可改为不锈钢或其他材料制作。

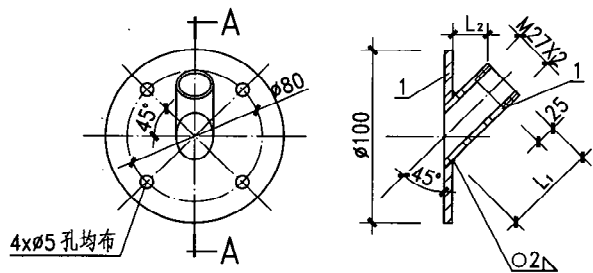
5 安装测量孔前，在风管上做与测量孔短管外径相匹配的 $\phi 33$ 圆形孔。

6 用自攻螺钉ST4.2x9.5(《十字槽半沉头自攻螺钉》GB847)或铆钉5x7(《半圆头

铆钉》GB867) 将风量测量孔固定在风管壁上, 并采取密封措施。

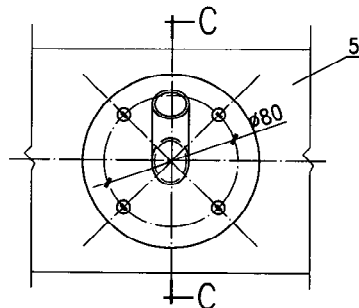
7 温度测量孔需在风管总装前安装好。

5	风管	—	—	—
4	橡皮塞小端 $\phi 27$ 大端 $\phi 36$ L=40	橡 胶	1	或丝堵
3	温度测量孔 90° 型	Q235B	1	—
2	连接圆环 $\delta=2$	Q235B	1	—
1	温度测量孔短管	Q235B	1	—
件号	名 称 及 规 格	材 料	数 量 (个)	备 注
图 名 风管温度测量孔 90° 型及安装			图集号	陕09N2
			页 次	82

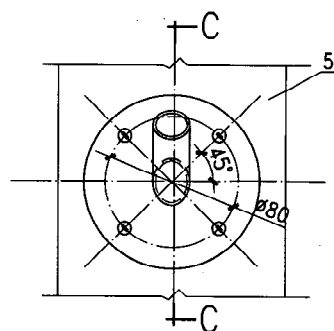


在矩形风管上安装

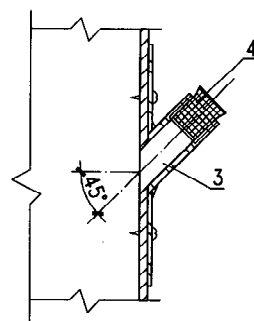
A-A



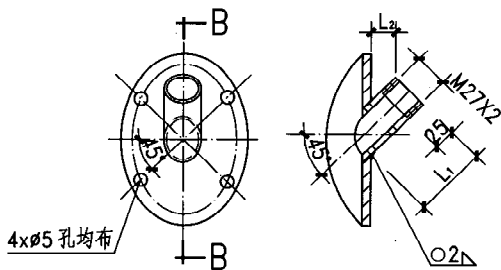
在水平矩形风管上45°安装



在垂直矩形风管上45°安装

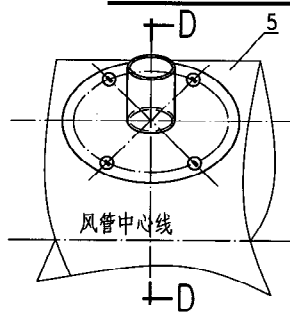


C-C

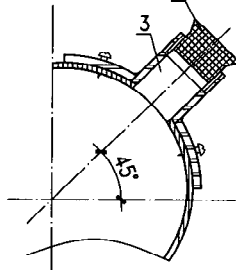


在圆形风管上安装

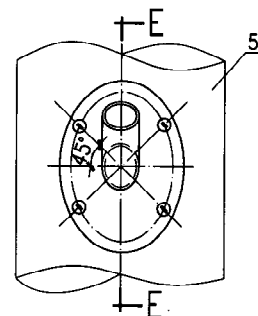
B-B



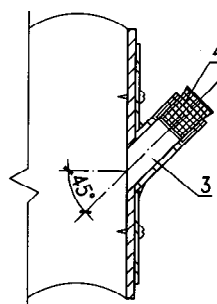
在水平圆形风管上45°安装



D-D



在垂直圆形风管上45°安装



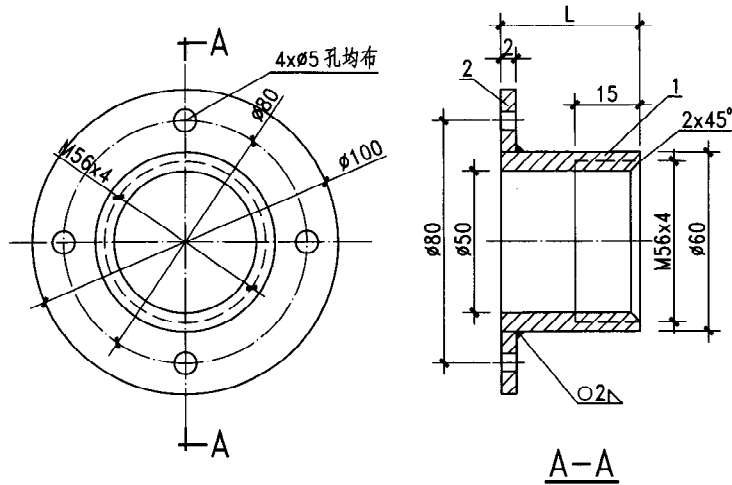
E-E

注:

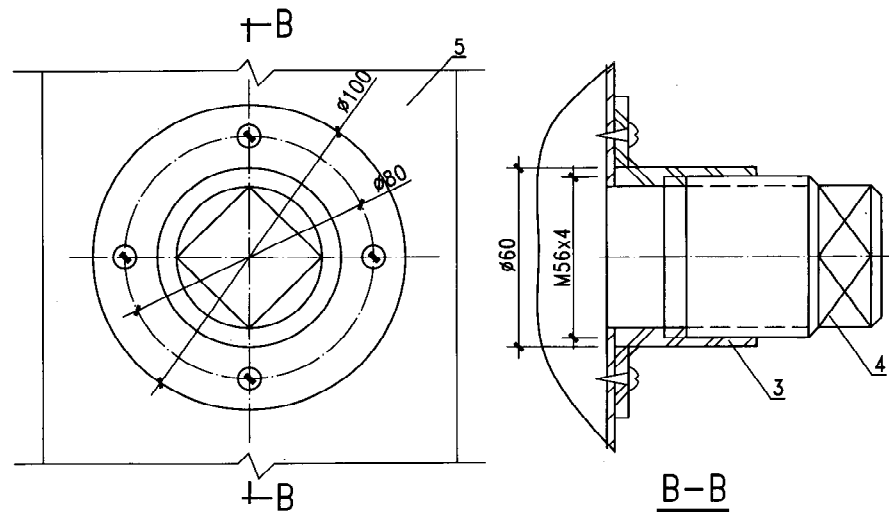
- 1 温度测量孔若装于圆形壁面时, 要将连接圆环先做成圆弧形, 再做与测量孔短管45°斜口外径相匹配的椭圆形孔(长轴47, 短轴33), 并与测量孔短管焊接制成。
- 2 连接圆环周边必须清除毛刺, 锐边倒钝。
- 3 L_2 应大于风管保温层的厚度, L_2 与短管长度 L_1 的关系如右表:
- 4 根据需要, 材料可改为不锈钢或其他材料制作。
- 5 安装测量孔前, 在矩形风管壁上做与测量孔短管45°斜口外径相匹配的椭圆形孔(长轴47, 短轴33); 在水平圆形风管上以45°角做与测量孔短管外径相匹配的φ33圆形孔。在垂直圆形风管上做与测量孔短管45°斜口外径相匹配的椭圆形孔(长轴47, 短轴33)。
- 6 用自攻螺钉ST4.2x9.5(《十字槽半沉头自攻螺钉》GB847)或铆钉5x7(《半圆头铆钉》GB867)将温度测量孔固定在风管壁上, 并采取密封措施。
- 7 温度测量孔需在风管总装前安装好。
- 8 水平圆形风管45°型安装用于风管安装高度较高, 便于观察温度计温度的场所。

L_1 (mm)	60	70	80	90	100
L_2 (mm)	19	26	33	40	47

5	风管	-	-	-
4	橡皮塞小端φ27大端φ36 L=40	橡胶	2	或丝堵
3	温度测量孔45°型	Q235B	2	-
2	连接圆环 δ=2	Q235B	1	-
1	温度测量孔短管	Q235B	1	-
件号	名称及规格	材料	数量(个)	备注
图 名风管温度测量孔45°型及安装		图集号	陕09N2	
		页次	83	



风量测量孔

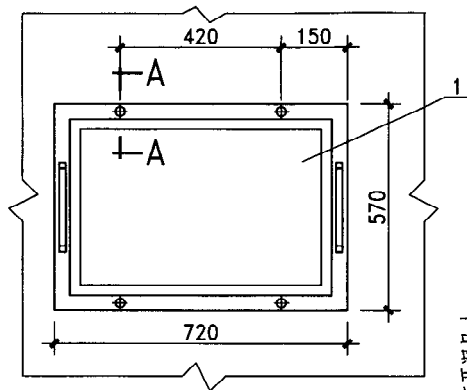


风量测量孔安装

注：1 测量孔装于圆弧壁面时，要将连接圆环先做成圆弧形，再做与测量孔短管外径匹配的φ60圆形孔，并焊接制成。

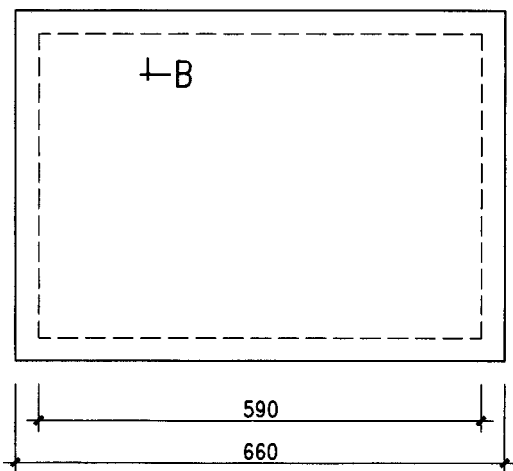
- 2 连接圆环周边必须清除毛刺，锐角倒钝。
- 3 若测量孔连接圆环加工有困难时，外边可以做100x100mm的方形。
- 4 风量测量孔短管长度L应大于或等于风管保温层厚度。
- 5 根据需要，材料可改为不锈钢或其他材料制作。
- 6 安装风量测量孔前，在风管壁上做与测量孔短管外径相匹配的φ61圆形安装孔。
- 7 用自攻螺钉ST4.2x9.5（《十字槽半沉头自攻螺钉》GB847）或铆钉5X7（《半圆头铆钉》GB867）将风量测量孔固定在风管壁上，并采取密封措施。
- 8 仅用半托管测风管内的全压、静压、动压时，测完后测量孔短管口用丝堵头封堵。

5	风管	-	-	-
4	堵头 M56x4	-	1	GB/T14626
3	风量测量孔	Q235B	1	-
2	连接圆环 δ=2	Q235B	1	-
1	温度测量孔短管	Q235B	1	-
件号	名称及规格	材料	数量(个)	备注
图 名 风量测量孔及其安装				图集号 陕09N2
				页 次 84

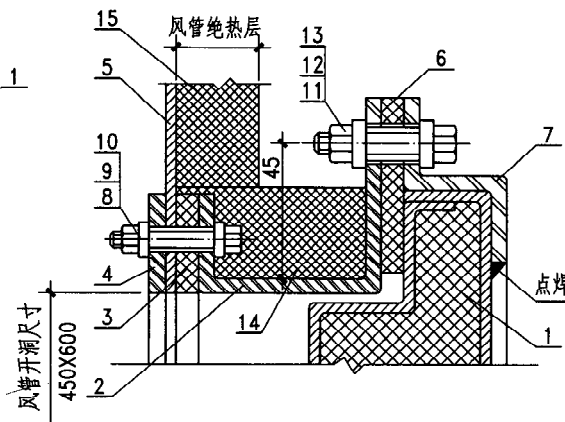


检查门

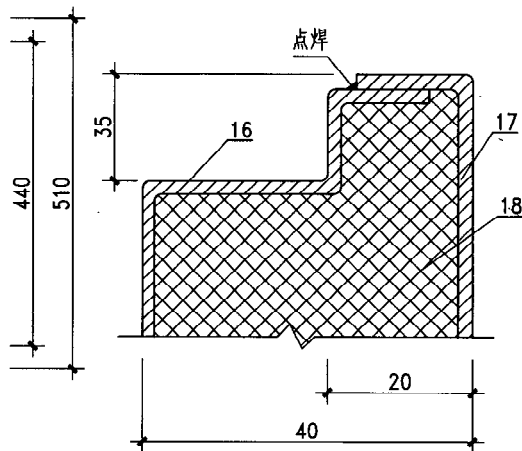
┆B



件-1



A-A



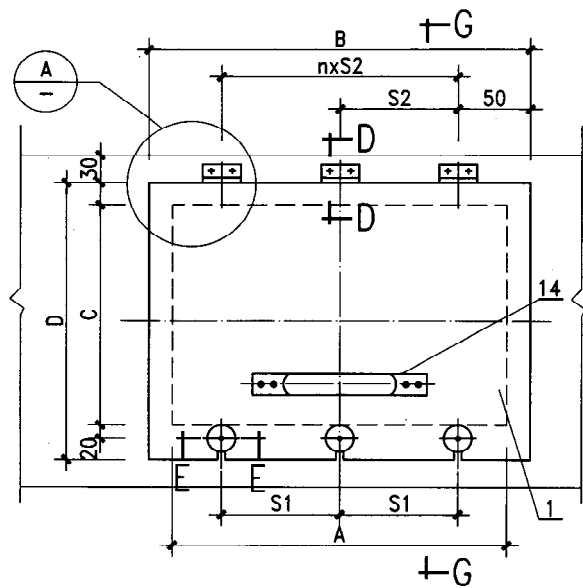
B-B

注: 件-6与件-2需胶粘。

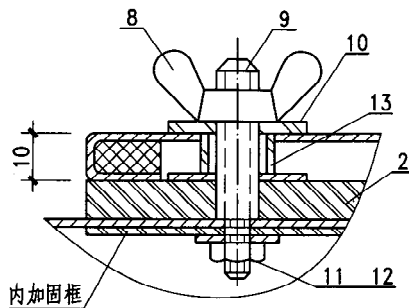
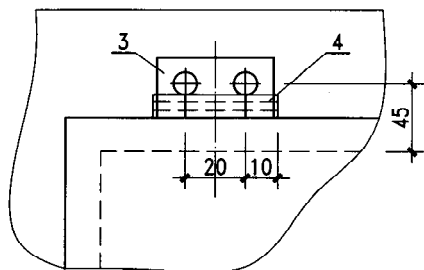
18	绝热层 $\delta=40(\text{mm})$	玻璃棉板或橡塑海绵板	1	-
17	外壁板 $\delta=1.0(\text{mm})$	薄钢板 Q235B	1	-
16	内壁板 $\delta=0.8(\text{mm})$	薄钢板 Q235B	1	-
15	风管绝热层	铝箔布玻璃棉板或橡塑海绵板	-	材质厚度由工程设计定
14	异型框架保温层 $\delta=30(\text{mm})$	铝箔布玻璃棉板或橡塑海绵板	-	-
13	垫圈 10 $\delta=2(\text{mm})$	-	8	GB/T97.1
12	螺栓 M10x25	-	4	GB/T5783
11	螺母 M10	-	4	GB/T6170
10	垫圈 8 $\delta=1.6(\text{mm})$	-	40	GB/T97.1
9	螺栓 M8x25	-	20	GB/T5783
8	螺母 M8	-	20	GB/T6170
7	压紧框 $\delta=3(\text{mm})$	Q235B	1	-
6	密封垫 50x5	闭孔海绵橡胶板	1	无图
5	风管	-	1	厚度 δ 由工程设计定
4	内加固框 30x3	扁钢 Q235B	1	-
3	密封垫 30x5	闭孔海绵橡胶板	1	无图
2	异型框架 $\delta=3(\text{mm})$	Q235B	1	-
1	门板	-	1	-
件号	名称及规格	材料	数量 (个)	备注

图 名 保温风管密闭检查门及零件图

图集号	陕09N2
页次	85



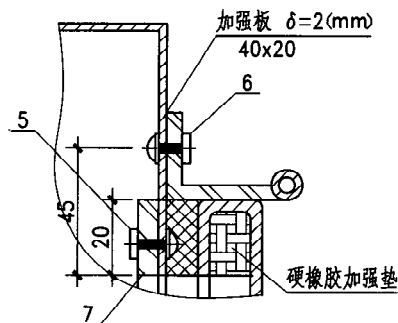
检查门



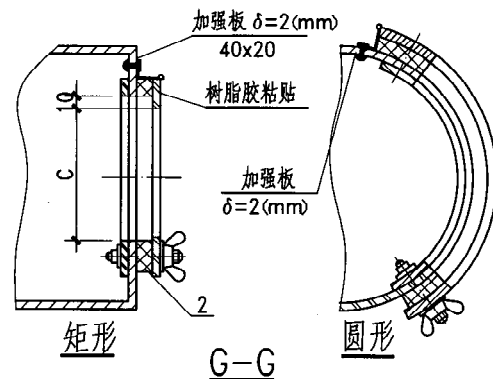
E-E

注:

- 1 门压紧后应保证与风管壁面密封。
- 2 件-3与风管壁装配时铆牢。
- 3 铰链可外购。
- 4 单位均为mm。



D-D



矩形

圆形

14	把手 $\phi 10$	圆钢 Q235B	1	-
13	保温套管 DN10 $\delta=2.25$ (mm)	-	3	-
12	弹簧垫圈 5	-	3	GB/T93
11	螺母 M5	-	3	GB/T6170
10	垫圈 8 $\delta=1.6$ (mm)	-	6	GB/T97.1
9	螺栓 M8x25	-	3	GB/T5783
8	螺母 M8	-	3	GB/T6170
7	内加固框 30x3	扁钢 Q235B	1	-
6	半圆头铆钉 5x10	Q235B	16	GB867
5	铰链轴 $\phi 7 \times 47$	Q235B	3	-
4	铰链 $\delta=1.5$ (mm)	Q235B	3	-
3	网孔海绵橡胶板 $\delta=5$ (mm)	-	1	-
2	门板 $\delta=1.5$ (mm)	薄钢板 Q235B	1	-
件号	名称及规格	材料	数量 (个)	备注

图 名

非保温风管密闭检查门

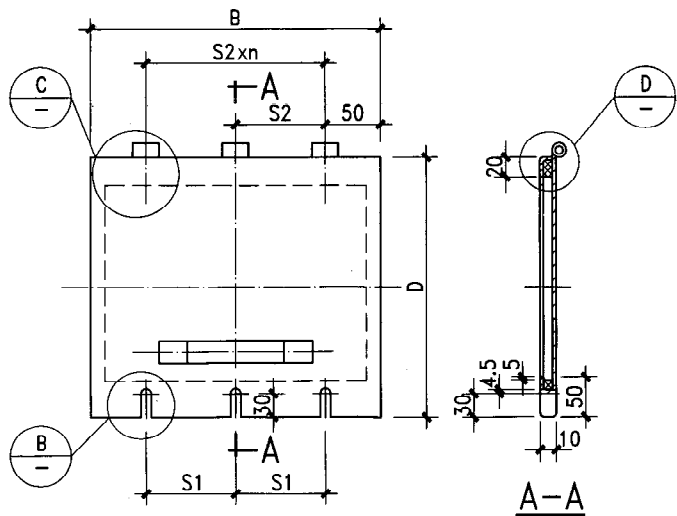
图集号

陕09N2

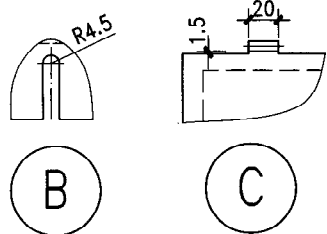
页 次

87

III	462	522	402	482	191	211	2
II	342	402	282	362	131	151	2
I	210	270	150	230	150	170	1
型号	A	B	C	D	S1	S2	n



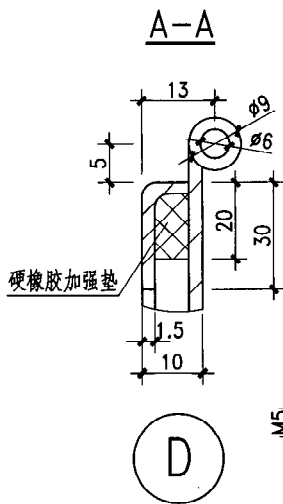
件-1



注:

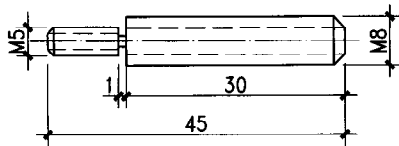
- 1 风管检查孔用于圆形风管时, 应将门做成圆弧形。
- 2 钢板弯折处R不得大于2。

III	522	482	191	211	2
II	402	362	131	151	2
I	270	230	150	170	1
型号	B	D	S1	S2	n
零件名称	件-1 门				



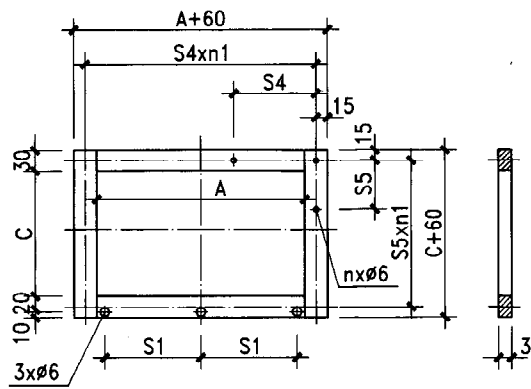
注:

- 1 风管检查孔用于圆形风管时, 应将内加固框做成圆弧形, 焊缝必须打磨光滑, 焊接后校平。
- 2 内加固框内外四周必须清除毛刺。
- 3 单位均为mm。



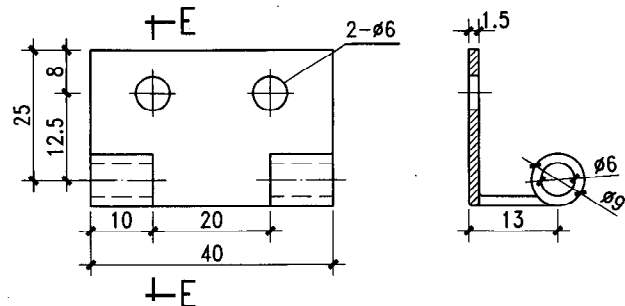
件-3

注: 倒角全部1x45°。

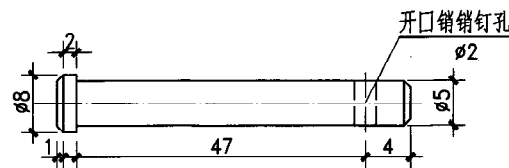


件-4

III	462	402	123	108	4	16	191
II	342	282	124	104	3	12	131
I	210	150	80	60	3	12	150
型号	A	C	S4	S5	n1	n	S1
零件名称	件-7 内加固框						



零件名称	件-5 铰链	装配图号	-
见材料明细表	图号	本页	24



注: 开口销 2x12 (《开口销》GB/T91)。

零件名称	件-6 铰链轴	装配图号	-
见材料明细表	图号	本页	24

图名	非保温风管密闭检查门零件图	图集号	陕09N2
页次	88		

九、消防防火阀、排烟阀以及防火风口安装及选用

周敬	周敬
核审	核审
王伟	王伟
对校	对校
楠	楠
崇	崇
计设	计设
王东政	王东政
图制	图制

防火、防排烟阀（口）

分类	名称	基本功能	启闭状态	适用范围
防火类	防火阀	空气温度 70℃或150℃(厨房用)时,温度熔断器或记忆合金,自动关闭,可输出电讯号,手动复位	常开	用于通风空调系统风管内,防止火势沿风管蔓延。
		空气温度 70℃或150℃(厨房用)时,自动关闭,手动复位,风量调节,输出关闭讯号和联动讯号	常开	用于通风空调系统风量需要调节的风管内,防止火势沿风管蔓延。
	防火调节阀	空气温度 70℃时,温度熔断器或记忆关闭	常开	用于通风或回风管上,防止火势进入风口并蔓延
	防火风口(简易防火阀)	烟气温度 280℃时自动关闭,手动复位,输出关闭讯号和联动讯号	常开	用于通风空调系统风管内,防止火势沿风管蔓延或阻断烟气通过
排烟类	防火排烟阀	靠烟感器控制动作,用电讯号控制关闭(防烟),也可70℃温度时自动关闭,风量调节	常开	用于通风空调系统风量需要调节的风管内,防止火势沿风管蔓延或阻断烟气通过
	自动防火阀	常闭,火灾时手动或电讯号开启。空气温度达到 70℃时自动关闭	常闭	用于楼梯间前室、合用前室、防烟避难走廊等
	自动防火调节阀	电讯号开启或手动开启,输出电讯号开启排烟风机	常闭	用于排烟系统的风管上
	排烟防火阀	电讯号开启或手动开启,输出电讯号开启排烟风机;烟气温度达到280℃时自动关闭,输出电讯号关闭排烟风机	常闭	用于排烟系统的风管、排烟风机的吸入口上
排烟类	排烟口	电讯号开启或手动开启,输出电讯号开启排烟风机	常闭	装于排烟房间的墙上、顶棚或风管上
	防火排烟口	电讯号开启或手动开启,输出电讯号开启排烟风机;烟气温度达到280℃时自动关闭,输出电讯号关闭排烟风机	常闭	装于排烟房间的墙上、顶棚或风管上

- 注： 1 根据国标GB15930 内防火阀分类—防火阀、排烟防火阀、排烟阀。且按工程实际使用对此部分进行了扩展，其具体详见上表内容。
- 2 阀叶为钢板，厚度为2~6mm。
- 3 传动件应采用防腐蚀的金属材料，并应转动灵活。
- 4 易熔件或记忆元件应符合消防部门认可的标准。

图 名	防火、防排烟阀（口） 分类及功能	图集号	陕09N2
		页次	89

矩形阀系列尺寸











高度 \ 宽度		A (mm)												
		120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
B (mm)	120	○	○	○										
	160		○	○	○	○								
	200			○	○	○	○	○						
	250				○	○	○	○	○					
	320					○	○	○	○	○	○			
	400						○	○	○	○	○	○		
	500							○	○	○	○	○	○	
	630								○	○	○	○	○	
	800									○	○	○	○	○
	1000										○	○	○	○
	1250											○	○	○
长度一般为 L=320mm														

长度一般为 L=320mm

圆形阀尺寸系列表

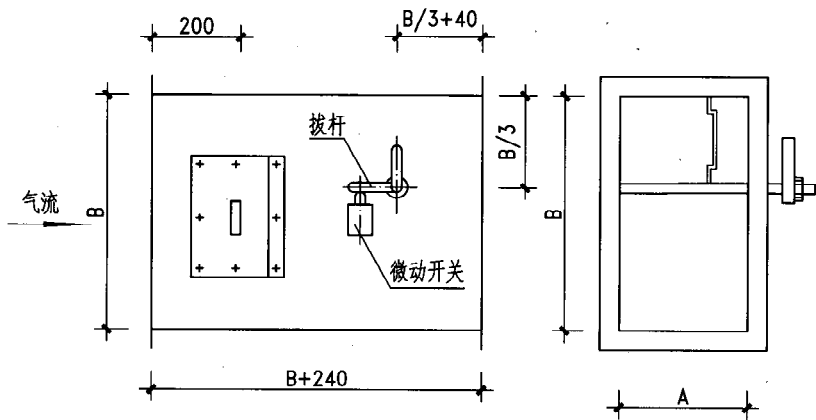
直径	长度	直径	长度
D (mm)	L (mm)	D (mm)	L (mm)
100	200	360	360
120	200	400	400
140	200	450	450
160	200	500	500
180	200	560	560
200	200	630	630
220	200	700	700
250	250	800	800
280	280	900	900
320	320	1000	1000

各类矩形防火阀（排烟阀）操作装置数量及叶片数量

阀门高度 B (mm)							800	800	1000	1250
阀门宽度 A (mm)	≤250	320	400	500	630	800	800<A≤1600	A>1600	800<A≤1600	A>1600
操作装置数量 (个)	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3
叶片数量 (个)	1	2	2	3	4	4	8	12	12	18
型式简图										

- 安装要点：

 - 1 阀门的操作机构一侧应有不小于 200mm 的净空间以利检修。
 - 2 安装前必须检查阀门的操作机构是否完好，动作是否灵活有效。
 - 3 对远距离控制的开启装置，控制缆绳长度一般不超过 6m，弯曲不超过 3 处。
- 4 阀应单独吊装，以防止发生火灾时管道变形而影响其性能。
 - 5 防火阀的熔断片应安装在火灾危险性较大的一侧。



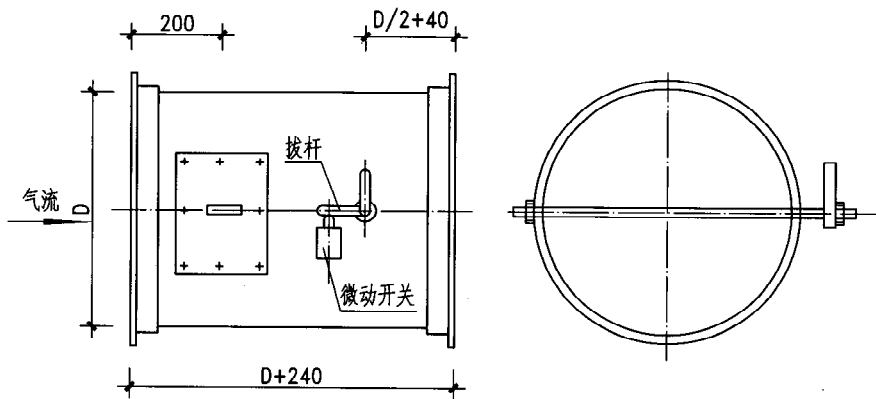
矩形

矩形阀规格系列表

		A (mm)											
		160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
B (mm)	320	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	400		○	○		○	○	○	○	○	○		
	500		○	○			○	○	○	○	○	○	
	630			○				○	○	○	○	○	
	800								○	○	○	○	○
	1000									○	○	○	○
	1250											○	○

注：1 带拔杆及微动开关电气信号发送装置为普通型，不带者为普通简易型。

2 本图按右式绘制，反之则为左式。



圆形

圆形阀规格系列表

D (mm)	L (mm)
320	400
360	
400	
450	450
500	500
560	560
630	630
700	700
800	800
900	900
1000	1000

图 名

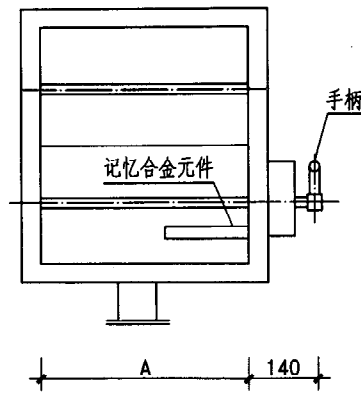
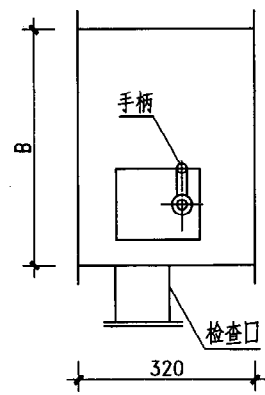
普通防火阀

图集号

陕09N2

页 次

91

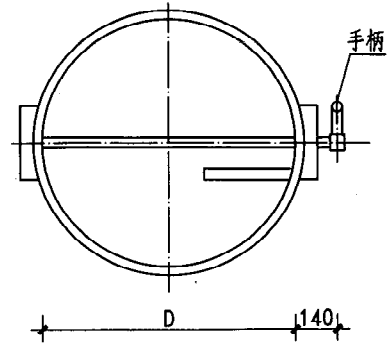
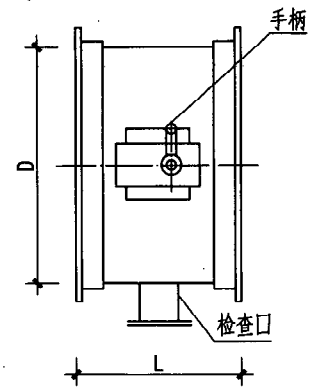


矩形

矩形阀规格系列表

		A (mm)												
		120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
B (mm)	120	○	○	○										
	160		○	○	○	○								
	200				○	○	○	○						
	250				○	○	○	○	○					
	320					○	○	○	○	○	○			
	400						○	○	○	○	○	○		
	500							○	○	○	○	○	○	
	630								○	○	○	○	○	
	800									○	○	○	○	○
	1000										○	○	○	○
	1250													○

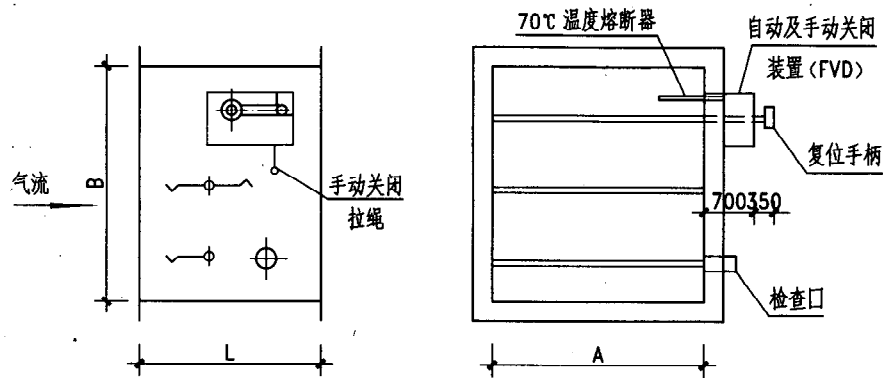
注：记忆合金动作温度一般为 $70 \pm 1^\circ\text{C}$ ，有其它要求时应特殊提出。



圆形

圆形阀规格系列表

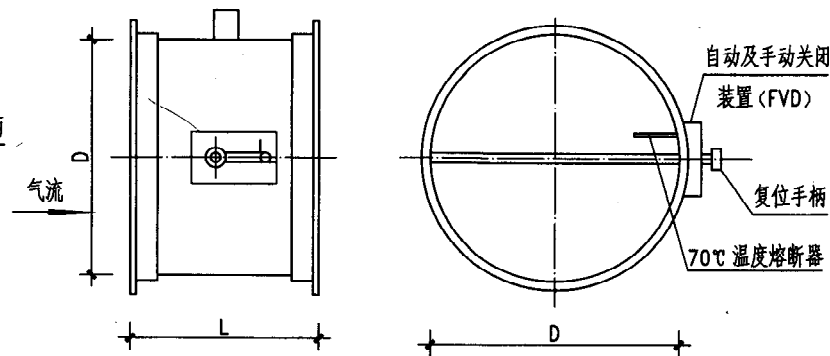
D (mm)	L (mm)
320	400
360	
400	
450	450
500	500
560	560
630	630
700	700
800	800
900	900
1000	1000



矩形

矩形阀规格系列表

		A (mm)												
		120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
B (mm)	120	○	○	○	○									
	160		○	○	○	○								
	200			○	○	○	○	○						
	250				○	○	○	○	○					
	320					○	○	○	○	○	○			
	400						○	○	○	○	○	○		
	500							○	○	○	○	○	○	
	630								○	○	○	○	○	
	800									○	○	○	○	○
	1000										○	○	○	○
	1250													○

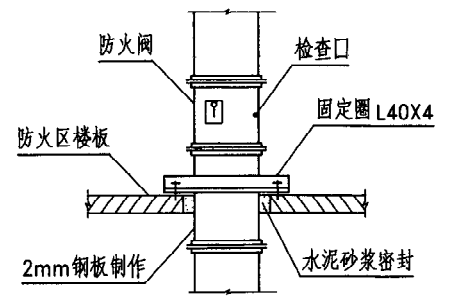
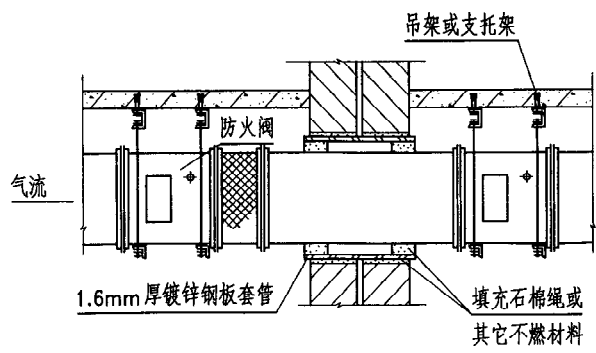
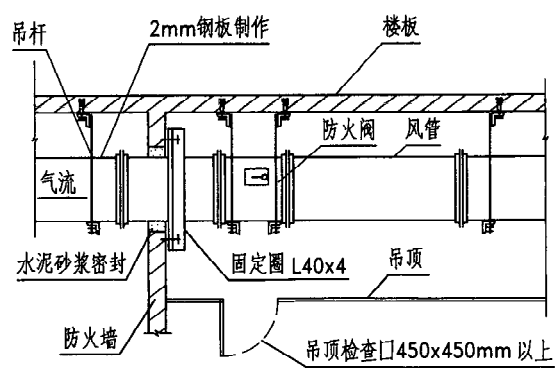


圆形

圆形阀规格系列表

D (mm)	L (mm)
360	400
400	
500	500
600	600
700	700
800	800
900	900
1000	1000

周敏
核
审
楠
崇
学
校
对
王东政
王东政
计
设
王东政
王东政
制
图

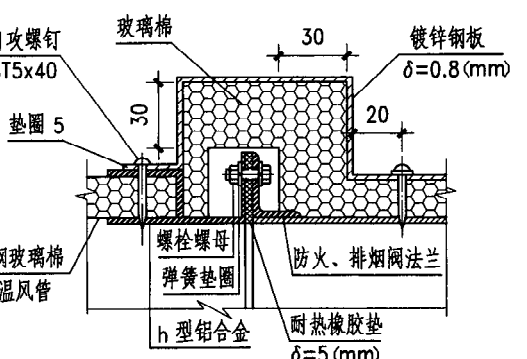
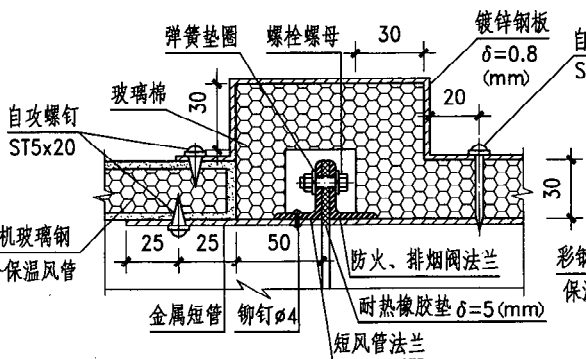
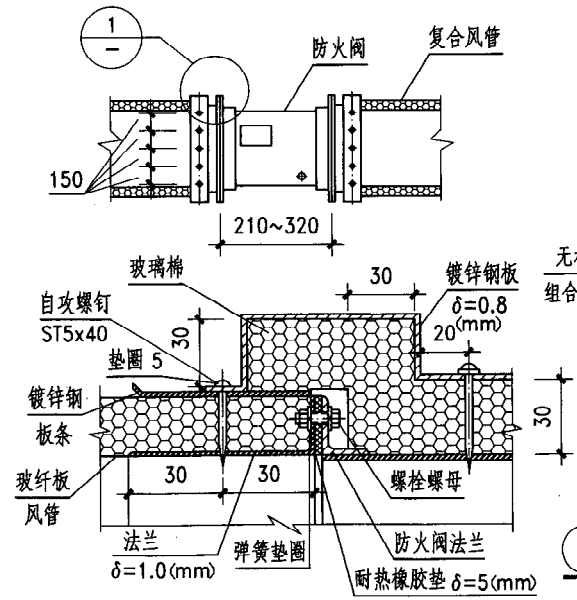


风管水平穿越防火分区隔墙时防火阀的安装

风管水平穿越沉降缝时防火阀的安装

风管垂直穿越防火分区楼板时防火阀的安装

说明：1 阀门应可靠的固定在规定的位臵上，并设有独立的吊装支架，防止在火灾发生时因风管变形而影响阀门的性能。2 阀门安装在吊项或墙内侧时，要留出检查开闭状态和进行手动复位的操作空间，要留出检查口，检查口设在顶棚或靠墙时，每边长为450mm以上，阀体距墙面尺寸应大于310mm。3 风管穿越防火分区安装阀门时，阀门与防火墙之间的风管应用2.0mm厚的钢板制造，并用非燃性材料加以保护。4 凡安装法兰连接的各种阀门，法兰安装孔要与风管法兰配钻，然后用螺栓连接，螺栓孔间距应小于100mm。5 图中风道上设置的防火阀为按《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045)规定设置，当建筑为非高层时，图中防火阀设置与否由设计确定。



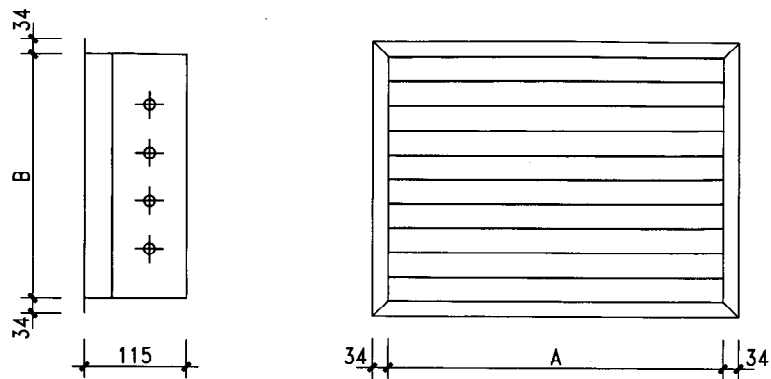
① 与无机玻璃钢组合保温风管连接

① 与彩钢保温风管连接

注：①无机玻璃钢组合保温风管的短管、角钢法兰及螺栓规格、间距与同尺寸风管相同。
②单位均为mm。

① 与玻纤板风管连接

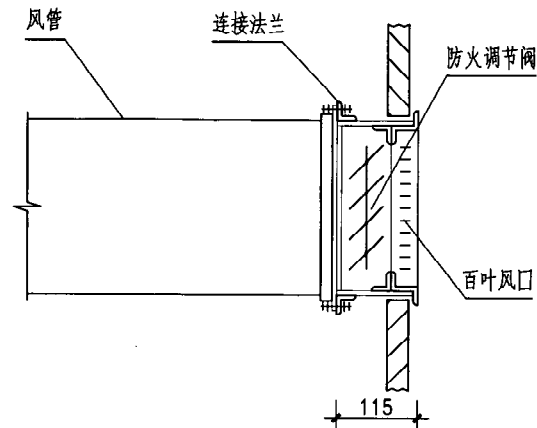
图 名	防火阀安装及连接		图集号	陕09N2
			页 次	94



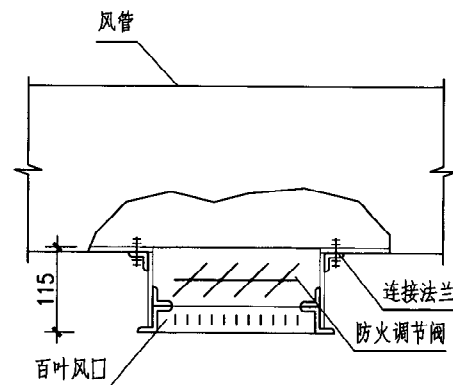
规格系列表

		A (mm)								
		160	200	250	320	400	500	630	800	1000
B (mm)	160	○	●	●	●	○	○	○	○	○
	200	○	○	●	●	●	●	○	○	○
	250	○	○	●	●	●	●	●	○	○
	320	○	○	○	○	●	●	●	●	○
	400	○	○	○	○	○	●	●	●	○
	500	○	○	○	○	○	○	●	●	●
	560	○	○	○	○	○	○	○	●	●
	630	○	○	○	○	○	○	○	○	●

- 注： 1 防火风口采用铝合金单层（或双层）百叶风口或超薄型防火调节阀组合而成。
- 2 安装时先将两部分拆开，将防火调节阀用拉铆钉或自攻螺丝固定在连接法兰上，再将百叶风口与防火阀重新连接。
- 3 规格表中●为常用型号，应优先采用。

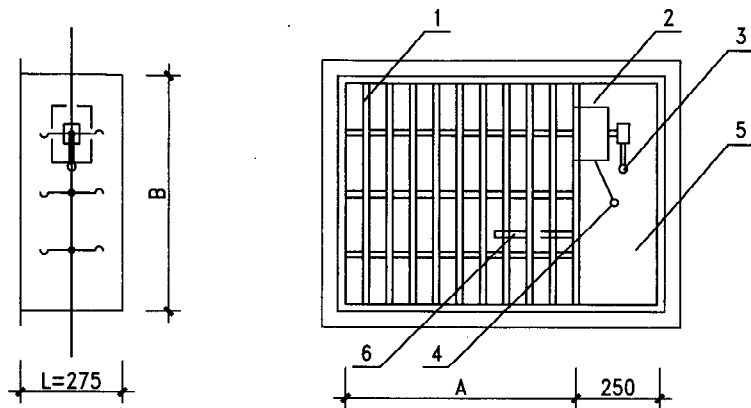


安装于风管端头

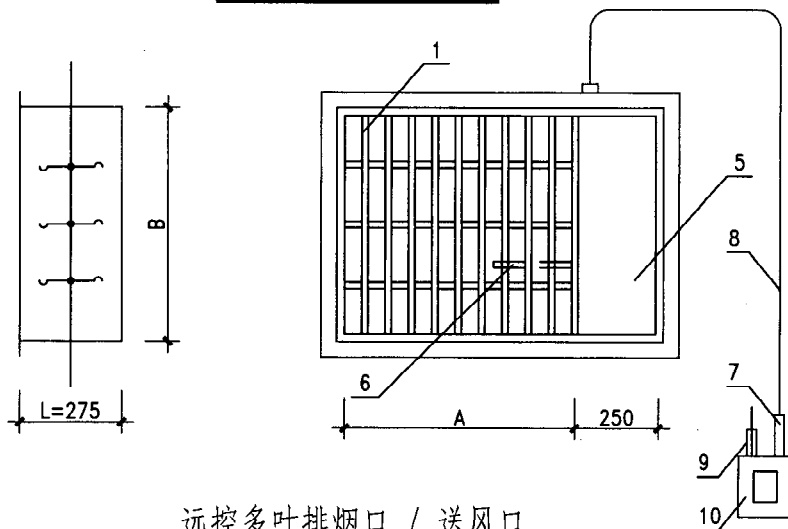


安装于风管侧壁

图 名	防火风口	图集号	陕09N2
		页 次	95



多叶排烟口 / 送风口



远控多叶排烟口 / 送风口

注：远控多叶排烟口/送风口分就地控制和远距离控制两种。

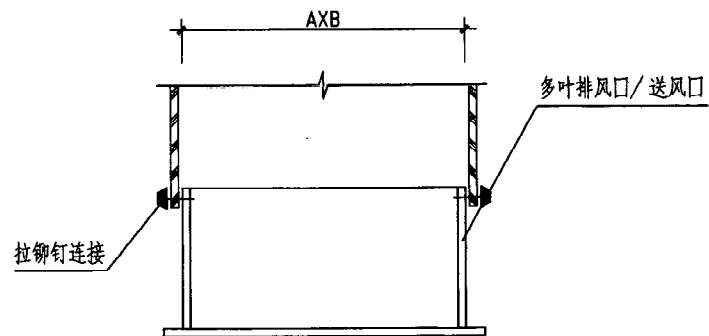
规格系列表

		A (mm)						
		500	630	700	800	1000	1250	1600
B (mm)	500	○						
	630		○		○	○	○	
	700			○				
	800				○	○		
	1000					○	○	○
阻力系数		<0.5						

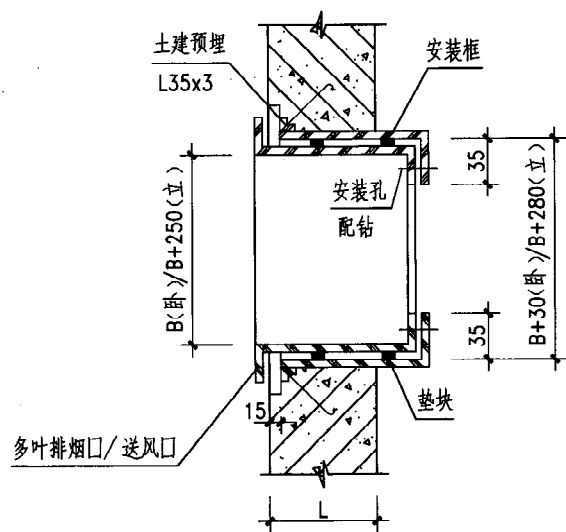
代号	名称	说明
1	格栅	
2	开启执行机构	
3	复位手柄	
4	手动拉绳	
5	检查门	
6	温度熔断器/记忆合金	280℃动作
7	缆绳套管	DN20钢管：全长≤6m，弯曲≤3处，弯曲角≥90°
8	钢丝控制缆绳	一端穿进阀体于动作机构固定，另一端穿进操作装置，在缆线筒上绕三圈，多余段剪去
9	电源线及信号线	由电气专业接线
10	远距离控制装置	详页次 P96

图 名 多叶排烟口 / 送风口

周敏	周敏
核审	崇楠
崇楠	崇楠
校对	王东政
王东政	王东政
设计	王东政
王东政	王东政
制图	王东政

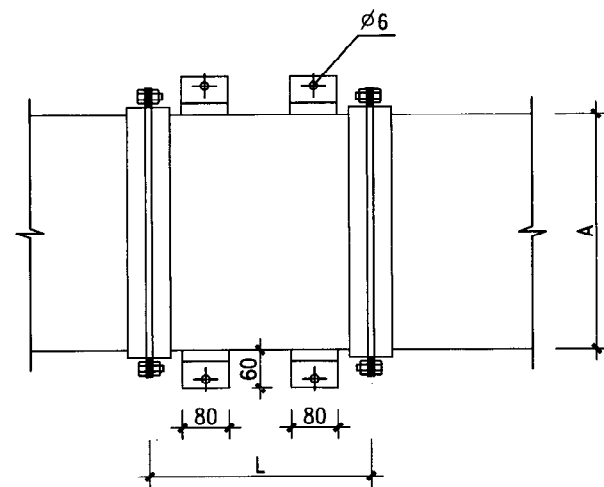
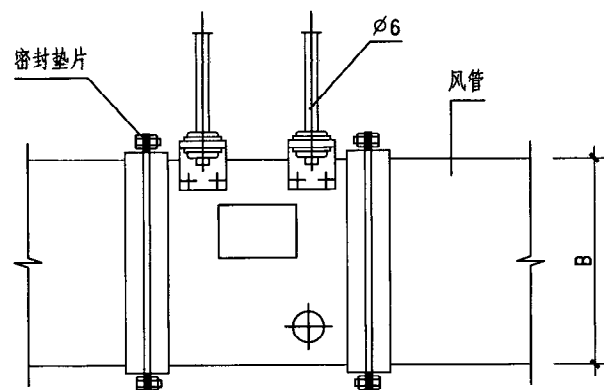


多叶排烟口/送风口与钢板风管连接



多叶排烟口/送风口在竖井壁上安装

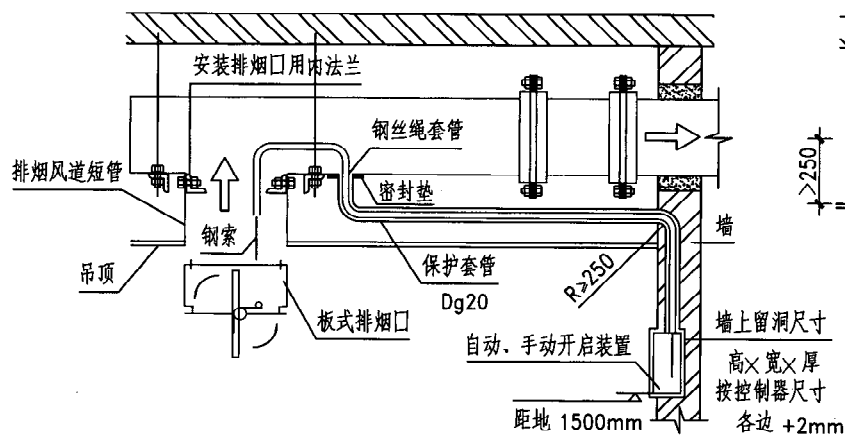
注：图中尺寸 L 由具体阀门规格定。



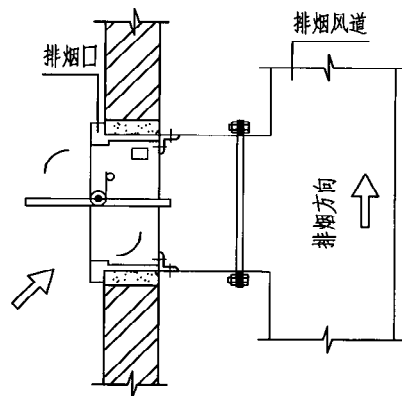
排烟阀安装图

图名	多叶排烟口 / 送风口 与排烟阀安装		图集号	陕09N2
			页次	98

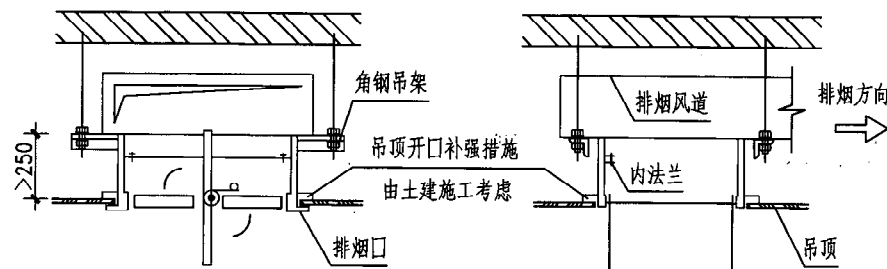
周敏	周敏
核	核
审	审
楠	楠
崇	崇
对	对
校	校
王东政	王东政
计	计
设	设
王东政	王东政
制	制
图	图



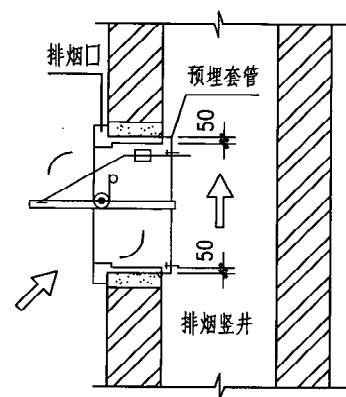
排烟口安装示意图



板式排烟口在墙上与铁皮风道安装



板式排烟口在吊顶上安装



板式排烟口在竖井墙上安装

图 名

板式排烟口安装

图集号

陕09N2

页 次

99

制	图
陈亮辉	陈亮辉
计	陈亮辉
校	陈亮辉
崇	崇
核	核
周	周
敏	敏

空调水管分类及用途

水管类型	主要特点	适用范围
钢管 (包括镀锌、焊接、无缝钢管)	耐压、耐高温; 管材机械强度大,不易被施工或二次装修损坏; 管材耐腐蚀,易生锈,管道必须做防腐; 管材线性膨胀系数小; 管材熔点高,防火性能好; 不需增加阻氧措施,管材规格全,大小口径管道均可使用; 室内不宜暗埋敷设	空调专业常用管材; 适用介质:水、煤气、空气、油、蒸汽; 管径范围 DN10~DN500 (GB3092,GB8163); 普通焊接钢管的出厂试验水压力:20MPa; 加厚焊接钢管的出厂试验水压力:30MPa
塑料管	管材质轻,有些管材仅为钢管重量的1/8~1/5 ; 管材耐腐蚀,不生锈,输送的水感观性好,管道可不防腐; 管材内壁光滑,流阻小,在相同规格及水头损失时,比金属管道输水能力大; 管材连接方式多样,有配套的管件,施工容易; 塑料管自身有极好的隔热保温性能,可减少保温层; 耐温耐压能力较弱,随温度、压力增高,使用寿命将缩短; 管材机械强度较弱,抗紫外线性能较差,埋地敷设及室内明装要有相应措施; 管材线性膨胀系数很大,特别是复合管的多层结构之间线性膨胀系数不一,容易发生故障,应有相应的技术措施,对产品质量要求更为严谨; 管材熔点相对较低,在建筑物出现火情时,管路容易出现故障; 塑料管需增加阻氧措施,管材规格有限,大口径管道不建议使用塑料管。	埋地采暖及空调冷凝水常用管材; 适用介质:水; 系统工作压力不大于0.8MPa; 系统工作温度不大于80℃.

图 名	空调水管分类及用途	图集号	陕 09N2
		页 次	100

阀门的分类和用途

分类	主要特性	主要用途
闸阀	启闭件（闸板）由阀杆带动，沿阀座密封面做升降运动。流阻小，允许介质双向流动	主要用于截断或接通管道中的介质流。一般用于低温，低压大管径上
截止阀	启闭件（阀瓣）由阀杆带动，沿阀座（密封面）轴线做升降运动。密封性能比闸阀好，流阻较大，高度大	主要用于截断或接通管道中的介质流。一般对介质流向有要求
球阀	启闭件（球体）绕垂直于通路的轴线旋转，启闭迅速	主要用于截断或接通管道中的介质流。常用于 DN50mm 以下管径
蝶阀	启闭件（蝶板）绕固定轴旋转，启闭迅速，流阻较闸阀和球阀大，结构尺寸小	主要用于截断或接通管道中的介质流。常用于 DN≥50mm 的低压管道
安全阀	利用介质本身的力来排除额定数量的流体，以防止系统内的压力超过预定的安全值	用于超压安全保护，排放多余介质，防止压力超过安全值
止回阀	启闭件（阀瓣）靠介质作用力自动阻止介质逆向流动	用于防止管路中的介质倒流

分类	主要特性	主要用途
减压阀	通过启闭件的节流作用，将介质压力降低，并利用介质本身能量，使阀后的压力自动满足预定要求	用于系统一次侧介质压力 P1 大于二次侧压力 P2 的场合
恒温控制阀	人为设定室温，通过温包感应环境温度产生自力式动作，无需外力即可调节热水流量以实现室温恒定	与采暖散热器或其他采暖散热设备配合使用的一种专用阀门，用于房间温度控制
调节阀	阀体结构与截止阀相似，流量呈线性或等百分比特性	用于调节管路中介质的流量或压力
平衡阀	起到水力平衡作用的调节阀，分静态和动态两类，动态又分自力式流量控制阀和自力式压差控制阀	对供暖和空调水力系统管网的阻力流量和压差等参数加以调节和控制以满足管网系统按预定要求正常和高效运行
多用途阀	功能可替代两个或更多类型的阀门	用于操作空间非常有限的管道上
双偏心半球阀	启闭件（半球）绕固定轴旋转，启闭迅速，流阻小（全开时，流阻等通闸阀），允许介质双向流动，结构尺寸小，管径 DN32~1800	主要用于截断或接通管路中的介质流，适于温度 -20℃~450℃ 之间的介质，当介质中包含颗粒状物体（如沙粒）时，对介质流向有要求

注： 阀门常用工作压力为 1.0MPa、1.6MPa 和 2.5MPa。

空调水系统推荐流速及管材

1 空调水系统中流速的推荐值

1.0.1 考虑到水击的影响，空调水系统中的流速一般应限制小于 3m/s。

1.0.2 《建筑给水排水设计规范》GB50015 的给水管道流速推荐值：

1 生活给水管道流速推荐值：

GB50015 给水管道流速推荐值

公称直径 (mm)	15~20	25~40	50~70	≥80
推荐流速 (m/s)	≤1.0	≤1.2	≤1.5	≤1.8

2 冷却循环水管道流速推荐值：

冷却循环水管道流速推荐值

循环干管公称直径 (mm)	DN ≤250	250<DN<500	DN ≥500
推荐流速 (m/s)	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0

当循环水泵从冷却塔集水池中吸水时，吸水管流速宜采用 1.0~1.2m/s；
当循环水泵直接从循环管道吸水时，吸水管推荐流速如下：

DN 小于或等于 250 时，v=1.0~1.5m/s

DN 大于 250 时，v=1.5~2.0m/s

1.0.3 空调水管的最大水流速度

空调水管的最大水流速度

正常运行时间 (h)	1500	2000	3000	4000	6000	8000
最大流速 (m/s)	3.7	3.5	3.4	3.0	2.7	2.4

2 空调冷凝水系统

2.0.1 凝结水管处于非满流状态，内壁接触水和空气，不应采用无防锈功能的焊接钢管，推荐使用强度较大和不易生锈的排水塑料管或热镀锌钢管。

2.0.2 1kW 冷负荷每小时约产生 0.4~0.8kg 的冷凝水，在此范围内管道的最小坡度为 0.003 时的冷凝水管径可按下表进行估算。

冷凝水管管径选择表

冷负荷 (kW)	7.1~17.6	17.7~100	101~176	177~598
公称直径 (mm)	DN25	DN32	DN40	DN50
冷负荷 (kW)	599~1055	1056~1512	1513~12462	>12462
公称直径 (mm)	DN80	DN100	DN125	DN150

3 空调水系统的管材选用及连接要求见下表：（关于管材选用的具体要求见空调水系统管道材质推荐表）

种 类	公称直径 (mm)	推荐管材及连接方式	
		P<1.0MPa	P>1.0MPa
冷水管（或冷 热水合用管） 冷却水管	<32	焊接钢管，宜螺纹连接	无缝钢管， 焊接或法兰 连接
	32~150	焊接钢管，宜焊接或法兰连接	
	>150	无缝钢管，焊接或法兰连接	
空调冷凝水管		热镀锌钢管（螺纹连接），塑料管	

空调水系统管材推荐表

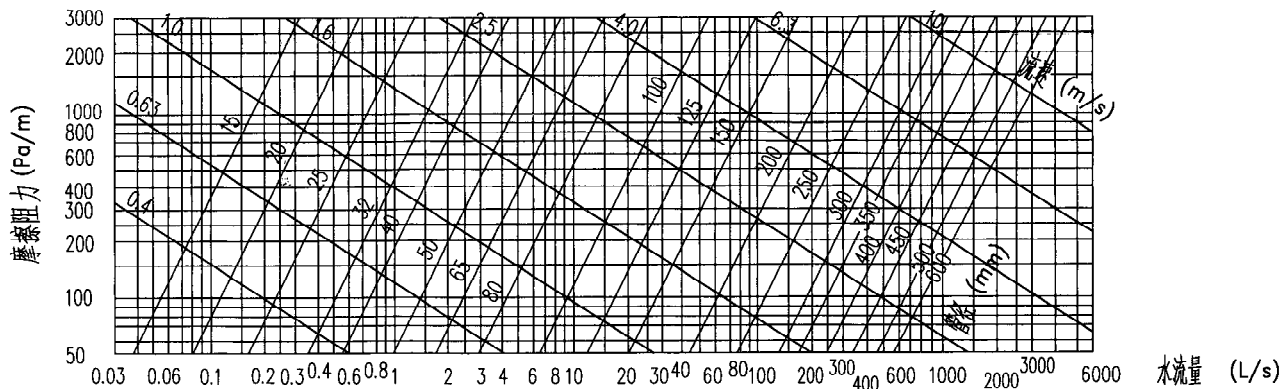
公称直径 DN		焊接钢管 (普通) GB3092		焊接钢管 (加厚) GB3092		无缝钢管 (热轧) GB8163		螺旋缝电焊钢管	
(mm)	(英寸)	PN<1.0MPa		PN<1.6MPa		PN<2.5MPa		PN<1.6MPa	
		$\phi \times \delta$	重量 (kg/m)	$\phi \times \delta$	重量 (kg/m)	$\phi \times \delta$	重量 (kg/m)	$\phi \times \delta$	重量 (kg/m)
15	1/2	21.3x2.75	1.25	21.25x3.25	1.44	--	--	--	--
20	3/4	26.8x2.75	1.63	26.8x3.5	2.01	--	--	--	--
25	1	33.5x3.25	2.42	33.5x4	2.91	32x3.5	2.46	--	--
32	1 1/4	42.3x2.75	3.13	42.3x4	3.77	38x3.5	2.98	--	--
40	1 1/2	48x3.5	3.84	48x4.25	4.58	45x3.5	3.58	--	--
50	2	60x3.5	4.88	60x4.5	6.16	57x3.5	4.62	--	--
65	2 1/2	75.5x3.75	6.64	75.5x4.5	7.88	73x4	6.81	--	--
80	3	88.5x5	8.34	88.5x4.75	9.81	89x4	8.38	--	--
100	4	114x4	10.85	114x5	13.44	108x4	10.26	--	--
125	5	140x4.5	15.04	140x5.5	18.24	133x4	12.72	--	--
150	6	165x4.5	17.81	165x5.5	21.63	159x4.5	17.14	168x5	20.10
200	8	--	--	--	--	219x6	31.52	219x6	31.52
250	10	--	--	--	--	273x8	52.28	273x7	45.92
300	12	--	--	--	--	325x8	62.54	325x7	54.90
350	--	--	--	--	--	377x9	81.67	377x7	63.87
400	--	--	--	--	--	426x9	92.55	426x7	72.33
450	--	--	--	--	--	480x9	104.53	478x7	81.31
500	--	--	--	--	--	530x9	115.62	529x7	90.11
600	--	--	--	--	--	630x9	137.82	630x7	107.50

注: 1 粗线框中数值为推荐值。

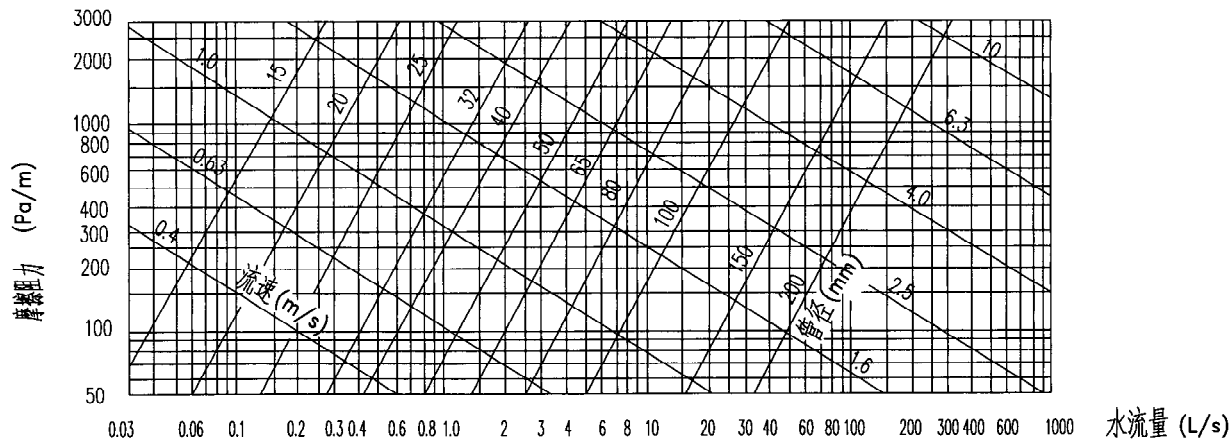
2 PN 为流体压力。

3 ϕ 为管道外径, δ 为管道壁厚; 单位为 mm。

图 名	空调水系统管材推荐表	图集号	陕 09N2
		页 次	103



钢管的水摩擦阻力损失



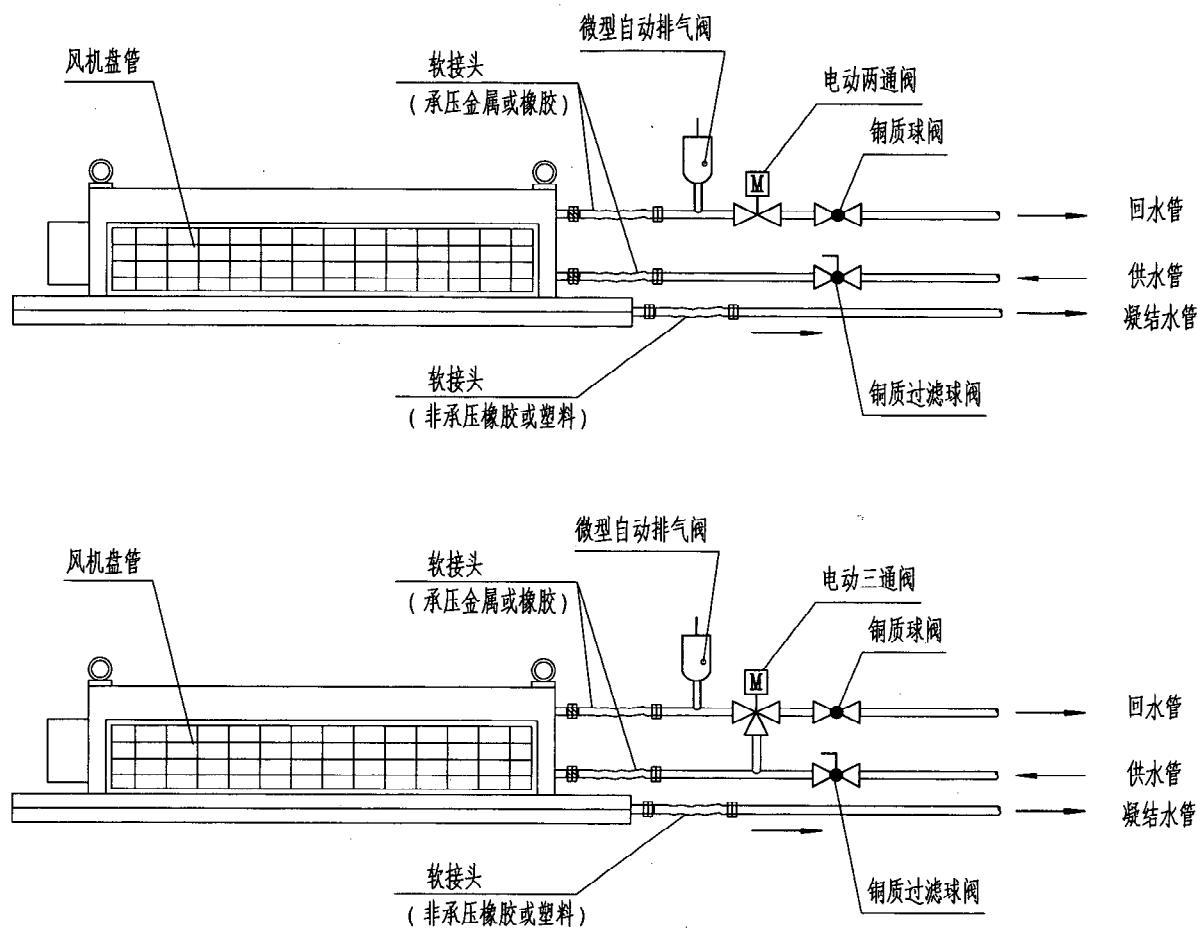
钢衬塑管的水摩擦阻力损失

注:

- 管内流体为20℃清水。
- 钢管道的绝对粗糙度K等于0.2mm。
- 单位换算1.0L/s等于3.6m³/h。

图 名	冷水管道摩擦损失计算图		图集号	陕 09N2
			页 次	104

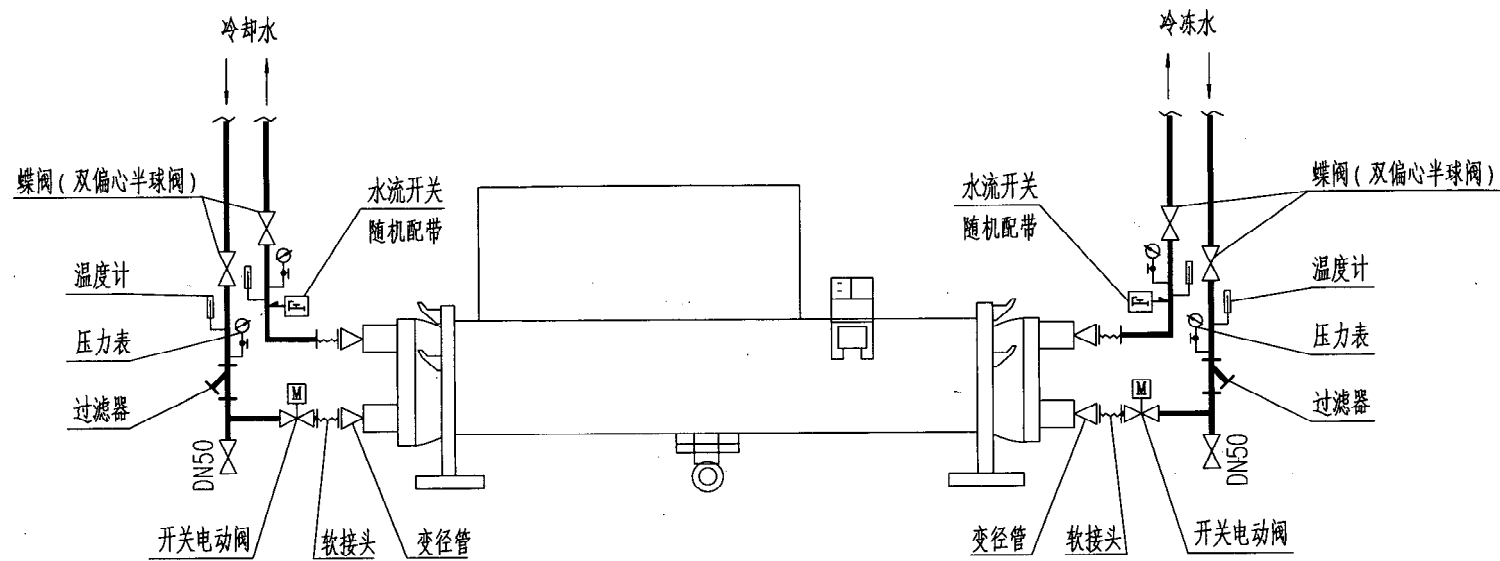
周敏	同发
核审	
楠崇	崇楠
校对	
陈晓辉	陈晓辉
设计	
陈晓辉	陈晓辉
制图	



- 注：1 微型自动排气阀、电动阀是否设置由设计定。
 2 铜质过滤球阀也可由球阀加过滤器来代替。
 3 根据阀门型号不同，电动三通阀也可设在供水管上。

图 名	风机盘管水系统配管图	
	图集号	陕 09N2
	页 次	105

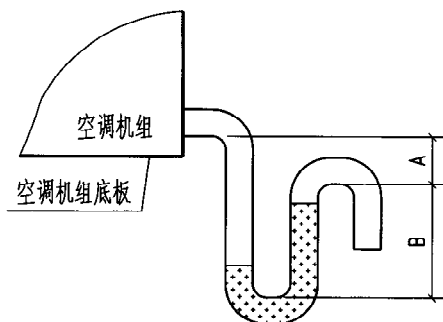
周敏	周敏
核	核
审	审
楠	楠
崇	崇
对	对
校	校
陈晓辉	陈晓辉
计	计
设	设
陈晓辉	陈晓辉
图	图
制	制



注： 开关电动阀、过滤器是否设置由设计定。

图 名	冷水机组水系统配管图		图集号	陕 09N2
			页 次	106

周敏	审
核	审
楠	楠
崇	崇
对	校
陈晓辉	陈晓辉
计	设
陈晓辉	陈晓辉
图	制

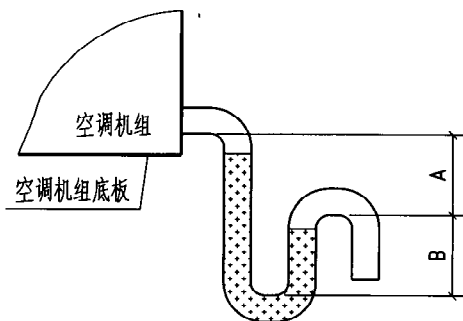


空调机组正压段排水水封示意图

$A=50 \text{ (mm)}$

$B=H+50 \text{ (mm)}$

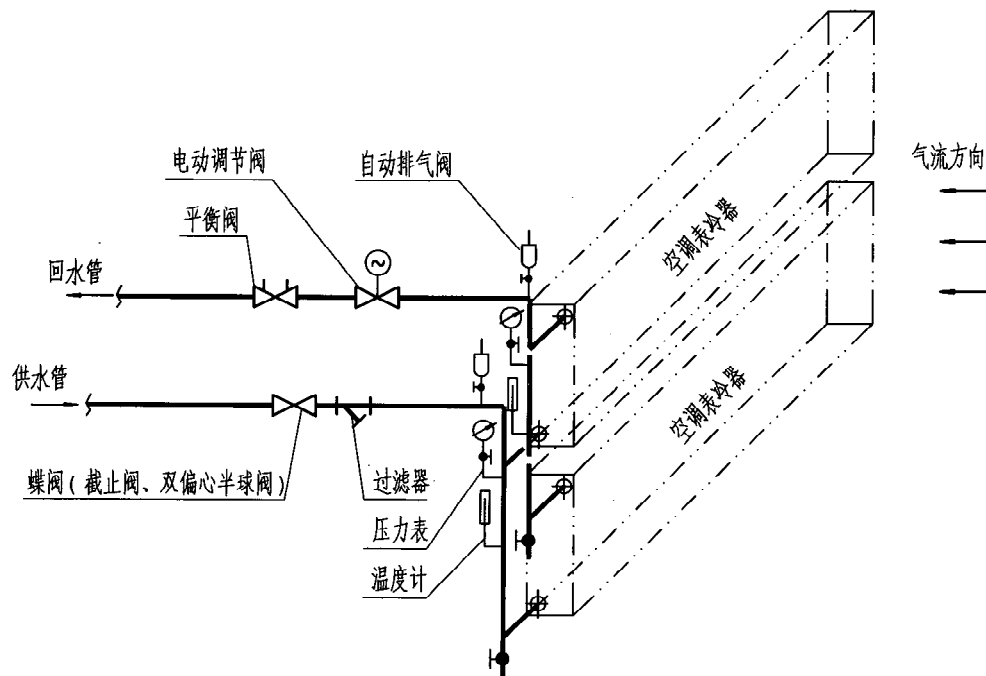
$H= \text{排水口所处功能段最大压力值 (Pa)} / 10 \text{ (mm)}$



空调机组负压段排水水封示意图

$A=B=H+50 \text{ (mm)}$

$H= \text{排水口所处功能段最低负压值 (Pa)} / 10 \text{ (mm)}$



空调机组配管图

- 注: 1 平衡阀、电动调节阀是否设置由设计定。
 2 当回水管上不设平衡阀时, 应设关断阀。
 3 当空调末端为定流量时, 电动两通调节阀应改为电动三通调节阀。
 4 泄水管管径均为DN25, 自动排气阀均为 DN15。

图 名	空调机组配管及水封示意图	图集号	陕 09N2
		页 次	107

补偿器的分类和用途

补偿器类型	主要特点	适用范围
方形补偿器	工作可靠，加工方便，造价低； 轴向推力小； 严密性好，修护方便； 占地面积大，不易布置。	如有足够空间，各种热力管道均可使用； 宜装于两固定支架的中心或接近中心的位置； 装在横管上要保持水平。
套筒补偿器	伸缩量大，占地小； 轴向推力小； 安装方便； 流体阻力小； 容易漏水，需更换填料，维护工作量大。	空间小的地方； 需正确设置固定支架和导向支架； 温度不超过 300℃； 压力不超过 2.5MPa。
波纹补偿器	重量轻，占地小； 配管简单，安装容易，维护方便； 流体阻力小； 用不锈钢制造，价贵，单波补偿量小； 有一定的伸缩寿命次数，产生伸缩疲劳断裂。	变形与位移量大，而空间位置受到限制的管道； 变形与位移量大，而工作压力低的大口径管道； 需正确设置固定支架和导向支架； 温度不超过 450℃； 压力不超过 2.5MPa。

方形补偿器选用及安装说明

1 方形补偿器的制作

1.0.1 DN小于100时,宜采用一根管弯制,其弯管曲率半径R等于4D外径。弯头为煨弯。

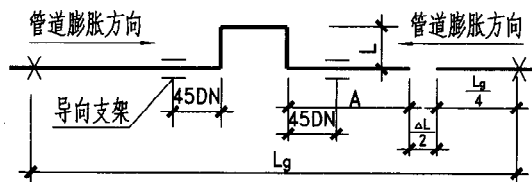
1.0.2 DN大于或等于100时,弯头宜采用 90°无缝弯头,其曲率半径 R等于 1.5DN。

1.0.3 当补偿器由弯管和直管组焊时(非 90°无缝弯头)外伸臂上的焊口应在其中点。

2 方形补偿器的安装

2.0.1 方形补偿器一般布置在两固定支架中间,其固定支架间距表如下:

DN	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	≥400
Lg(m)	30	35	45	50	55	60	65	70	80	90	100	115	120	120



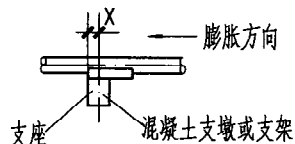
当管段长度 L_g 大于上表数值或几根热力管道共架时,在距外伸臂 45DN 处各加一导向支架。

2.0.2 预拉伸:固定支架安装完毕后,对方形补偿器必须进行预拉伸,其预拉伸量为管段 L_g 补偿量的一半,如上图所示 $\Delta L/2$ 。

2.0.3 滑动支座(弧形板和曲面槽)与管道支架或支墩中心位置的相对尺寸

a. 在上图中 A 长度范围内 X 为 150mm。

b. A 长度范围外 X 为 50mm。



3 方形补偿器弹性力的计算原则

3.0.1 弯管曲率半径: $DN < 100mm$ $R = 4D_{\#}$
 $DN \geq 100mm$ $R = 1.5DN$

3.0.2 计算预拉伸量为 $\Delta L/2$

3.0.3 弹性力 PX 计算采用弹性中心法并进行热胀当量应力验算。

$$PX = \frac{\Delta X \cdot E \cdot I}{l_{xo} \cdot 10^7} (N)$$

式中: $\Delta X = \Delta L/2$ (mm);

E — 管道的弹性模数 (N/cm^2);

I — 管道的惯性矩 (cm^4);

l_{xo} — 对于 X 轴的线惯性矩 (cm^3)。

4 固定支架水平推力计算原则

4.0.1 垂直荷重:管道自重,保温层重,管内介质重,即工作状态下的荷重: q N/m

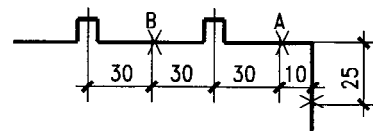
4.0.2 摩擦系数: $DN \leq 150mm$, $u = 0.3$ 钢对钢摩擦

$DN \geq 150mm$, $u = 0.1$ 聚四氟乙烯间摩擦 (88R420)

4.0.3 固定支架计算间距取 60m, 方形补偿器居中。

4.0.4 热力管道双管布置时,牵制系数为 1.0

5 固定支架推力计算



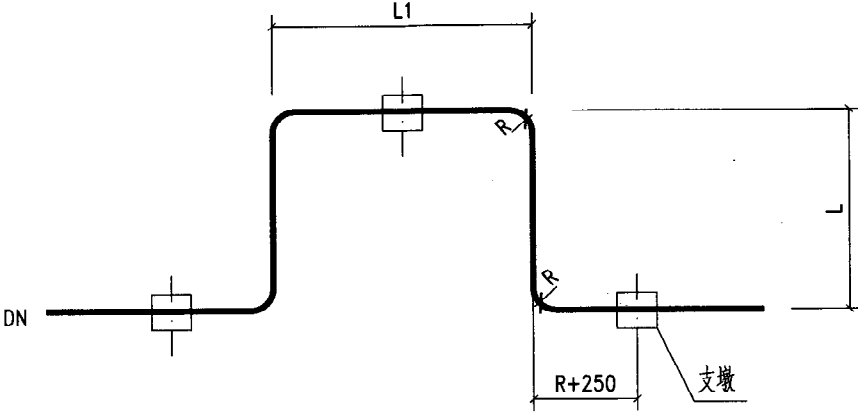
$$F_A = Px + 30uq - Pf_i (N)$$

$$F_B = 0.3(30uq + Px) (N)$$

Pf_i — 'Γ'型自然补偿弹性力与该处管道和滑动支架摩擦反力之计算合成 N 见本图集第112页

图 名 方形补偿器选用及安装说明

图集号	陕 09N2
页 次	109



- 注：1 补偿器尺寸按管道补偿量 ΔL 选用。
- 2 管道弯曲半径：
 $DN < 100$ 煨弯， $R = 4D$ 外径，
 $DN \geq 100$ 用 $90^\circ C$ 无缝弯头 $R = 1.5DN$ 。
- 3 补偿器安装时必须预拉伸补偿量的一半。
- 4 尺寸均以毫米计。

公称直径 DN(mm)	$\Delta L=50mm$		$\Delta L=75mm$		$\Delta L=100mm$		$\Delta L=150mm$		$\Delta L=200mm$	
	L (mm)	L1(mm)	L (mm)	L1(mm)	L (mm)	L1(mm)	L (mm)	L1(mm)	L (mm)	L1(mm)
≤ 40	900	900	1100	1100	1200	1200				
50~100	1200	1200	1500	1500	1700	1700	2100	2100		
125~150			1800	1800	2100	2100	2500	2500	2900	2900
200					2800	2800	3000	4500	3500	5000
250					3000	3000	3000	5000	3500	5500

波纹补偿器选用及安装说明

1 本图集选用的波纹补偿器型式有：

轴向型波纹补偿器

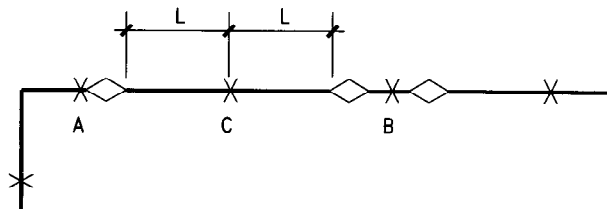
压力平衡型波纹补偿器

2 波纹补偿器选用原则：

DN≤150：宜选用轴向型波纹补偿器，包括内压式，外压式，复式波纹补偿器

DN≥200：宜选用压力平衡型波纹补偿器

3 平面布置及固定支架推力计算原则：



3.0.1 在不通行地沟中，波纹补偿器宜布置在检查井中，在半通行地沟中应布置在便于检修的位置。

3.0.2 在两固定支架之间只能布置一个轴向型波纹补偿器。

3.0.3 固定支架推力计算：

A 为端部固定支架，受水平推力最大，其值为：

$$F_A = P_b + P_d - P_{f1} \quad (N);$$

B 为中间固定支架，受水平推力最小，其值为：

$$F_B = 0.3P_d \quad (N);$$

C 为次中间固定支架，其水平推力值为：

$$F_C = 0.3(P_d + P_m) \quad (N);$$

P_d ：波纹补偿器弹性力 (N)；

P_b ：盲板力（压力平衡型无此项） (N)；

P_m ：直管段管道与滑动支架摩擦之反力 $P_m = uqL$ (N)；

P_{f1} ：“Γ”型自然补偿弹性力与该处管道和滑动支架摩擦反力之计算合成 (N)。

4 波纹补偿器的安装：

4.0.1 安装前应对补偿器外观进行认真检查，核对产品合格证及产品说明书，并清除波纹间异物，防止机械损伤。

4.0.2 安装时波纹补偿器均需预拉伸。当产品注明预拉伸量时，按产品的标明数值进行预拉伸；当产品未注明时，其预拉伸量为 $\Delta L/2$ ，或按产品说明中的公式计算。

4.0.3 波纹补偿器安装方向：必须使补偿器内导流套筒与管内介质流动方向一致，不得装反。严禁用补偿器变形的方法来调整管道的安装偏差。

4.0.4 装有补偿器的管系，在固定支架，导向支架，滑动支架等按施工图设计要求安装完毕之前，不得进行系统试压。

4.0.5 当 L 大于或等于 40mm 时，应按照补偿量 ΔL 核算滑动支座的长度。

图 名

波纹补偿器选用及安装说明

图集号

陕 09N2

页 次

111

波纹补偿器选用及安装说明

5 “Γ”型自然补偿 Pf1值:

公称直径 DN		50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Pf1 (N)	蒸汽	408	499	633	736	951	1177	1001	1693	2770	4489	5250	7301	9433	14304
	热水	362	475	636	789	1015	1301	974	1622	2492	4450	5760	7811	10117	15054

注: 本表计算温度蒸汽为250℃, 热水为 150℃.

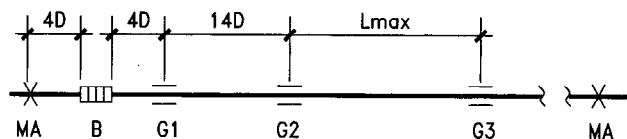
6 钢管单位长度补偿量 ΔX值:

介质温度 (℃)	75	100	130	150	200	250
ΔX (mm/m)	0.9	1.22	1.62	1.89	2.6	3.31

注: ΔX 值的计算最低温度为 0℃, 当最低温度低于 0℃时, 应计 0℃ 至最低温度的补偿量。

7 DN大于或等于200时在滑动支架顶面应粘接聚四氟乙烯板垫板, 垫板厚 4mm 。

当管道上设轴向波纹补偿器时，按下图要求设置固定、导向支架。（或按厂家要求制作）



波纹补偿器布置图

图中：MA —— 固定支架；
 B —— 波纹补偿器；
 G1~G3 —— 导向支架；
 D —— 管道公称直径；
 Lmax —— 导向支架的最大间距。

波纹补偿器一端应靠近固定支架，其间距为 4D

第一导向支架距补偿器的距离为 4D

第二导向支架距第一导向支架距的距离为 14D

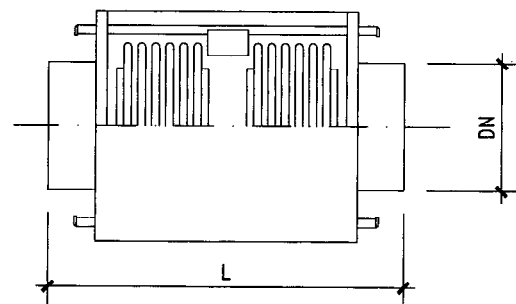
其余导向支架的最大间距可按下式计算：

$$L_{\max} = 0.0157 \sqrt{\frac{EJ}{PA \pm KX}}$$

式中：Lmax —— 导向支架的最大间距 (m)；
 E —— 管材的弹性模量 (N/cm²)；
 J —— 管道断面惯性矩 (cm⁴)；
 P —— 工作压力 (MPa)；
 A —— 补偿器的有效面积 (mm²)；
 K —— 补偿器的轴向刚度 (N/mm)；
 X —— 补偿器的额定补偿量 (mm)。

当补偿器压缩变形时，符号为“+”；

当补偿器拉伸变形时，符号为“-”。



复式波纹补偿器外形图

图 名	波纹补偿器布置图	图集号	陕 09N2
		页 次	113

周敏	同
核	
审	
楠	崇
崇	崇
对	
校	
陈晓辉	陈晓辉
计	
设	
陈晓辉	陈晓辉
图	
制	

套筒补偿器选用及安装说明

1 套筒补偿器选用：本图集参照型号为

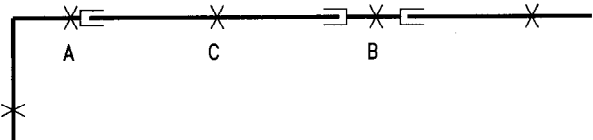
- TTB-B 系列弹性套筒补偿器；
- N-H-II型直流式无推力套筒补偿器。

2 套筒补偿器选用原则

- DN小于或等于 150: 宜选用弹性套筒补偿器；
- DN大于或等于 200: 宜选用无推力套筒补偿器。

3 平面布置及固定支架推力计算原则

- 3.0.1 在不通行地沟中，套筒补偿器宜布置在检查井中，在通行，半通行地沟中应布置在便于检修的位置。
- 3.0.2 在两固定支架之间只能布置一个套筒补偿器。
- 3.0.3 固定支架推力计算



- A 端部固定支架：
 $F_A = P_c + P_b - P_{f1}$ (N)；
- B 中间固定支架：
 $F_B = 0.3P_c$ (N)；
- C 次中间固定支架：
 $F_C = 0.3(P_c + P_m)$ (N)；

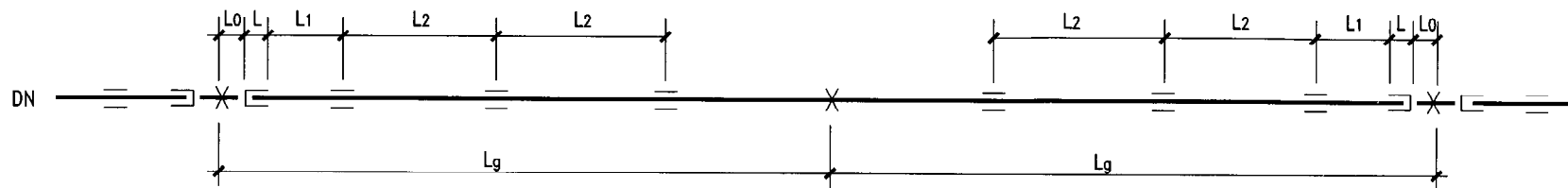
- P_c : 套筒补偿器摩擦力 (N)；
- P_b : 盲板力（无推力型无此项） (N)；
- P_m : 管道与滑动支架摩擦之反力 (N)；
- P_{f1} : “Γ”型自然补偿弹性力与该处管道和滑动支架摩擦反力之计算合成，见 112 页。 (N)。

4 套筒补偿器的安装

- 4.0.1 安装时预拉伸量为 100%，在满足最大补偿量 ΔL 后，其总安装长度不得大于补偿器的最大安装长度 L_{max} 。
- 4.0.2 与套筒补偿器连接的管道端部必须进行坡口处理，然后焊接，并保证管道与补偿器的同心度。
- 4.0.3 在固定支架，导向装置安装完毕后按要求进行水压试验，同时预紧填料室两端螺栓至无泄漏为止。
- 4.0.4 预拉伸量在补偿器允许最大补偿量 ΔL_{max} 范围内确定。
- 4.0.5 DN 大于或等于 200 时在滑动支架顶面应粘接聚四氟乙烯板垫板，垫板厚 4mm。

5 钢管单位长度补偿量 ΔX 及 P_{f1} 值见 112 页。

图 名	套筒补偿器选用及安装说明	图集号	陕 09N2
		页 次	114



套筒补偿器布置方式

注：1 L_g 为固定支架间距， L_2 为导向支架间距：DN≤150 L_2 ≤10m
DN≥200 L_2 ≤24m

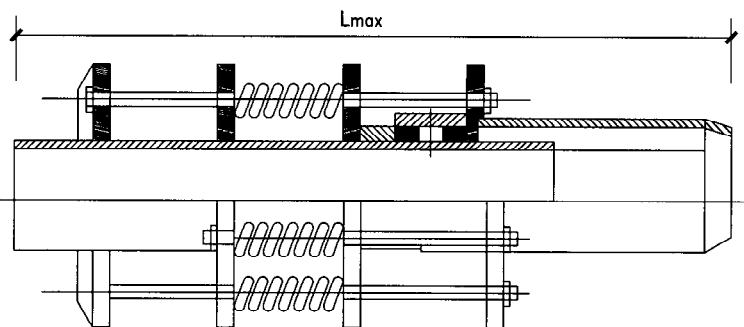
2 当管道工作压力与本表所列压力等级不同时， P_c 可按下式修正：

$$P_{c1} = \frac{P_c}{P} \times PN \text{ (kN)}$$

P —— 计算压力 1.25MPa, 1.0MPa, 0.6MPa；

PN —— 管道工作压力 MPa。

3 TTB-B 数据表



弹性套筒补偿器外形图

公称直径 DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
补偿量 ΔL_{max} (mm)	200	200	200	250	250	250	300	350	350
安装长度 L_{max} (mm)	785	785	785	915	915	915	1040	1155	1175
L_0 (mm)	400	400	400	400	500	500	800	1000	1200
L_1 (mm)	600	600	600	600	600	600	800	1000	1200
总重 (kg)	18.68	24.92	35.46	39.98	53.65	57.30	118.3	149.9	207.3
摩擦力 P_c (kN)	1.25MPa	1.51	1.94	2.35	5.25	6.06	7.26	11.7	16.64
	1.0MPa	1.21	1.55	1.88	3.92	4.84	5.81	9.36	13.31
	0.6MPa	0.73	0.93	1.13	2.52	2.91	3.48	5.62	7.99

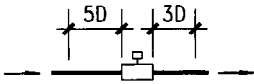
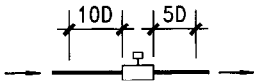
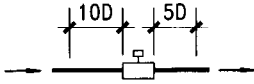
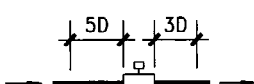
图 名

套筒补偿器布置图

图集号 陕 09N2

页 次 115

常用液体流量计

类别	基本原理	适用介质	测量精度	主要特点	应用条件	前后直管段要求
涡轮流量计	利用流体冲击涡轮的叶片使其发生旋转，由涡轮转数测得流量值	空气，蒸汽，水	普通型 $\pm 0.5\% \sim \pm 1\%$ 精密型 $\pm 0.1\% \sim \pm 0.2\%$	精度高，复现性好， 量程比较宽，惯性较小， 便于远传及控制	水平安装	
涡街流量计	利用流体自然振动原理，测量流体通过柱体后产生的漩涡数	空气，蒸汽，水	$\pm 1\%$	无机械可动部件，可靠性强， 准确度高，重复性好， 压力损失小，检定周期长	水平安装	
超声波流量计 (时差法)	利用超声波脉冲在通过液体顺逆两方向上传播速度之差来求圆管内液体的流量	水	$\pm 1\%$	非接触式测量，无压力损失， 低流速测量精度较高，适应管径范围广，便于远传及控制	水平或垂直安装， 结垢对测量精度和信号有影响	
电磁流量计	利用导体在磁场中运动会产生感应电压的原理，通过外加磁场测量感应电压来得到流体的流速	导电液体	$\pm 0.2\% \sim \pm 2\%$	非接触式测量，无机械活动部件， 压力损失小，性能可靠	水平或垂直安装， 不能用于软化水和纯水的测量， 应避免电磁干扰	

- 注： 1 上表中流量计的安装直管段要求是最小长度，由于产品种类繁多，差异较大，具体选用时应以产品说明为准。
- 2 流量传感器量程宜为最大工作流量的 1.2~1.3 倍，最大不应超过 1.5 倍。
- 3 被测介质应充满全部管道界面连续流动，管道内的流动状态应该是稳定的。
- 4 上表中 D 为水管公称直径。

常用液位计

测量方式	液位计类型	基本原理	测量方式	主要特点
静压式	玻璃管式	连通器液柱静压平衡原理	连续	结构简单、价廉、易损坏、读数不明显
	压力表式	液位高度与液柱静压成正比	连续	适于敞口容器、使用简单
	差压式	液位升降时造成液柱差	连续	适于敞口或密闭容器
浮力式	浮标(子)式	液体浮力使浮标随液面升降	定点连续	结构简单、价廉
	浮筒式	浮筒在液体中受浮力产生位移,随液位而变化	连续	结构简单、价廉
电气式	电容式	液位变化反映为电介质变化,使电容量变化	定点连续	体积小、测量滞后少、线路复杂、价高
	电接点式	电极与金属容器间通过导电液体形成的回路通断	阶梯式	结构简单、性能可靠、使用方便、适于腐蚀性介质的液位报警和控制
超声波式液位计		超声波在气体和液体中的衰减程度、穿透能力和辐射声阻抗等各不相同	定点连续	非接触测量、准确性高、惯性小、成本高、使用和维护不便
光电式液位开关		光在不同介质中折射率不同,由红外线发光二极管和光接收器组成	定点	非接触测量、准确性高、惯性小

注： 一般情况下，水箱液位根据需要选择几个定点输出的液位开关即可；由于供暖空调领域使用的水箱高度较大(2~4m)，对连续输出的液位计探头要求较长，价格很高，只有蓄冰槽等特殊需要才选用连续输出型的液位计。

周敏	周敏
核	核
审	审
楠	楠
崇	崇
对	对
校	校
陈晓辉	陈晓辉
计	计
设	设
陈晓辉	陈晓辉
图	图
制	制

电伴热选用及安装说明

- 1 电伴热适用范围：适用于工业与民用建筑室内金属管道及设备保温和防冻。
- 2 由于电伴热工程目前暂无国家（行业）标准可循，所以安装和调试应在供货方的指导下进行。
- 3 有关电伴热电气部分另见电气图集。
- 4 电伴热的绝热要求：

电伴热需有绝热层、防潮层和保护层。用于保温为目的的绝热层可不设防潮层，在确保夏季水温不会让管道、设备表面结露的情况下，可不设防潮层。

保护层的设置要求与非电伴热保护层的设置要求相同。

- 5 电伴热的加热电缆分变功率（自限式）和恒功率两种。

5.0.1 变功率（自限式）的加热电缆能随被加热体系的温度变化自动调节输出功率，自动限制加热温度。一般情况下可不配温度控制器，仅在温度控制精度要求很高的场合才配温控器。

变功率的加热电缆分屏蔽型和加强型，腐蚀区应采用加强型。

5.0.2 恒功率的加热电缆单位长度的发热量恒定，温度不能自动调节，必须与温控器配合使用。电伴热专用温控器能使温度得到有效控制。

6 温控器选型

温控器用于控制被伴热介质温度保持在设定的范围内工作。允许的温度波动范围越小，则采用温控器的精度越高。如用于有防爆要求的场合，应选用防爆型温控器。

变功率型加热电缆因有一定的自控功能，一般可不设温控器，但对介质温度波动有严格要求的场合，如介质温度波动不大于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 时，也需设温控器，此时温度传感器安装

在被控介质管道或设备表面。如果用于防冻，则应采用环境型温度传感器，安装在气温变化敏感的地方。

恒功率型加热电缆必须设置温控器配合工作，且每个电伴热系统均单独设置温控器和线传感器，以防超温损坏。

温控器种类很多，每个加热电缆厂家都有自己配套的温控器，可由厂家配套供应。

7 散热量计算

管道散热量或设备散热量按下列公式计算：

$$\text{管道 } Q_g = 1.3 \times \frac{2\pi(T_o - T_a)}{\frac{1}{\lambda} \ln \frac{D_2}{D_1} + \frac{2}{\alpha D_2}} \quad (\text{W/m})$$

$$\text{设备 } Q_s = 1.3 \times \frac{T_o - T_a}{\frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha}} \quad (\text{W/m}^2)$$

式中： Q_g —— 管道散热量 (W/m) ；

Q_s —— 设备散热量 (W/m^2) ；

λ —— 绝热材料导热系数 $(\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{C})$ ；

D_1 —— 绝热层内径（管道外径） (mm) ；

D_2 —— 绝热层外径 (mm) ；

δ —— 绝热层厚度 (mm) ；

α —— 绝热层外表面向周围环境的防热系数 $(\text{W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$

室内取 $11.63[\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})]$

图 名 电伴热选用及安装说明

图集号 陕 09N2

页 次 118

电伴热选用及安装说明

Ln —— 自然对数；
To —— 需要伴热的维持水温 (℃)；
Ta —— 环境最低气温 (℃)；
1.3 —— 安全系数。

8 确定加热电缆的长度

8.0.1 根据散热量及水的维持温度选择相应系列的电热带，其最高维持温度必须高于水的维持温度。单位长度散热量小于加热电缆额定功率时，加热电缆长度等于管道长度乘以1.1~1.2的未预见系数。

8.0.2 单位长度热损失大于加热电缆额定功率时，用以下方法修正：

- a 采用两条或多条的平行加热电缆敷设，加热电缆长度为管道长度乘根数。
- b 采用卷绕法敷设。（安装空间小的场合不宜采用）
- c 增加绝热层厚度或选用绝热性能更好的绝热材料。

8.0.3 管道配件所需加热电缆的长度

法兰加上两倍法兰盘直径的长度；
金属管架上管架与管道接触长度六倍的长度；
预留电源接线长约1.0m；
中间接线盒和尾端各预留1.0m；
阀门加上阀门个数乘以阀门系数的长度（阀门系数见阀门系数表）

计算出管道配件所需的加热电缆的长度之和，再加上被伴热管道的加热电缆长度，其总和即为整个系统所需加热电缆的总长度。

阀门系数表

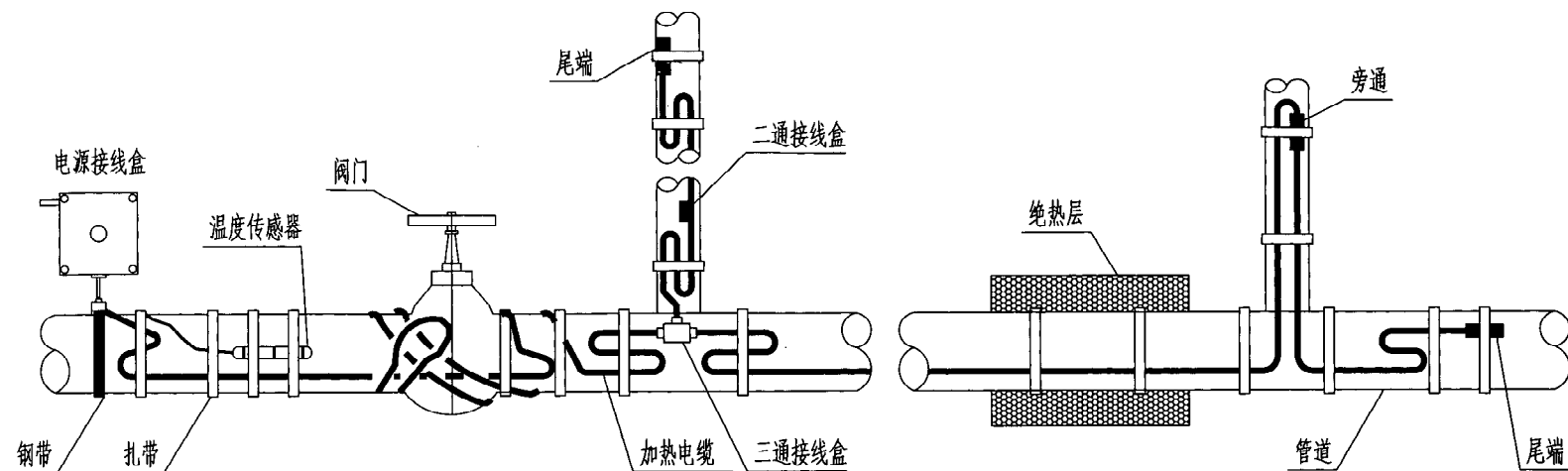
阀门类别	阀门系数
闸 阀	1.3
蝶 阀	0.7
球 阀	1.2

9 加热电缆选型

在选择电伴热产品时，应综合考虑各种因素，如适用性、经济性，供电条件等，具体方法如下：

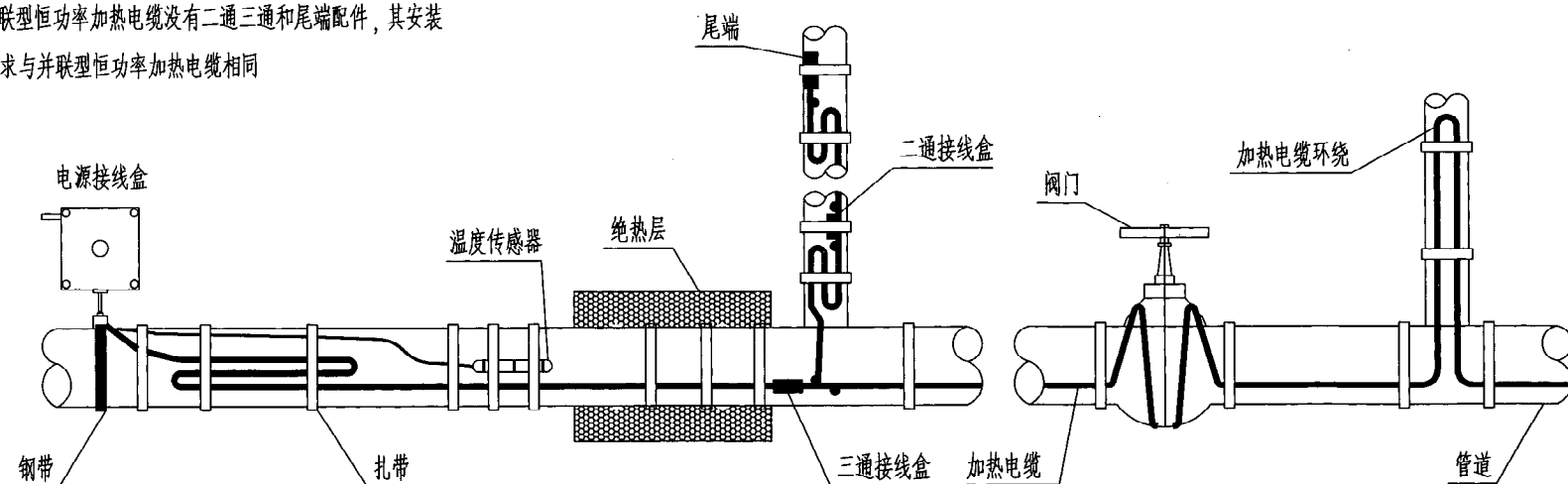
- a 根据管道维持温度及偶然性的最高操作温度确定耐温等级和发热温度等级。
- b 根据管道单位长度的散热量或设备单位面积的散热量来确定加热电缆的单位功率和长度。
- c 根据不同使用环境来确定所需电伴热产品的结构形式，一般场合下使用屏蔽型，有腐蚀性物质的场合选用加强型。

周敏	周敏
核审	核审
楠楠	楠楠
校对	校对
陈晓辉	陈晓辉
设计	设计
陈晓辉	陈晓辉
制图	制图



变功率加热电缆在管道上系统安装示意图

注：串联型恒功率加热电缆没有二通三通和尾端配件，其安装要求与并联型恒功率加热电缆相同



并联型恒功率加热电缆在管道上系统安装示意图

图 名	电伴热安装示意图	
	图集号	陕 09N2
	页 次	120

水系统定压分类

名 称	特 点	适用范围
膨胀水箱定压	水箱位置应在系统的最高处。且控制简单,系统水力稳定性好。	适用中小型采暖或空调循环水系统,补水、定压设备。
气压罐定压	安装位置较灵活;易于实现自动补水、自动排气、自动泄水和自动过压保护等。但需要设置闭式(补)水箱;还应回收膨胀水。	适用于水质净化要求、含氧量要求较高的采暖或空调循环水系统。
变频补水泵定压	运行稳定,不适用于2500kW以下,或无室外管道的采暖、空调系统。	用于规模大于2500kW、耗水量不确定的系统。

膨胀水箱定压设计要点

- 1 空调水系统采用冷水、热水共用的双管系统时,膨胀水箱有效容积的大小应按冬季工况确定。
- 2 膨胀水箱最低水位应高于采暖与空调水系统最高点1.0以上。
- 3 水箱高度大于等于1500mm时,应设内、外人梯;水箱高度不大于等于1800mm时,应设两组玻璃管液位计,液位计可用法兰连接或螺纹连接,其搭设长度为70~200mm。
- 4 膨胀管在重力循环系统中应安装在供水总立管的顶端;在机械循环系统中应接至系统定压点上,一般接至水泵吸入口前。
- 5 循环管接至系统回水干管上,该点与定压点之间应保持不小于1.5~3m的水平距离。
- 6 膨胀管和循环管应尽量减少弯管,并应避免存气。
- 7 信号管应接至易于观察管理的位置,当设有液位控制器时,可不设信号管。
- 8 水箱的排水阀门应设在便于操作位置,水箱排水管不可于建筑生活污水管

直接连接。

9 膨胀管、溢水管和循环管上严禁安装阀门。

10 系统补水,可采用手动或自动方式。在水质较硬地区或有软化要求的系统采用补水泵加软化水设备补水;当给水水质满足运行要求,且补水管压力高于补水点压力时,可采用浮球阀自动补水方式。系统补水量 V_b :系统的小时泄漏量可取系统水容量的1%,系统补水量可取系统水容量的2%。

注:考虑现阶段节能要求系统补水量且按系统水容量的1%计算。

11 水箱水位控制

11.0.1 水位采用自动控制时,水位上限应低于溢水口接口下缘至少100mm,水位下限应高于箱底200mm。

11.0.2 当采用自来水为水箱直接进行补水且补水口低于溢水口时,应在补水管上设置倒流防止器。

11.0.3 水箱可采用的液位测量方法有:浮筒(球)式液位测量;浮球液位开关;电极式液位开关;电容式液位测量以及静压式液位测量等。

12 成品水箱按箱体分方形、圆形;按结构形式分装配式和焊接式;按材质分碳钢、不锈钢和玻璃钢(SMC);按防腐层做法分热镀锌、搪瓷和内喷涂等。

13 水箱应水平安装,箱体可放在条形支座上,支座长度应超出地板外缘100mm以上,支座高度不小于300mm,支座的布置参见水箱选用表,构造由工程设计人员确定。

14 若水箱安装在非采暖房间内,应考虑水箱箱体的保温,以及膨胀管、循环管和信号管的保温。

图 名	水系统定压分类 膨胀水箱的定压设计要点	图集号	陕09N2
		页 次	121

开式膨胀水箱的有效容积公式:

$$1 \quad V_k = V_t + V_p$$

V_k —— 开式膨胀水箱的有效容积(m^3);

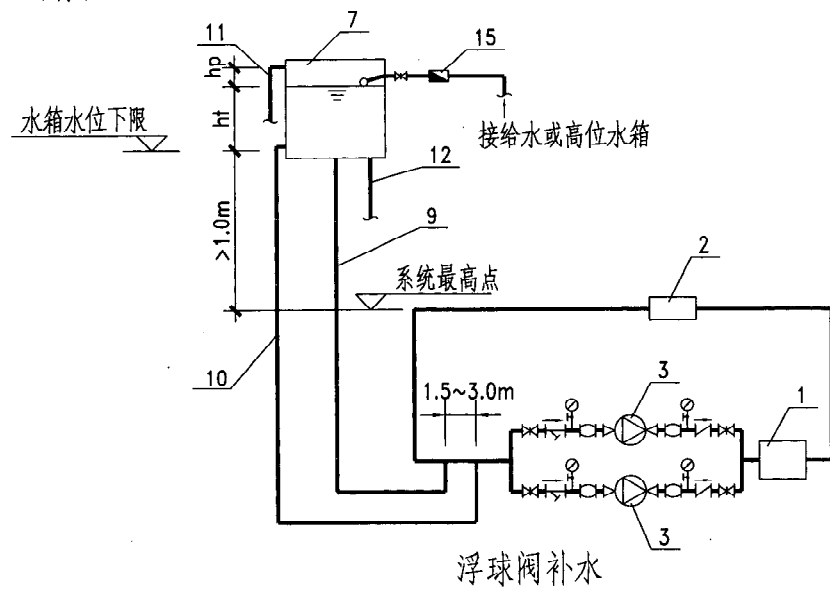
V_t —— 开式膨胀水箱的调节容积(m^3);

调节容积 V_t 应不小于 min 平时运行的补水
泵流量, 且保持水箱调节水位高差不小于
200mm。

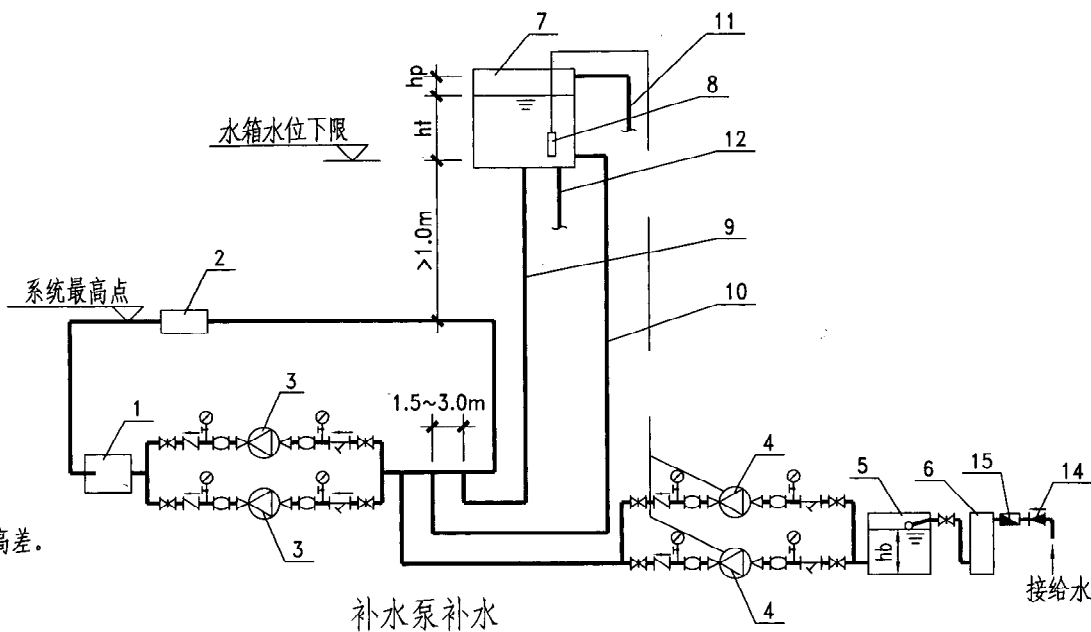
V_p —— 系统最大膨胀水量(m^3)。

2 图中 h_t 、 h_p 、 h_b 分别为开式膨胀水箱的调节容积 V_t 、
系统最大膨胀水量 V_p 、系统补水量 V_b 对应的水位高差。

h_t 不得小于 0.2m。



浮球阀补水



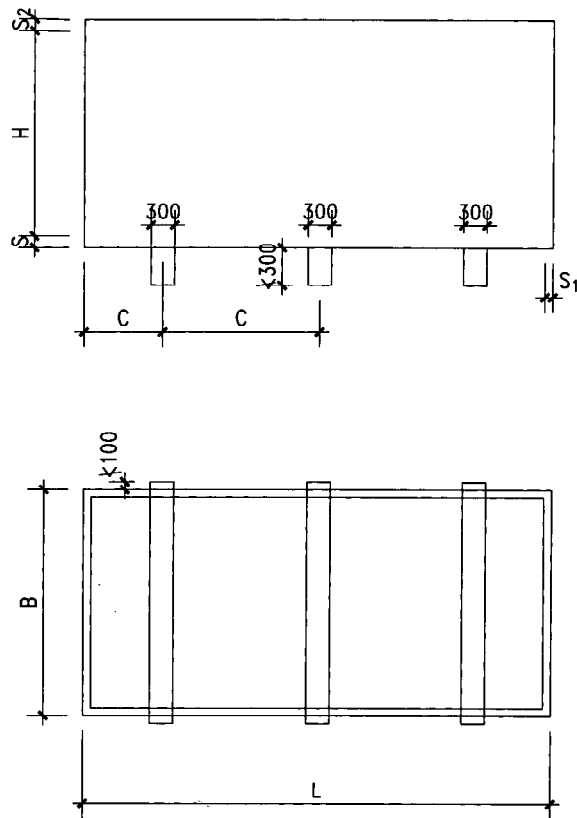
补水泵补水

注:

图中 h_t 、 h_p 、 h_b 分别为开式膨胀水箱的调节容积 V_t 、系统最大膨胀水量 V_p 、
系统最大膨胀水量 V_p 、系统补水量 V_b 对应的水位高差。 h_t 不得小于 0.2m。

1	冷热源装置	2	用户末端	3	循环水泵
4	补水泵	5	补水箱	6	软水设备
7	膨胀水箱	8	液位计	9	膨胀管
10	循环管	11	溢水管	12	排水管
13	浮球阀	14	倒流防止器	15	水表

图 名	膨胀水箱定压原理	图集号	陕 09N2
		页 次	122



方形膨胀水箱选用表

序号	公称容积 m ³	有效容积 m ³	箱体尺寸 (mm)			箱体尺寸 (mm)			底部支架 (mm)			膨胀水箱	
			长	宽	高	箱顶	箱底	箱壁	边距	间距	数量	自重	满水总重
			L	B	H	S ₂	S	S ₁	C	C ₁	n	kg	kg
1	0.5	0.6	900	900	900	4	4	4	200	500	2	200	800
2	0.5	0.6	1200	700	900	4	4	4	250	700	2	209	809
3	1.0	1.0	1100	1100	1100	4	5	4	250	600	2	288	1288
4	1.0	1.1	1400	900	1100	4	5	4	250	900	2	302	1402
5	2.0	2.0	1400	1400	1200	4	5	5	300	800	2	531	2531
6	2.0	2.2	1800	1200	1200	4	5	5	400	1000	2	580	2780
7	3.0	3.1	1600	1600	1400	4	5	5	200	600	3	701	3801
8	3.0	3.2	2000	1400	1400	4	5	5	300	700	3	743	4143
9	4.0	4.2	2000	1600	1500	4	5	5	300	700	3	926	5126
10	4.0	4.2	1800	1800	1500	4	5	5	300	600	3	916	5116
11	5.0	5.0	2400	1600	1500	4	5	5	300	900	3	1037	6037
12	5.0	5.1	2200	1800	1500	4	5	5	300	800	3	1047	6147

注： 1 表中公称容积为按水箱箱体尺寸计算后再经圆整的容积；有效容积为水箱的计算容积减去水箱排水管以下和溢水管以上部分的容积。

2 表中自重指水箱箱体及其接管（含法兰）重量。

图 名

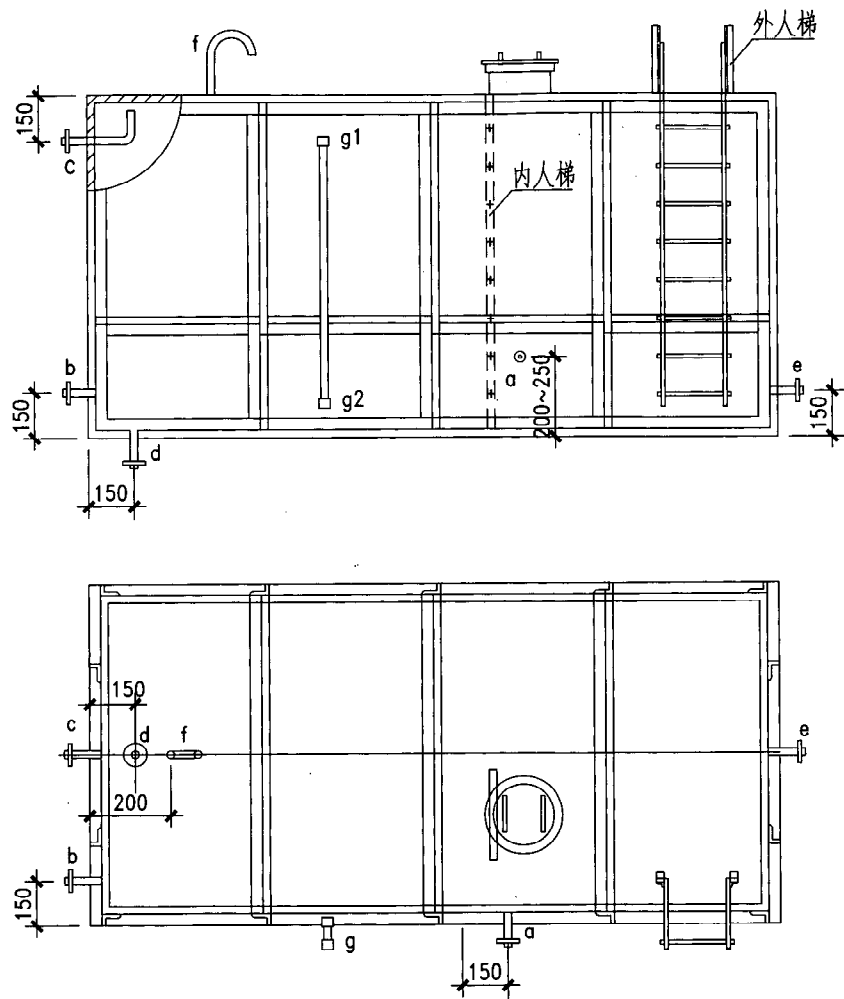
方形膨胀水箱选用表

图集号

陕 09N2

页 次

123



序号	名称	接管规格			
		1~8号开式膨胀水箱		9~12号开式膨胀水箱	
a	膨胀管	DN40	PN1.0MPa	DN50	PN1.0MPa
b	循环管	DN25	PN1.0MPa	DN25	PN1.0MPa
c	溢水管	DN50	PN1.0MPa	DN70	PN1.0MPa
d	排水管	DN32	PN1.0MPa	DN32	PN1.0MPa
e	信号管	DN20	PN1.0MPa	DN20	PN1.0MPa
f	通气管	DN32		DN32	
g	液面计	DN20	PN1.6MPa	DN20	PN1.6MPa

注：

1 本图为 0.5~5.0m³ 方形膨胀水箱总图。

图中各接管法兰标准为 GB/T9124-2000《钢制管法兰技术条件》。

2 开式膨胀水箱高度大于等于 1.5m 时应设内、外人梯。

3 水箱上附件如人孔、管接头、外人梯等，在水箱上的位置由工程设计人员自行修改。

图 名	方形膨胀水箱图	图集号	陕 09N2
		页 次	124

变频补水泵定压的设计要点

1 变频补水泵扬程应保证补水压力比系统补水点压力高30~50kPa,也可按下式确定: $H_p = 1.15(P_A + H_1 + H_2 - \rho gh)$

P_A — 系统补水点压力, (Pa);

H_1 — 补水泵吸入管路总阻力损失, (Pa);

H_2 — 补水泵压出管路总阻力损失, (Pa);

h — 补水箱最低水位高出系统补水点的高度, (m);

ρ — 水密度, (kg/m^3);

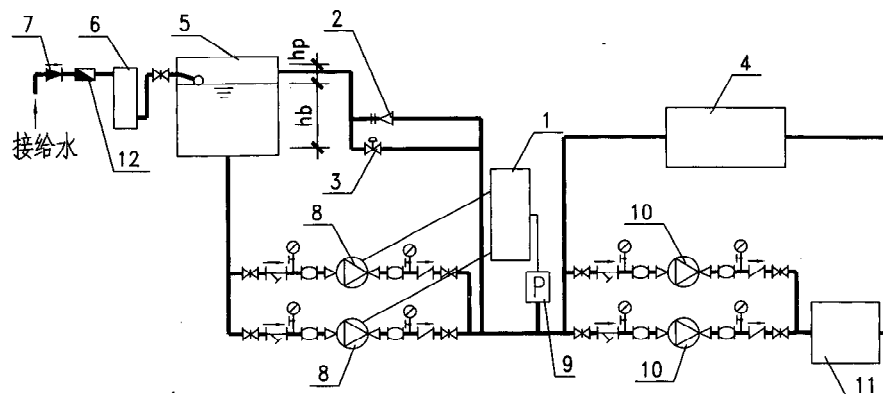
g — 重力加速度, (m/s^2).

2 补水泵总小时流量宜为系统水容量的5%,不得超过10%;系统较大时宜设置2台补水泵,一用一备,初期上水或事故补水时2台水泵同时运行。采暖系统、空调热水系统、冷热水合用的两管制空调系统,补水泵宜设置备用泵。

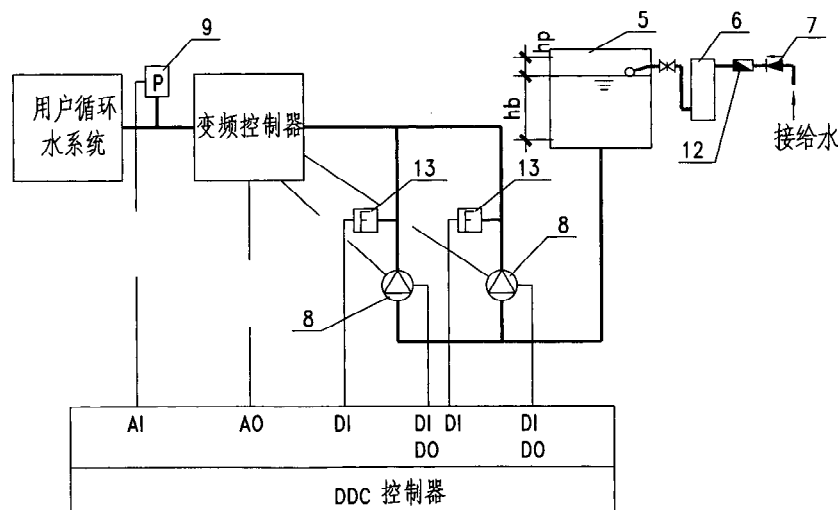
3 补水泵机组、管道及支吊架均应采取隔振措施。水泵机组的隔振,应优先采用橡胶隔振器,也可采用弹簧隔振器和橡胶隔振垫。当与热源距离接近1m,或受阳光直射,或环境温度较低时,应采用弹簧隔振器。

4 管道隔振应在水泵进、出水管上安装可曲挠橡胶接头(异径接头、弯头),安装在管道上的可曲挠橡胶接头不应变形,更不能处于挠曲、位移的极限偏差状态。管道重量不应压在可曲挠橡胶接头上。支架的隔振,应在管道固定处采用弹性吊架或弹性托架。

5 变频补水泵定压方式不适用于2500kW以下或无室外管道的采暖、空调系统。



变频补水泵定压原理图



变频补水泵定压自控原理图

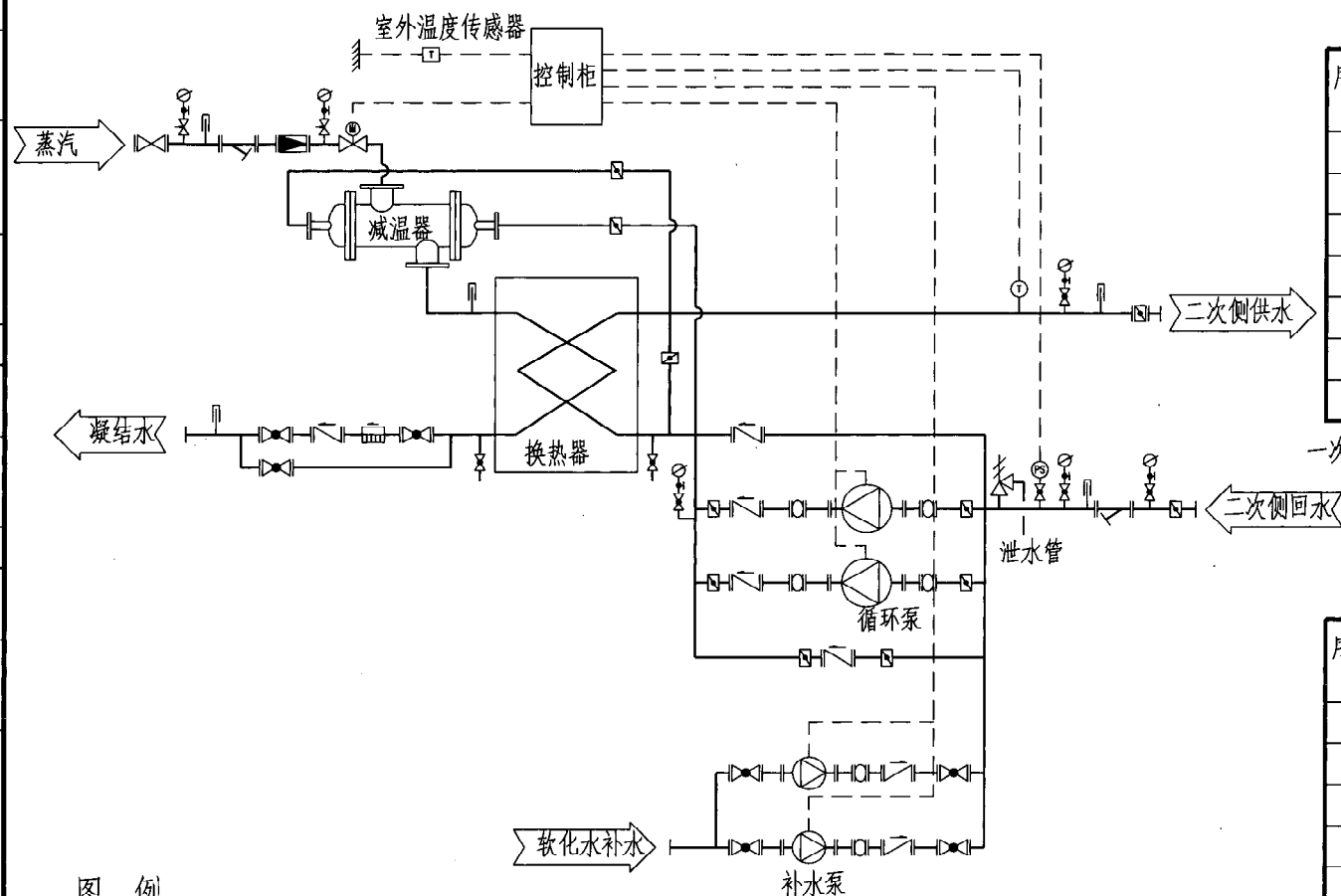
注: 图中 h_p 、 h_b 分别为补水量 v_b 、系统最大膨胀水量 v_p 对应的水位高差。

1	变频控制器	2	安全阀	3	泄水电磁阀	4	用户末端	5	软水水箱
6	软水设备	7	倒流防止器	8	补水泵	9	压力传感器	10	循环水泵
11	冷热源装置	12	水表	13	水流开关				

图 名	变频补水泵定压原理	图集号	陕09N2
		页 次	126

十二、换热机组原理

周敏	同
核	审
楠	楠
崇	崇
校	校
昕	昕
秦	秦
计	计
昕	昕
秦	秦
图	图
制	制



采暖汽-水换热机组

序号	设备型号	最大换热负荷 (kW)	蒸汽耗量 (kg)
1	XYHS-300	300	450
2	XYHS-600	600	900
3	XYHS-1200	1200	1800
4	XYHS-1800	1800	2700
5	XYHS-2400	2400	3600
6	XYHS-3000	3000	4500
7	XYHS-6000	6000	9000

一次侧: 0.4MPa 饱和蒸汽, 二次侧: 70~95°C

空调汽-水换热机组

序号	设备型号	最大换热负荷 (kW)	蒸汽耗量 (kg)
1	XYVS-300	300	450
2	XYVS-600	600	900
3	XYVS-1200	1200	1800
4	XYVS-1800	1800	2700
5	XYVS-2400	2400	3600
6	XYVS-3000	3000	4500
7	XYVS-6000	6000	9000

一次侧: 0.4MPa 饱和蒸汽, 二次侧: 50~60°C

图例

电动调节阀	蝶阀	Y型过滤器	疏水阀	温度计	压力表
截止阀	减压阀	平衡阀	止回阀	压力开关	压力传感器
球阀	安全阀	橡胶软接	水泵	电子除垢仪	温度传感器

图名

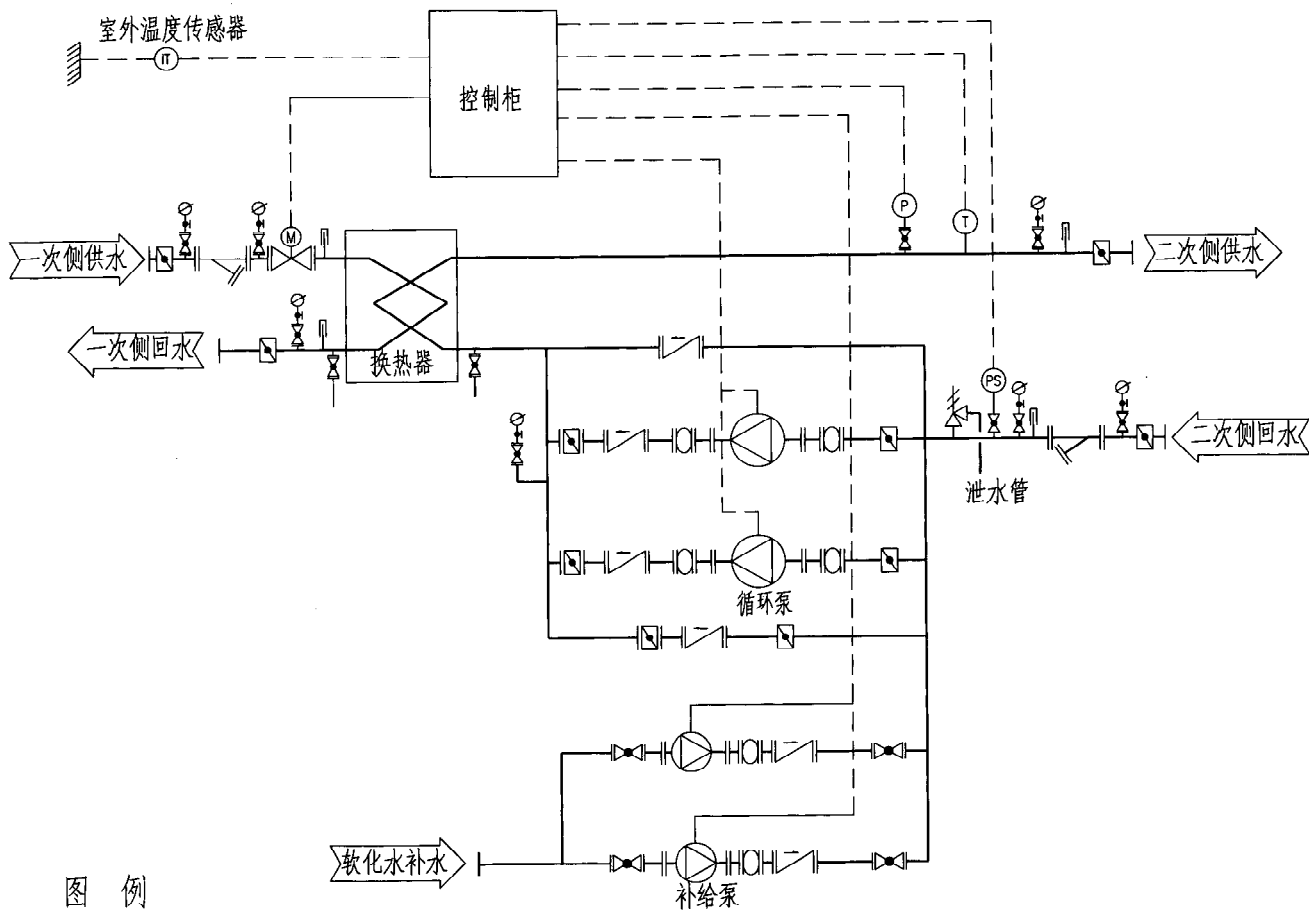
汽-水换热机组原理

图集号

陕09N2

页次

127



采暖水-水换热机组

序号	设备型号	最大换热负荷 (kW)
1	XYHW-300	300
2	XYHW-600	600
3	XYHW-1200	1200
4	XYHW-1800	1800
5	XYHW-2400	2400
6	XYHW-3000	3000
7	XYHW-6000	6000

一次侧: 110~70℃, 二次侧: 70~95℃

空调水-水换热机组

序号	设备型号	最大换热负荷 (kW)
1	XYVW-300	300
2	XYVW-600	600
3	XYVW-1200	1200
4	XYVW-1800	1800
5	XYVW-2400	2400
6	XYVW-3000	3000
7	XYVW-6000	6000

一次侧: 110~70℃, 二次侧: 50~60℃

图 例

电动调节阀	蝶阀	Y型过滤器	疏水阀	温度计	压力表
截止阀	减压阀	平衡阀	止回阀	压力开关	压力传感器
球阀	安全阀	橡胶软接	水泵	电子除垢仪	温度传感器

十三、屋顶自然通风器选用与安装

敬	周	同
核	审	
楠	学	
崇	学	
对	校	
所	新	
索	新	
计	设	
所	新	
索	新	
图	制	

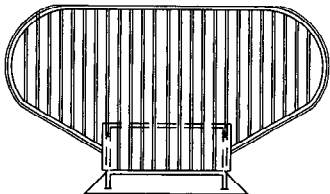
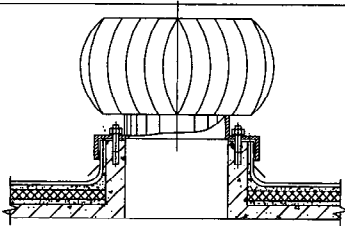
名 称	流线型屋顶自然通风器	旋流型屋顶自然通风器
适用范围	工业大型厂房和民用建筑高大空间需要采用自然通风的场所；利用自然通风比较经济适用的场所；采用自然通风器应充分考虑当地室外气象条件。	
分 类	安装在建筑的屋顶上，利用室内外空气温差形成的热压作用达到置换室内空气的装置。	利用室外大气流动的风压和室内外空气温差的热压共同作用达到置换室内空气的装置。
适用场所	适用于锅炉间、汽机间等有大量余热的车间等大温差场合，主要利用室外空气温差形成的热压进行通风。	适用于室内外温差相对较小，但室外常年平均风速较大的场合（同时利用热压差及风压差的场合）。
简 图		
选 型	<p>根据流线型屋顶自然通风设备顶部与中和界的高度（h_p，单位：m）、室内外温差（T_p-t_w）、需要排出的风量等参数，确定喉口宽度值（A）及每米排风量，计算出总长度，最终确定单元数。所有单元长度之和应大于等于计算出的总长度。在单元数确定后，根据进排风公式进行自然通风排风口面积的核算，以确定是否满足自然通风的要求。</p> <p>1 自然排风口面积计算</p> $F_p = G_p / \{ 3600 \times [2g \rho_p h_p (\rho_{wt} - \rho_{np}) / \xi_p]^{0.5} \}$ <p>式中：F_p——自然排风口面积（m^2）；</p> <p>ρ_p——排风温度下的空气密度（kg/m^3）；</p> <p>h_p——排风口中心与中和界的高差（m），排风口中心为其设备顶部；</p> <p>ρ_{wt}——夏季通风室外计算温度下的空气密度（kg/m^3）；</p> <p>ρ_{np}——室内空气的平均密度（kg/m^3）；</p> <p>ξ_p——排风口的局部阻力系数。</p>	<p>旋流型屋顶自然通风器的型号确定后，通风量主要取决于室内外温差（T_p-t_w）及室外风速。由于不同工况下的排风量是不同的，因此应根据实际计算的室内外温差、当地的室外常年平均风速，确定旋流通风器的设计运行工况，由设备相关技术资料中查取额定排风量，在根据室内需要的换气次数及房间容积，按下式计算选用旋流型屋顶自然通风器的数量：</p> $n = V_r \times N / L_p$ <p>式中：n——通风器计算数量（个）；</p> <p>V_r——房间容积（m^3）；</p> <p>N——室内通风换气次数，按相关的设计手册选用（h^{-1}）；</p> <p>L_p——旋流型屋顶自然通风器的额定排气量（m^3/h）。</p> <p>1 实际选用的旋流型屋顶自然通风器数量应不小于通风器计算数量。</p> <p>2 旋流型屋顶自然通风器的实际选用数量与其额定排气量的乘积，即计算排风量G_p应大于等于房间要求的排风量。</p>

图 名

屋顶自然通风器
设计选用说明

图集号 陕 09N2

页 次 129

名 称	流线型屋顶自然通风器	旋流型屋顶自然通风器
选 型	<p>G_p — 排风量 (kg/h);</p> <p>g — 重力加速度 (9.81m/s^2).</p> <p>2 自然进风口面积计算</p> $F_j = G_j / \{ 3600 \times [2g \rho_{wf} h_j (\rho_{wf} - \rho_{np}) / \xi_j]^{0.5} \}$ <p>式中: F_j — 自然进风口面积 (m^2);</p> <p>h_j — 进风口中心与中和界的高差 (m);</p> <p>ξ_j — 进风口的局部阻力系数。</p> <p>G_j — 进风量 (kg/h), $G_j \geq G_p$;</p> <p>g — 重力加速度 (9.81m/s^2);</p> <p>ρ_{np} — 室内空气的平均密度 (kg/m^3), 按作业地带和排风口空气密度的平均值采用;</p> <p>ρ_{wf} — 夏季通风室外计算温度下的空气密度 (kg/m^3);</p> <p>ξ_j — 进风口的局部阻力系数。</p>	<p>3 应能在室外风速 0.2m/s、室内外温差 0.5°C 以上即能旋转, 并能够不间断运行。</p> <p>4 在坡屋面上安装时, 应能方便将其旋转蜗轮的轴线调整为竖直状态。</p>
注意事项	<p>1 根据公式计算自然通风进风口面积, 选用进风口。应确保进风口的有效面积不小于自然通风进风口面积计算值。</p> <p>2 流线型屋顶自然通风器屋面安装, 应由土建专业密切配合, 预留洞及设计安装基础。</p> <p>3 由于流线型屋顶自然通风器体积较大, 应考虑能够承受的最大风荷载。</p> <p>4 流线型屋顶自然通风器一般安装于屋面较高处, 应有电气专业根据当地的气候条件, 必要时采取防雷接地措施。</p>	<p>1 在选定旋流型屋顶自然通风器数量后, 为保证旋流型屋顶自然通风器运行, 应按流线型屋顶自然通风器自然进风口面积计算公式计算, 选出安装合适数量的进风口。</p> <p>2 为使旋流型屋顶自然通风器能够实现设计要求的排风量, 选用时需核实室内外温差及当地的室外常年平均风速, 应能满足屋顶旋流型屋顶自然通风器稳定运行的要求。如有必要, 可请厂家配合进行选型设计。</p> <p>3 旋流型屋顶自然通风器的安装基础及预留洞, 应与土建结构专业密切配合。</p> <p>4 电气专业根据当地的气候条件, 采取防雷接地措施。</p> <p>5 应根据旋流型屋顶自然通风器运行环境, 选择合适的材料, 使其不变形、不锈蚀, 以保证平稳运行和较长的使用寿命。</p>
注: 进、排风口面积计算公式均摘自《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 附录 F		

图 名	屋顶自然通风器 设计选用说明	图集号	陕 09N2
		页 次	130

流线(HZT)型屋顶通风器风量估算值(kg/h.m)

型号	hp	10	15	20	25	30	40	型号	hp	10	15	20	25	30	40
Tp-Tw=8℃								Tp-Tw=12℃							
HZT-15		5000	6120	7070	7910	8660	9990	HZT-15		6070	7430	8580	9590	10510	12140
HZT-20		6670	8170	9430	10540	11550	13320	HZT-20		8090	9910	11440	12790	14010	16180
HZT-25		8340	10210	11790	13180	14440	16640	HZT-25		10110	12390	14300	15990	17520	20230
HZT-30		10000	12250	14150	15820	17320	19970	HZT-30		12140	14860	17160	19190	21020	24270
HZT-35		11670	14290	16500	18450	20210	23300	HZT-35		14160	17340	20020	22380	24520	28320
HZT-40		13340	16330	18860	21090	23100	26630	HZT-40		16180	19820	22880	25580	28020	32360
HZT-45		15000	18380	21220	23720	25990	29960	HZT-45		18200	22290	25740	28780	31530	36410
HZT-50		16670	20420	23580	26360	28870	33290	HZT-50		20230	24770	28600	31980	35030	40450
HZT-55		18340	22460	25930	29000	31760	36620	HZT-55		22250	27250	31460	35180	38530	44500
HZT-60		20010	24500	28290	31630	34650	39950	HZT-60		24270	29730	34320	38370	42040	48540
HZT-70		23320	28560	32970	36870	40390	46630	HZT-70		28190	34530	39870	39870	48830	56380
HZT-80		26650	32640	37690	42130	46160	53300	HZT-80		32220	39460	45570	45570	55810	64440
Tp-Tw=10℃								Tp-Tw=15℃							
HZT-15		5570	6820	7870	8800	9640	11130	HZT-15		6740	8250	9530	10650	11670	13470
HZT-20		7420	9090	10500	11730	12850	14840	HZT-20		8980	11000	12700	14200	15560	17960
HZT-25		9280	11360	13120	14670	16070	18550	HZT-25		11230	13750	15880	17750	19440	22450
HZT-30		11130	13630	15740	17600	19280	22260	HZT-30		13470	16500	19410	21300	23330	26940
HZT-35		12990	15900	18360	20530	22490	25970	HZT-35		15700	19250	22760	24850	27220	31430
HZT-40		14840	18180	20990	23470	25710	29680	HZT-40		17930	22000	25400	28400	31110	35920
HZT-45		16700	20450	23610	26400	28920	33390	HZT-45		20190	24750	28580	31950	35000	40410
HZT-50		18550	22720	26240	29330	32130	37100	HZT-50		22450	27500	31750	35500	38890	44900
HZT-55		20410	24990	28860	32270	35350	40820	HZT-55		24700	30250	34930	39050	42780	49390
HZT-60		22260	27260	31480	35200	38560	44530	HZT-60		26940	33000	38100	42600	46670	53380
HZT-70		25900	31720	36630	40950	44860	51800	HZT-70		31220	38240	44150	49360	54080	62440
HZT-80		29600	36250	41860	46800	51270	59200	HZT-80		35680	43700	50460	56420	61800	71360

屋顶通风器主要性能指标

屋顶通风器阻力系数	1.42	适应环境湿度	30%~90%	承受最大雪荷载	8hPa
承受最大风荷载	12~14hPa	在室外最大风速48m/s 下不被损坏		适应环境温度	-30~75℃
最大抗震烈度	7级	最大空气压力损失	30~50Pa	在室外最大风速48m/s下能正常运行	

注：1 表中，hp为排风口中心与中和界的高差(m)；Tp为排风温度(℃)；Tw为室外温度(℃)。

图 名	流线型屋顶自然通风器风量估算值		图集号	陕09N2
			页 次	131

旋流型屋顶自然通风器风量估算值(m^3/h)

型号	hp v	3				5				10			
		6	10	15	20	6	10	15	20	6	10	15	20
QM-400	1.0	430	520	620	710	500	610	750	860	630	800	990	1150
	2.0	670	730	800	870	710	790	900	1000	810	940	1110	1260
	3.0	940	980	1030	1090	940	1030	1120	1200	1040	1150	1300	1420
	4.0	1220	1250	1300	1350	1260	1300	1350	1430	1300	1400	1510	1620
	5.0	1500	1530	1570	1610	1530	1570	1620	1680	1570	1660	1750	1850
QM-500	1.0	680	810	970	1100	780	960	1170	1350	990	1250	1550	1800
	2.0	1050	1140	1250	1370	1110	1250	1410	1560	1260	1480	1750	1970
	3.0	1470	1540	1620	1710	1480	1620	1760	1870	1630	1810	2030	2230
	4.0	1920	1970	2040	2110	1970	2040	2110	2240	2040	2180	2370	2540
	5.0	2370	2400	2460	2520	2400	2460	2540	2640	2460	2610	2750	2900
QM-600	1.0	970	1170	1400	1600	1170	1420	1700	2000	1420	1810	2210	2600
	2.0	1500	1650	1800	2000	1630	1810	2070	2350	1820	2150	2500	2840
	3.0	2150	2200	2350	2470	2130	2330	2500	2700	2350	2600	2900	3200
	4.0	2770	2820	2950	2950	2850	2950	3050	3200	2950	3150	3400	3650
	5.0	3400	3490	3550	3550	3450	3550	3660	3750	3540	3740	3950	4150
QM-800	1.0	1730	2080	2500	2840	2000	2460	3000	3430	2520	3180	3960	4600
	2.0	2680	2910	3200	3510	2840	3180	3600	3990	3240	3780	4460	5040
	3.0	3760	3920	4140	4350	3780	4140	4500	4790	4170	4620	5180	5680
	4.0	4900	5020	5220	5400	5040	5220	5400	5720	5220	5580	6040	6500
	5.0	6040	6120	6300	6400	6120	6300	6480	6730	6300	6660	7020	7400
QM-1000	1.0	2710	3250	3900	4430	3130	3840	4690	5400	3950	5000	6210	7230
	2.0	4210	4580	5030	5510	4460	5000	5650	6270	5080	5930	7000	7910
	3.0	5900	6160	6500	6840	5930	6500	7060	7510	6560	7260	8120	8930
	4.0	7680	7880	8190	8480	7910	8190	8480	8990	8190	8480	9190	10200
	5.0	9500	9600	9890	10110	9600	9890	10170	10570	9890	10450	11100	11610
QM-1200	1.0	3900	4650	5600	6360	4500	5530	6740	7760	5700	7200	8490	10400
	2.0	6060	6580	7240	7900	6430	7200	8140	9030	7300	8540	10080	11400
	3.0	8500	8860	9350	9840	8540	9350	10170	10800	9400	10450	11700	12880
	4.0	11050	11350	11800	12200	11390	11800	12200	12900	11800	12610	13600	14680
	5.0	13600	13790	14000	14300	13790	14000	14400	15200	14000	15000	15800	16700

注: 1 表中, h_p 为排风口中心与中和界的高差(m); T_p 为排风温度($^{\circ}\text{C}$); T_w 为室外温度($^{\circ}\text{C}$); v 为室外风速(m/s).

图 名

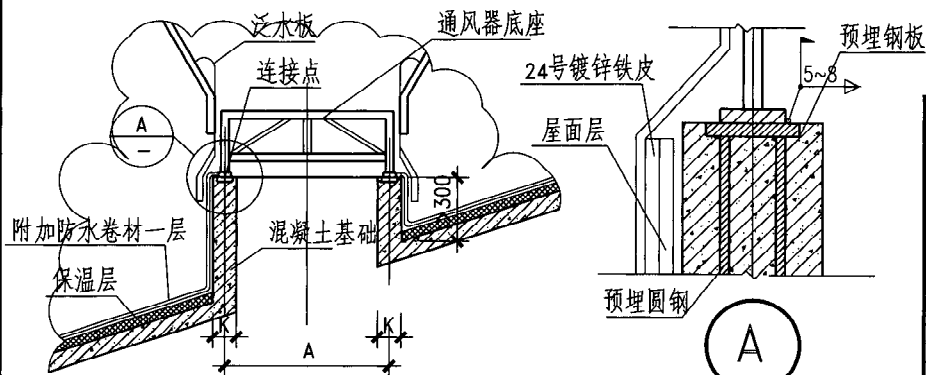
旋流型屋顶自然
通风器风量估算值

图集号

陕 09N2

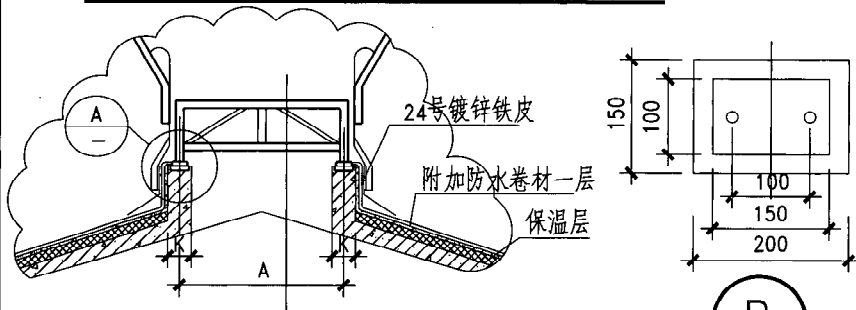
页 次

132



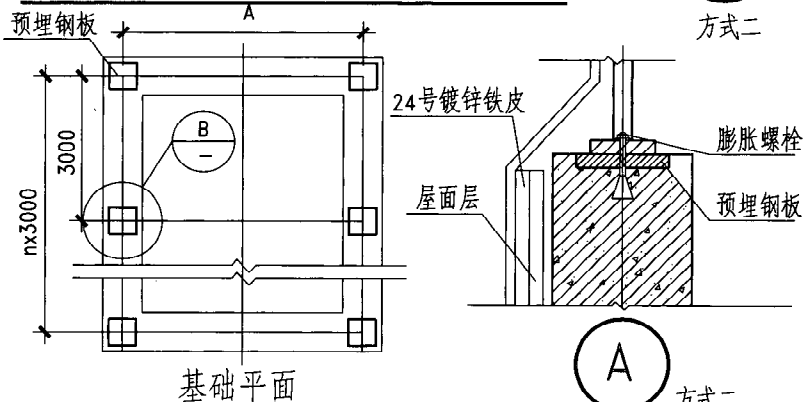
流线型屋顶自然通风器混凝土斜屋面上安装

方式一



流线型屋顶自然通风器混凝土屋脊上安装

方式二



基础平面

方式二

流线型屋顶自然通风器混凝土屋面安装表

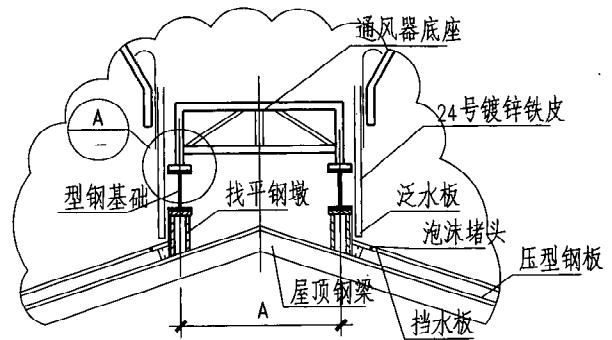
序号	型号	喉口尺寸 A(mm)	方式一连接			方式二连接	
			K(mm)	预埋钢板		K(mm)	预埋钢板 膨胀螺栓
				规格	预埋件		
1	HZT-15	1500	250	200x200x8	M3-102	300	150x200x8 M12
2	HZT-20	2000	250	200x200x8	M3-102	300	150x200x8 M12
3	HZT-25	2500	250	200x200x8	M3-102	300	150x200x8 M12
4	HZT-30	3000	250	200x200x8	M3-102	300	150x200x8 M12
5	HZT-35	3500	250	200x200x8	M3-102	400	150x200x8 M16
6	HZT-40	4000	250	200x200x8	M3-102	400	150x200x8 M16
7	HZT-45	4500	300	250x250x10	M3-115	400	150x200x8 M16
8	HZT-50	5000	300	250x250x10	M3-115	400	150x200x8 M16
9	HZT-55	5500	300	250x250x10	M3-115	480	150x200x8 M20
10	HZT-60	6000	300	250x250x10	M3-115	480	150x200x8 M20
11	HZT-70	7000	300	250x250x10	M3-115	480	150x200x8 M20
12	HZT-80	8000	300	250x250x10	M3-115	480	150x200x8 M20

注

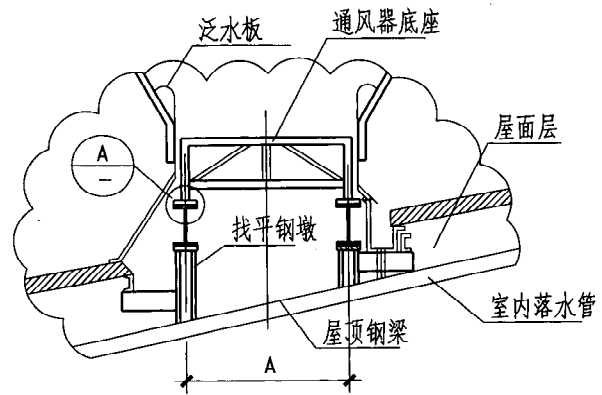
- 1 螺栓长度根据所选螺栓直径、混凝土强度等参数按受拉力作用考虑及结构基础由设计确定。
- 2 本通风器基础预埋钢板需在同一水平面上，误差不得大于3mm，采用方式一时钢板下平面必须焊上锚固螺栓加强。方式二亦可采用预埋地脚螺栓型式。
- 3 本通风器喉口尺寸为 A。
- 4 本通风器单元长度为3000mm。
- 5 本图 B 节点适用方式二。

图名 流线型屋顶自然通风器
混凝土屋面板上安装

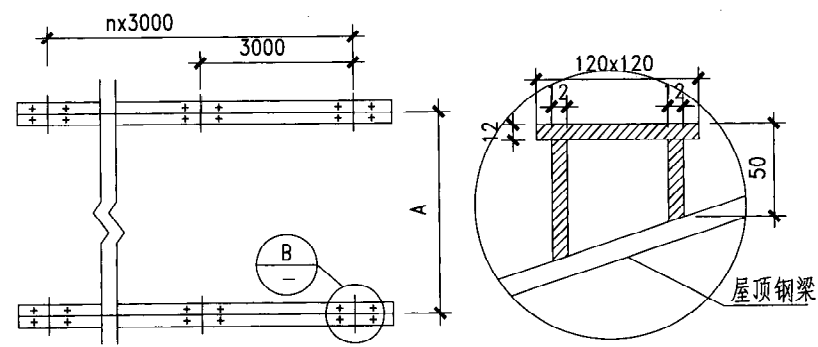
图集号 陕09N2
页次 133



流线型屋顶自然通风器钢结构屋脊上安装示意图



流线型屋顶自然通风器钢结构斜屋面上安装示意图

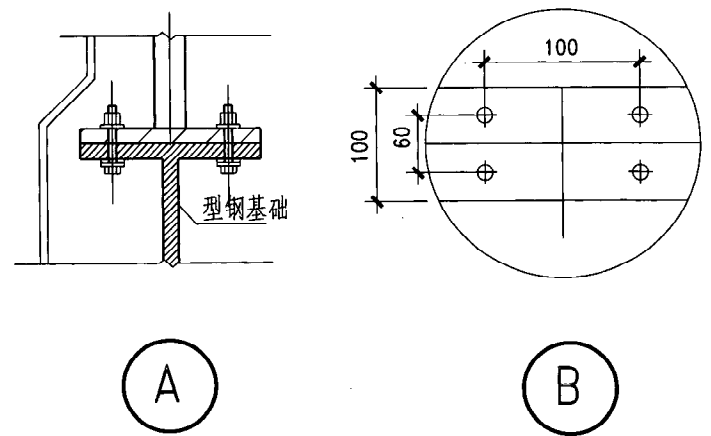


基础平面

找平钢墩简图

注

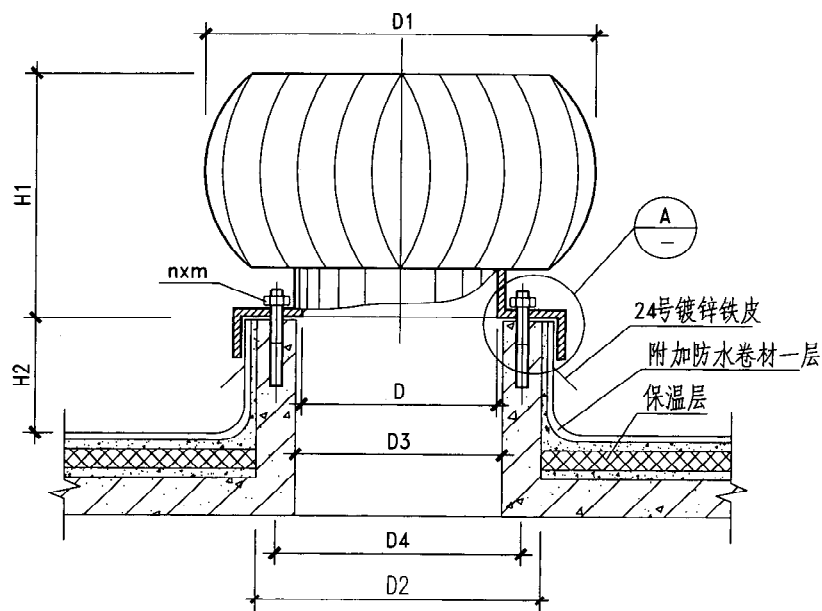
- 1 本通风器基础预埋钢板需在同一水平面上, 误差不得大于3mm.
- 2 本通风器喉口尺寸为 A。
- 3 本通风器单元长度为 3000mm.
- 4 本图仅为安装示意, 结构基础由设计完成。



A

B

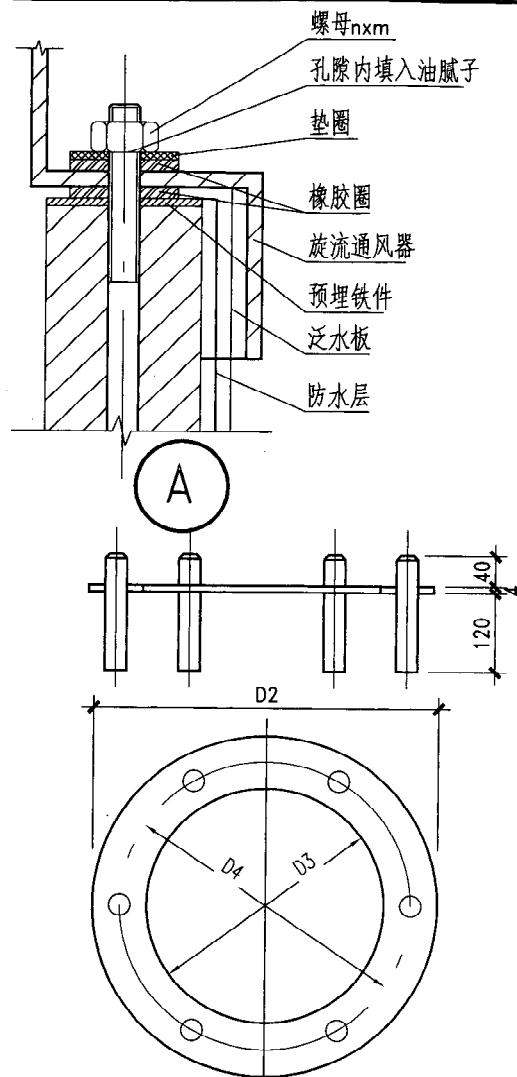
图 名	流线型屋顶自然通风器 钢结构屋面上安装示意图		图集号	陕 09N2
			页 次	134



旋流型屋顶自然通风器混凝土屋面板上安装

尺寸表

型号	D (mm)	D1 (mm)	扁环钢				螺杆			H1 (mm)	H2 (mm)	m	n	重量 (kg)	
			D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	重量(kg)	m	n	重量(kg)					不锈钢	铝
QM-400	400	800	570	430	500	3.43	10	6	0.60	590	500	10	6	17	16
QM-500	500	1000	670	530	600	4.12	10	6	0.60	710	500	10	6	20	20
QM-600	600	1200	770	630	700	4.80	12	8	1.00	820	500	12	8	30	30
QM-800	800	1600	970	830	900	6.17	12	8	1.00	1020	600	12	8	55	53
QM-1000	1000	2000	1170	1030	1100	7.55	16	10	2.35	1220	600	16	10	70	70
QM-1200	1200	2400	1370	1230	1300	8.92	16	12	2.80	1490	600	16	12	95	-



旋流型屋顶自然通风器预埋铁件

图 名

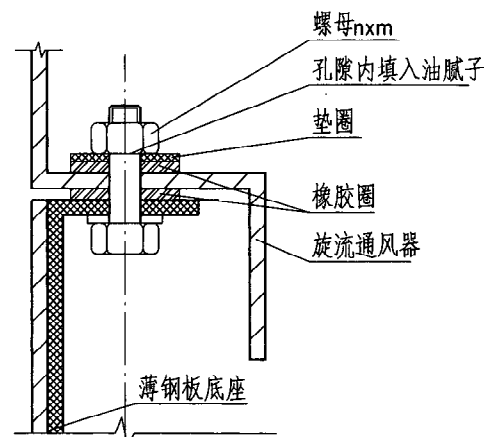
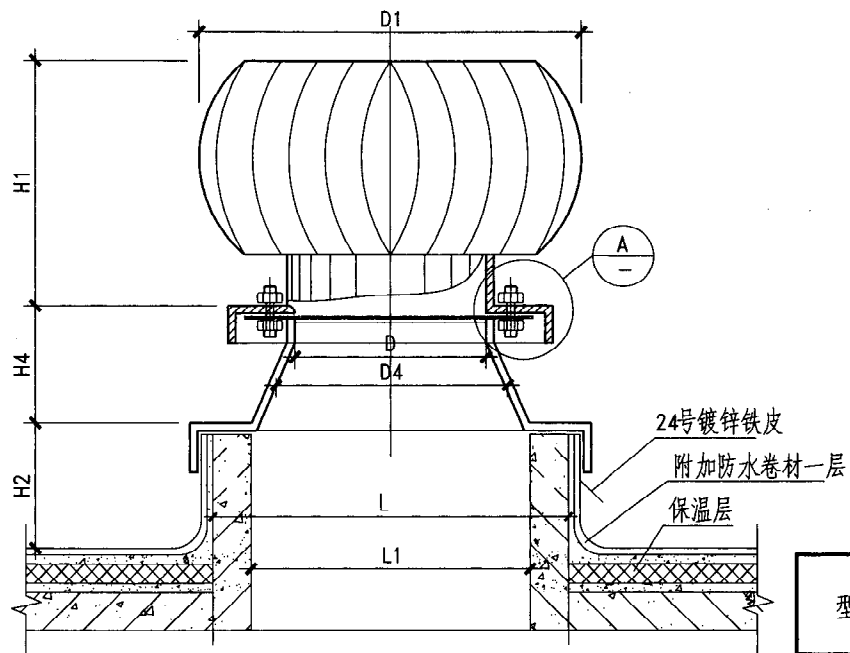
旋流型屋顶自然通风器
混凝土屋面板上安装(一)

图集号

陕09N2

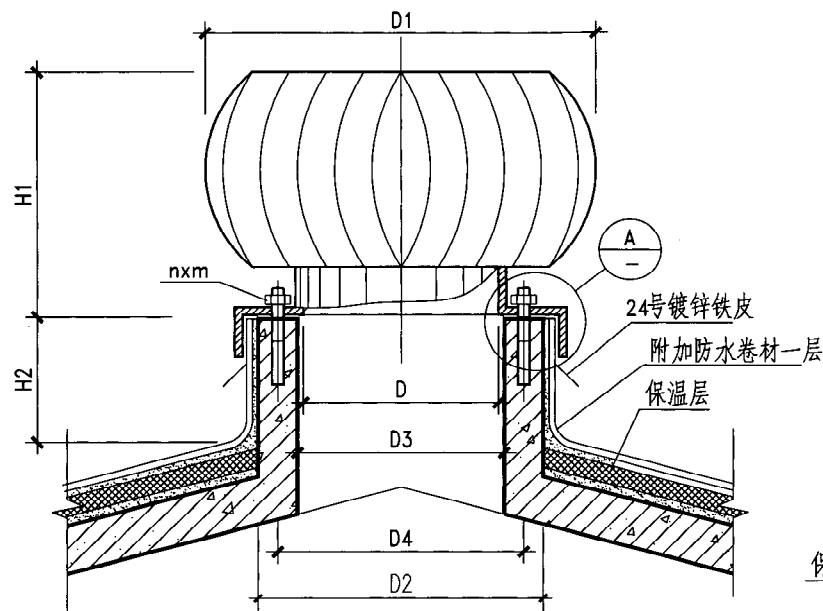
页 次

135



尺寸表

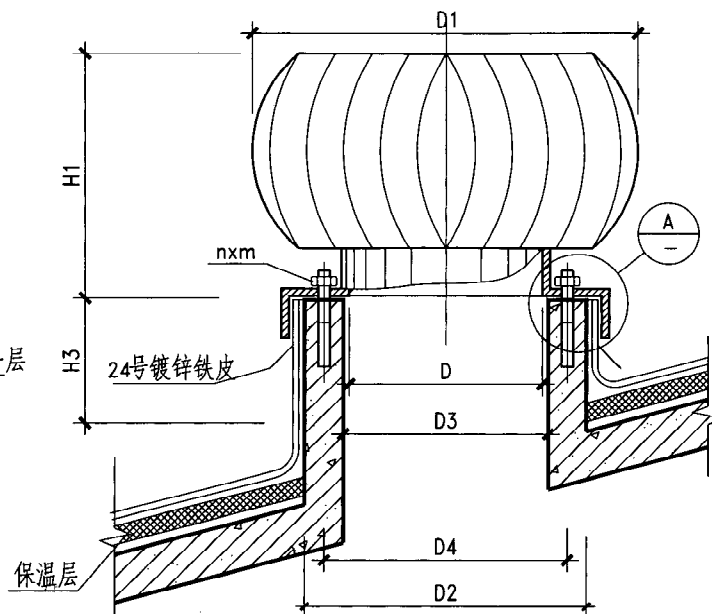
型号	D (mm)	D1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	D4 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H4 (mm)	m	n	重量(kg)	
											不锈钢	铝
QM-400	400	800	690	550	500	590	500	300	10	6	17	16
QM-500	500	1000	790	650	600	710	500	300	10	6	20	20
QM-600	600	1200	940	800	700	820	500	400	12	8	30	30
QM-800	800	1600	1140	1000	900	1020	600	400	12	8	55	53
QM-1000	1000	2000	1340	1200	1100	1220	600	450	16	10	70	70
QM-1200	1200	2400	1540	1400	1300	1490	600	450	16	12	95	-



旋流型屋顶自然通风器混凝土屋脊上安装

尺寸表

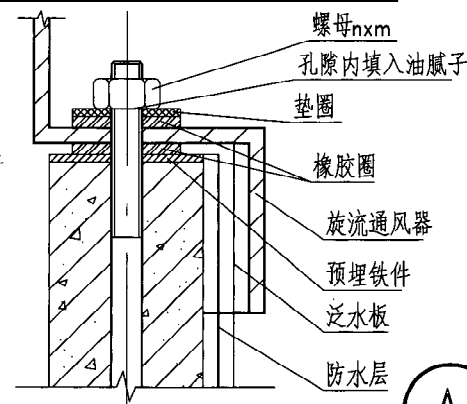
型号	D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	m	n	重量(kg)	
											不锈钢	铝
QM-400	400	800	570	430	500	590	500	500	10	6	17	16
QM-500	500	1000	670	530	600	710	500	500	10	6	20	20
QM-600	600	1200	770	630	700	820	500	500	12	8	30	30
QM-800	800	1600	970	830	900	1020	600	600	12	8	55	53
QM-1000	1000	2000	1170	1030	1100	1220	600	600	16	10	70	70
QM-1200	1200	2400	1370	1230	1300	1490	600	600	16	12	95	-



旋流型屋顶自然通风器混凝土斜屋面上安装

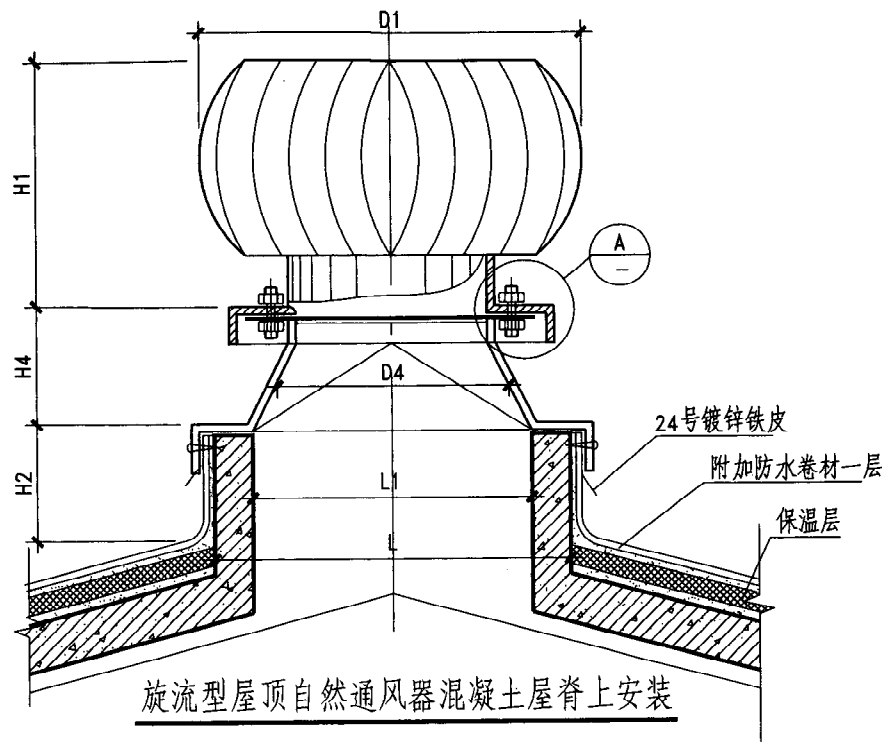
注:

- 1 本通风器基础预埋钢板需在同一水平面上,误差不得大于3mm。钢板下平面必须焊上锚固螺栓加强。
- 2 结构基础由结构工种完成。



A

图 名	旋流型屋顶自然通风器 混凝土斜屋面安装(一)	图集号	陕09N2
		页 次	137



尺寸表

型号	D (mm)	D1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	D4 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	m	n	重量 (kg)	
												不锈钢	铝
QM-400	400	800	690	550	500	590	500	250	300	10	6	17	16
QM-500	500	1000	790	650	600	710	500	250	300	10	6	20	20
QM-600	600	1200	940	800	700	820	500	250	400	12	8	30	30
QM-800	800	1600	1140	1000	900	1020	600	300	400	12	8	55	53
QM-1000	1000	2000	1340	1200	1100	1220	600	300	450	16	10	70	70
QM-1200	1200	2400	1540	1400	1300	1490	600	300	450	16	12	95	-

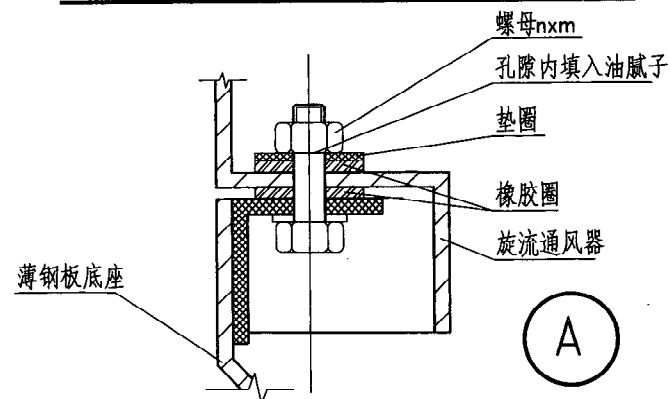
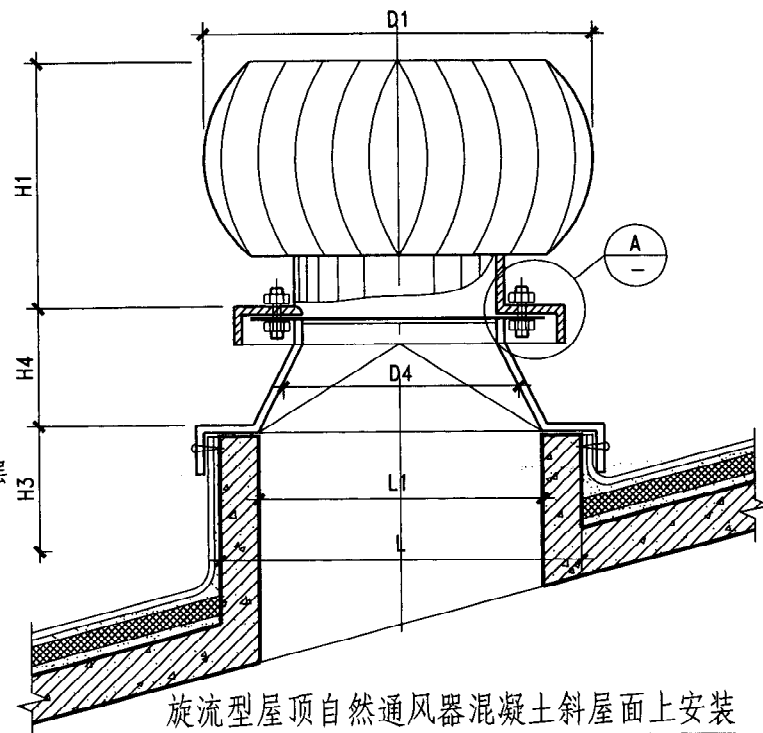
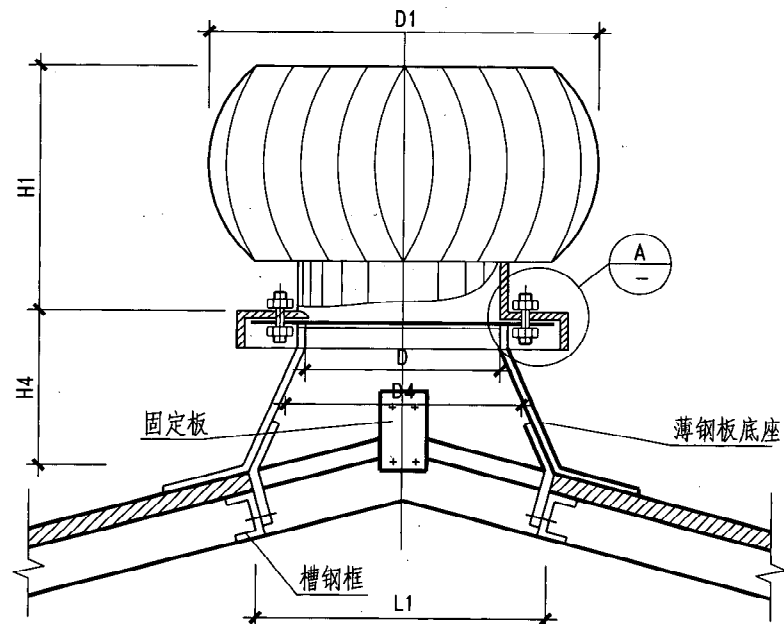


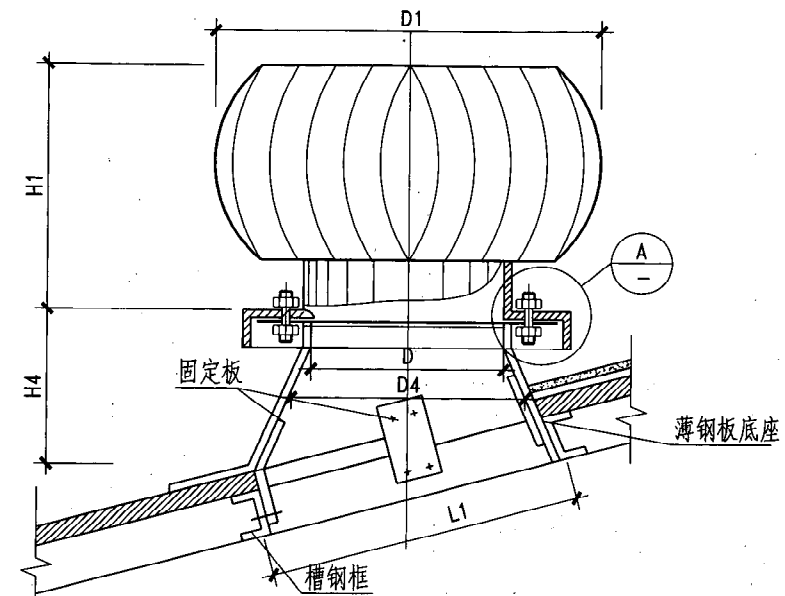
图 名	旋流型屋顶自然通风器 混凝土斜屋面安装(二)	图集号	陕09N2
		页 次	138



旋流型屋顶自然通风器钢结构屋脊上安装

尺寸表

型号	D (mm)	D1 (mm)	D4 (mm)	L1 (mm)	H1 (mm)	H4 (mm)	m	n	重量(kg)	
									不锈钢	铝
QM-400	400	800	500	550	590	300	10	6	17	16
QM-500	500	1000	600	650	710	300	10	6	20	20
QM-600	600	1200	700	800	820	400	12	8	30	30
QM-800	800	1600	900	1000	1020	400	12	8	55	53
QM-1000	1000	2000	1100	1200	1220	450	16	10	70	70
QM-1200	1200	2400	1300	1500	1490	450	16	12	95	-



旋流型屋顶自然通风器钢结构斜屋面上安装

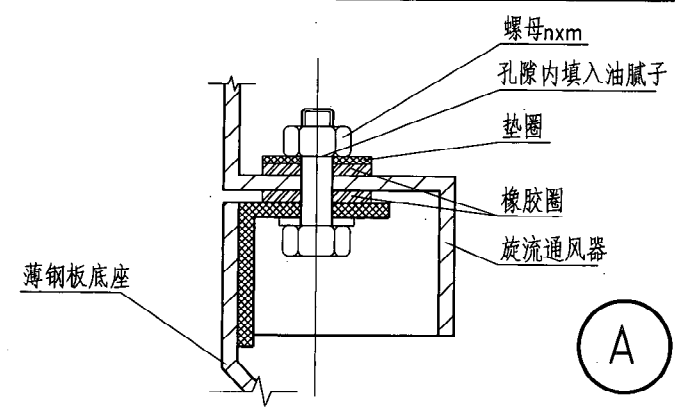


图 名	旋流型屋顶自然通风器 钢结构斜屋面安装示意图		图集号	陕09N2
			页 次	139

十四、分体空调器的安装

设计说明

1 标注A、B为室外机的长度，C、D为室外机地脚螺栓中心距。

支架安装的选用：地脚螺栓孔在室外机长边一侧，宜选用安装（一）；

地脚螺栓孔在室外机短边一侧，宜选用安装（二）。

挑板安装的选用：地脚螺栓孔在室外机长边一侧，宜选用安装（三）；

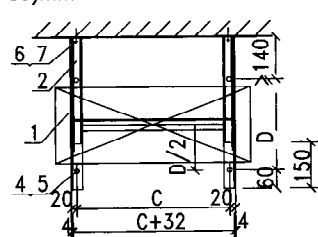
地脚螺栓孔在室外机短边一侧，宜选用安装（四）。

2 支架与外墙固定，螺栓（编号6、7、9）应根据下表选用。

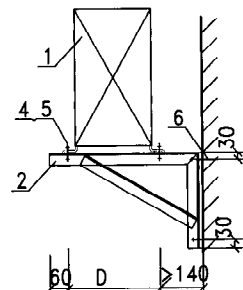
3 支架（一）、（二）的型号见141页。

4 挑板位置与建筑工种商定，挑板配筋请结构工种设计，暖通专业提供挑板尺寸和有关荷载。

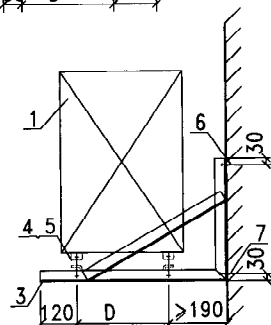
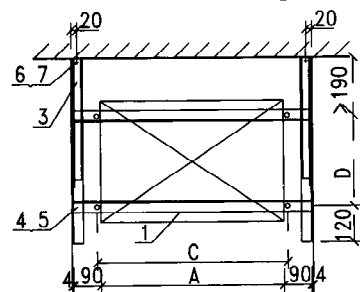
5 室外支架用8#槽钢。长度（根）：安装（三）：(C+80)mm； 安装（四）：(D+80)mm。



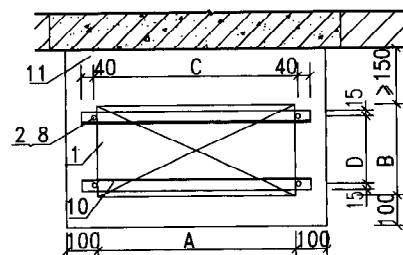
安装（一）



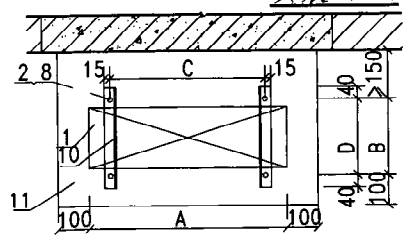
安装（二）



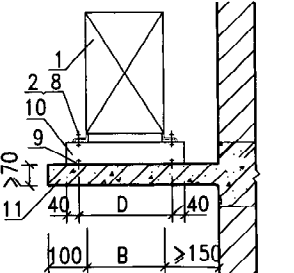
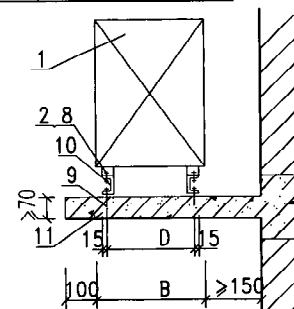
编号	名称	单位	数量	备注
1	空调器室外机	台	1	
2	室外机支架（一）	个	1	
3	室外机支架（二）	个	1	
4	室外机地脚螺栓和垫圈	套/台	4	
5	橡胶垫圈35×35×5 φ10孔	块/台	4	
6	钢制胀锚螺栓或钢制双头螺栓	套/台	2	
7	钢制胀锚螺栓或钢制双头螺栓	套/台	2	
8	橡胶垫圈45×45×5 φ10孔	块/台	4	
9	钢制胀锚螺栓 (M10×90)	套/台	4	埋深60mm
10	8#槽钢、材料Q235-A(F)	根/台	2	
11	钢筋混凝土挑板			



安装（三）



安装（四）



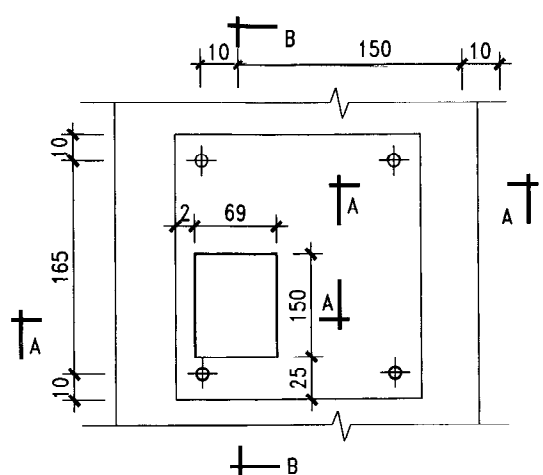
图名 分体空调器室外机外墙安装

图集号 陕09N2

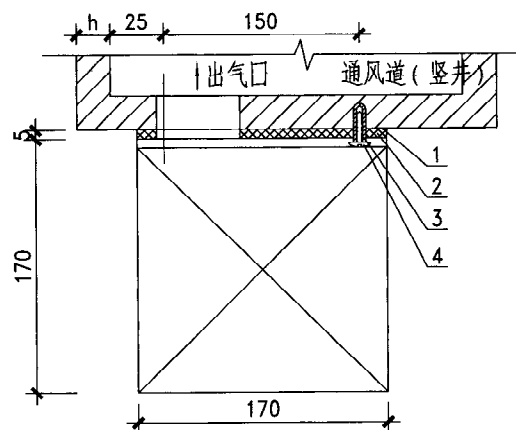
页次 140

十五、卫生间通风器安装

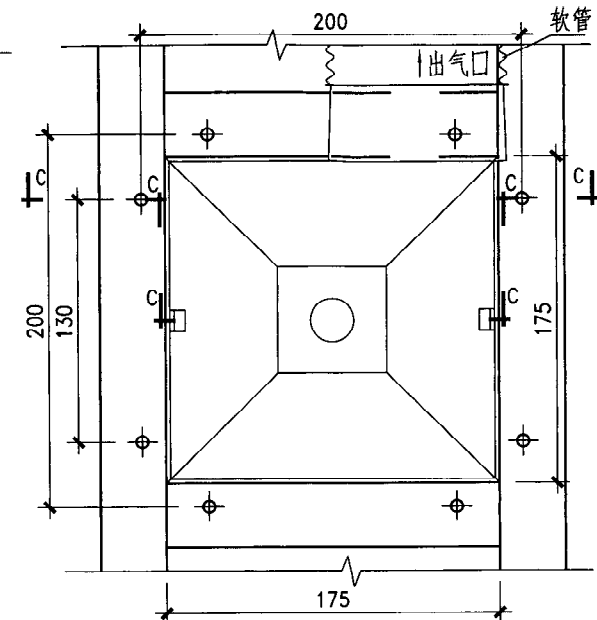
周敏	同
核	
申	
楠	
崇	
对	
校	
昕	
秦	
计	
昕	
秦	
图	



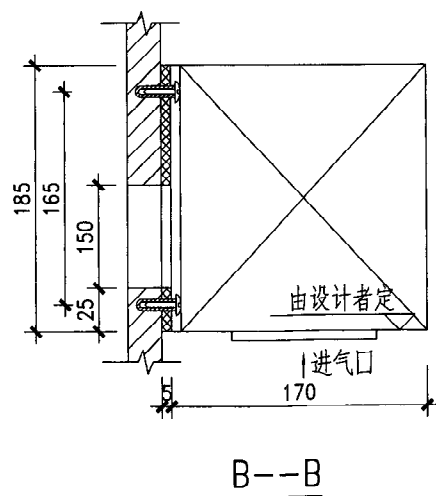
WTB-110-I~II型壁挂式通风器安装图



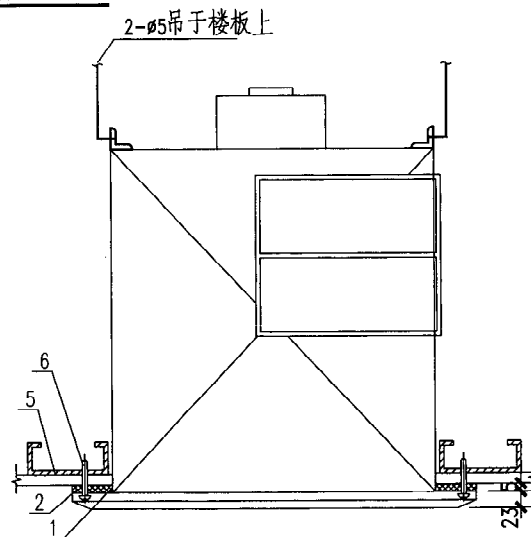
A--A



WTB-110-I~II型吊顶式通风器安装图



B--B



C--C

6	自攻螺钉M5x25	个	8			
5	附加中龙骨	m	2.09			50x19x0.5
4	M6 塑料胀栓	胶	4			
3	SPL-6 胀栓套	胶	4			
2	5mm 橡胶板	m ²	0.030			
1	KS-6N 胶	kg	0.020	0.020	0.020	刷漆
序号	名称	单位	数量	单重	总重	备注

材料表

图 名	卫生间通风器安装图	图集号	陕 09N2
		页 次	142

周	敬
核	审
楠	崇
校	对
听	素
计	设
听	素
图	制

减振装置分类及特点

类 型	特 点	适用范围
阻尼弹簧减振器	产品具有选择面广、荷载范围大、固有频率低、阻尼双重优点,还具有稳定性好,安装方便等优点;适用性强,阻尼较大,隔振效果好。 固有频率 2.0Hz~5.0Hz, 阻尼比小于 0.065, 适用于 -40~110°C 的工作环境。	适用于风机, 水泵, 冷水机组隔振, 是一种多功能通用性减振器能满足较多的机械振动工程和减振要求。
DFC型低频弹簧复合隔振器	具有复合隔振的效果, 隔振具有载荷范围宽、固有频率低、隔振隔声效果好、环境适应性强、耐油耐酸等优点, 能较好的抑止高频时的波动。 阻尼比 ≥ 0.065 , 固有频率在 2.4~4.8Hz, 适用于 -40~110°C 的工作环境。	适用于各类重型机械, 冷水机组, 冷却水塔风机, 消防水泵、各种风机, 发电机、空气压缩机等的机械振动工程和减振要求。
JG 型橡胶剪切减振器	是由内、外钢套和中间的合成橡胶组成, 橡胶部分受剪切力, 具有较大的变形范围和较低的固有频率。工作温度范围 -5~50°C, 温度变化时, 刚度也有所变化; 阻尼比大于 0.005。	适用于精密仪器仪表、精密机床、动力机械、空调设备、恒温设备、风机、水泵、发电机组、压缩机组、离心机、冷冻机防振基础的减震元件, 对隔振、消振和抵抗冲击有良好的效果。
V型吊架阻尼弹簧减振器	是一种以减振弹簧、橡胶复合垫、阻尼等组成大预应力吊架减振器。	广泛应用于各种风机、管道、动力设备的吊装隔振降噪, 也可用于精密仪表的吊装。
XHS型吊架弹簧减振器	该产品具有阻尼大, 自振频率低, 安装方便, 对消除固体传声又明显的降噪效果。	适用于空调机、新风机、风机盘管、风机, 管道系统及精密仪器等。
XDJ型吊式橡胶隔振器	具有可耐油、耐酸、耐腐蚀, 具有固有频率较低, 隔振降噪效果好, 载荷范围宽。	适用于风机盘管、风机箱, 各种动力设备的吊装; 也适用于重心不对称的吊装设备。
风机盘管专用减震器	具有阻尼大, 频率低, 安装方便, 延长风机盘管使用寿命, 同时减少对周围环境的噪声和振动污染。	应用于风机盘管。
减震器静态压缩量计算公式: $X_{(mm)} = P/K$ (N/mm) 式中: P 为单个减震器的静荷载 (N); K 为减振器的竖向刚度 (N/mm)。		
减震器固有频率计算公式: $f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{9800/\delta}$ 式中: δ 为压缩变形量 (mm)。		
减震器干扰频率计算公式: $f = n/60$ 式中: n 为风机转速 (r/min)。		
减震器震动传递比计算公式: $T = \{1 - \sqrt{\frac{1 + (2Df/f_0)^2}{(1 - f^2/f_0^2) + (2Df/f_0)^2}}\} \times 100\%$ 式中: D 为阻尼比, $D=0.04$ 。		

图 名

减振装置分类及特点

图集号

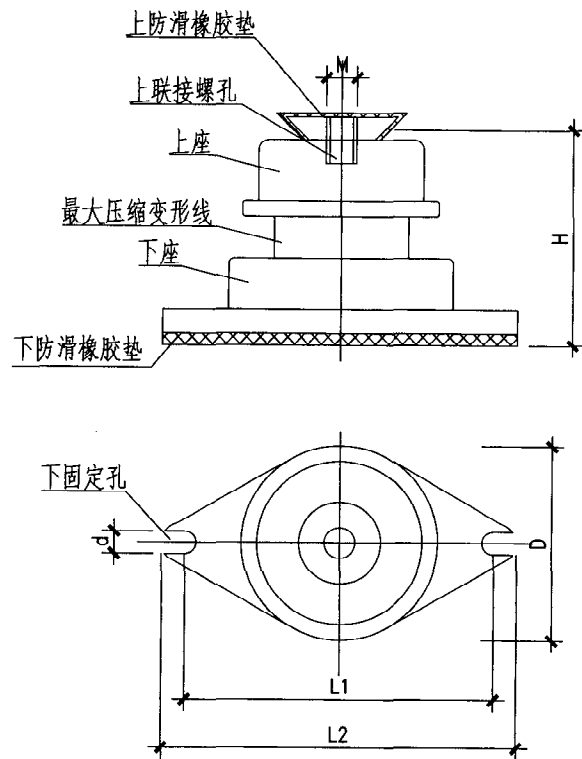
陕 09N2

页 次

143

性能参数及外形尺寸表

型 号	许可荷载 (N)			竖向刚度 (N/mm)	外形尺寸 (mm)					
	预压	最佳	极限		M	H	L	L1	D	d
ZTA-12	90	120	180	7.6	8	60	102	78	70	11
ZTA-20	150	200	280	10.6	8	77	110	87	76	11
ZTA-30	200	300	410	11.5	8	94	120	87	86	11
ZTA-40	280	400	540	15	8	108	134	108	98	11
ZTA-55	390	550	770	20	8	108	134	108	98	11
ZTA-80	540	800	1080	32	10	130	140	118	106	11
ZTA-120	740	1200	1460	42	10	130	140	118	106	11
ZTA-160	1050	1600	2100	45	10	145	158	135	128	11
ZTA-200	1300	2000	2600	59	10	145	158	135	128	11
ZTA-250	1500	2500	3000	55	12	166	178	156	145	13
ZTA-330	2300	3300	4200	77	12	166	178	156	145	13
ZTA-420	3000	4200	6500	198	12	145	178	156	140	13
ZTA-650	4000	6500	10000	535	12	152	178	156	140	13
ZTA-1000	7000	10000	14000	466	12	192	178	156	140	13



安装范围及形式:

- 1 ZT型阻尼弹簧减振器阻尼比 >0.065 .
- 2 本图根据上海青浦环新减震器厂提供的技术资料编制。

图 名 ZTA型阻尼弹簧减振器

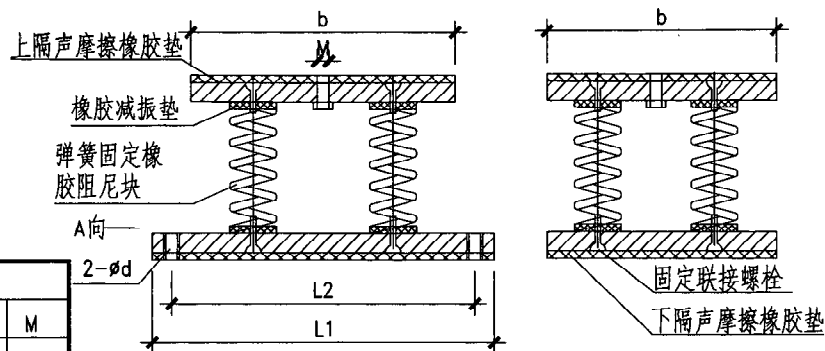
图集号	陕09N2
页 次	145

安装范围及形式:

- 1 DFG型低频弹簧橡胶复合隔振器阻尼比 ≥ 0.065 , 固有频率在2.4~4.8Hz。
- 2 本图根据上海青浦环新减震器厂提供的技术资料编制。

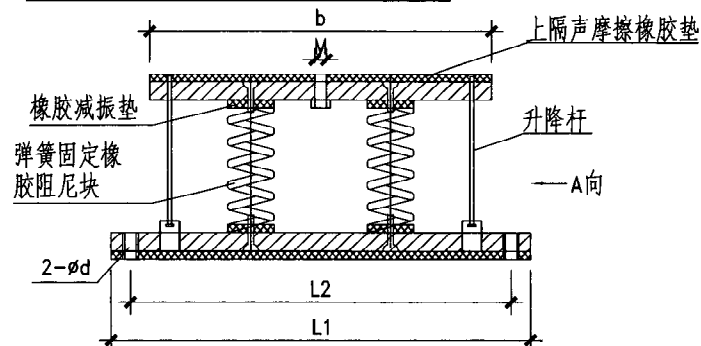
性能参数及外形尺寸表

型号	许可荷载 (N)			竖向刚度 (N/mm)	外形尺寸 (mm)							
	预压	最佳	极限		H	L1	L2	b	B	d	M	
DFG-20	120	200	280	13	70	127	97	67	67	11	8	
DFG-30	180	300	420	20	70	158	128	98	80	11	8	
DFG-50	290	500	680	31	75	142	112	82	82	11	8	
DFG-80	460	800	1080	40	94	163	133	103	103	11	8	
DFG-120	690	1200	1600	47	115	180	150	120	120	13	10	
DFG-150	860	1500	2000	64	115	180	150	120	120	13	10	
DFG-180	900	1800	2200	56	134	203	173	143	143	13	10	
DFG-220	1290	2200	3000	83	134	203	173	143	143	13	10	
DFG-260	1420	2600	3300	95	115	242	212	182	138	13	12	
DFG-320	1840	3200	4300	126	160	220	190	160	160	13	12	
DFG-360	2050	3600	4800	125	134	272	242	212	158	13	12	
DFG-420	2490	4200	5800	175	160	220	190	160	160	13	12	
DFG-480	2570	4800	6000	190	160	296	266	236	174	13	12	
DFG-640	3500	6400	8200	182	165	340	310	260	195	13	14	
DFG-800	4500	8000	10500	230	165	340	310	260	195	13	14	
DFG-900	5140	9000	12000	220	190	375	345	280	230	13	14	
DFG-1050	6680	10500	15600	274	165	445	415	300	240	13	14	
DFG-1300	7070	13000	16500	304	190	375	345	280	230	13	14	
DFG-1500	10000	15000	20000	800	174	300	260	220	174	13	16	
DFG-2000	15000	20000	25000	800	174	300	260	220	174	13	16	



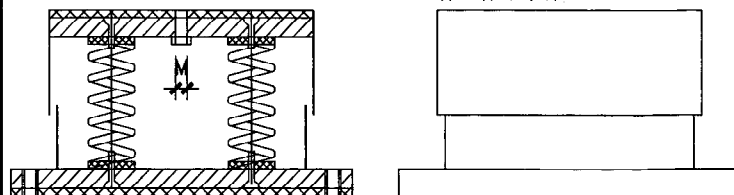
DFG型低频弹簧橡胶复合隔振器

A向视图



DFG型大荷载低频弹簧橡胶复合隔振器

(DFG-640~DFG-5000) 二端配有升降杆



DFG2型封闭式大荷载低频弹簧橡胶复合隔振器

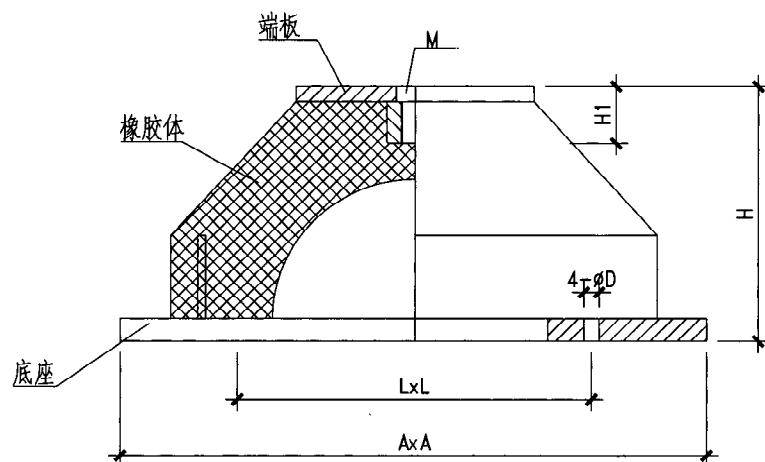
图名 DFG型低频弹簧复合隔振器

图集号 陕09N2

页次 146

安装范围及形式:

- 1 JC 型橡胶剪切减振器阻尼比 >0.065 , 适用于 $-15\sim+60^{\circ}\text{C}$ 的工作环境。
- 2 该减振器对 1000r/min 以上回转及往复机械振动的隔离具有良好隔振效果。
适用于水泵、风机、冷却塔、空压机、柴油机、冷却机等机械设备。可直接安装在机座下, 同时也可用地基螺栓固定安装。
- 3 本图根据上海青浦环新减震器厂提供的技术资料编制。
- 4 H_1 为螺纹深度。



性能参数及外形尺寸表

型 号	额定荷载 (N)	荷载范围 (N)	固有频率 (Hz)	外形尺寸 (mm)					
				H	A	M	L	D	H1
JG1-1	100	5-10	9 ± 2	50	75	10	61	7	10
JG1-2	200	10-20	8 ± 2	50	75	10	61	7	10
JG2-1	400	20-40	7 ± 2	60	95	12	75	10	12
JG2-2	800	40-80	7 ± 2	60	95	12	75	10	12
JG3-1	1600	80-160	7 ± 2	80	132	16	106	13	15
JG3-2	3200	160-320	7 ± 2	80	132	16	106	13	15
JG4-1	6400	320-640	7 ± 2	110	195	20	160	16	30
JG4-2	12800	640-1280	7 ± 2	110	195	20	160	16	30

图 名

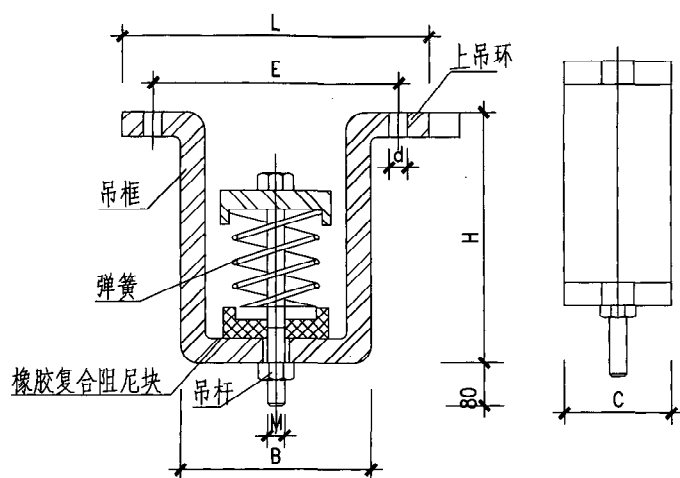
JG 型橡胶剪切减振器

图集号

陕 09N2

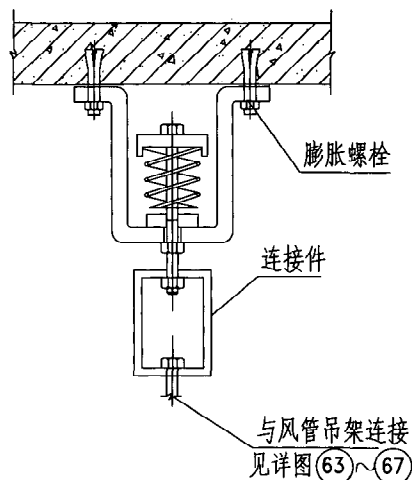
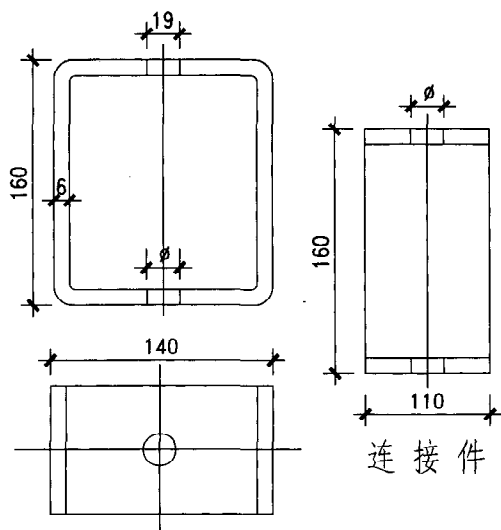
页 次

147



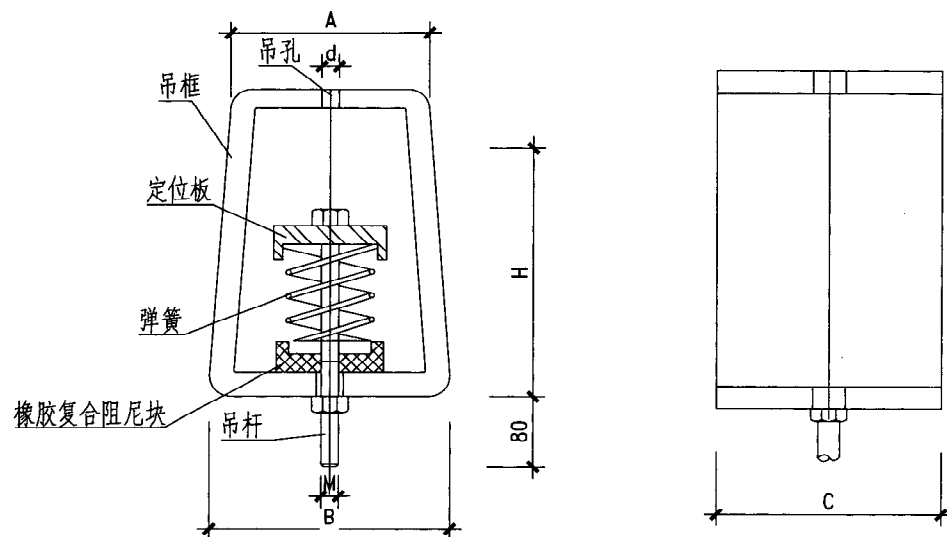
性能参数及外形尺寸表

型号	荷载范围 (N)	自振频率 (Hz)	预压变形 (mm)	最大变形 (mm)	L (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)	d (mm)	M (mm)	E (mm)
V-5	30-80	3.0-3.5	9.5	25	105	50	50	80	10	8	70
V-10	80-170	3.0-4.8	10.5	23	105	50	50	80	10	8	70
V-20	130-260	3.0-4.8	12	23	105	50	50	80	10	8	70
V-30	190-390	2.5-4.0	16.5	34	156	68	70	110	12	10	126
V-40	250-530	2.6-3.7	18	38	170	100	80	140	12	10	140
V-60	400-800	2.6-3.6	19	38	170	100	80	140	12	10	140
V-80	550-1050	2.7-3.8	17	37	180	110	90	160	12	10	150
V-100	750-1500	2.6-3.6	19	38	180	110	90	160	12	10	150
V-150	1000-2000	2.3-3.3	23	45	190	120	100	175	13	12	160
V-200	1300-2650	2.3-3.3	23	46	190	120	100	175	13	12	160
V-250	1700-3100	2.9-2.1	30	55	200	140	120	200	13	12	180
V-320	2310-4160	2.9-2.1	30	54	200	140	120	200	13	12	180
V-500	3000-6800	4.0-2.6	15	35	205	105	85	175	18	16	155



安装示意图

- 注: 1 V型吊架阻尼弹簧减振器主要用于风机、管道等吊架的隔振降噪。
 2 ϕ 由下面连接风管或风机之吊杆直径确定。
 3 本图根据上海青浦环新减震器厂提供的技术资料编制。



性能参数及外形尺寸表

型 号	荷载范围 (N)	压缩变形 (mm)	固有频率 (Hz)	L (mm)	B (mm)	C (mm)	b (mm)	d (mm)	M (mm)
XDJ-10	3-10	3-7	11-7.5	100	50	50	3	9	8
XDJ-20	10-20	3.5-7	11-7.4	100	50	50	3	9	8
XDJ-30	20-30	5.2-8	10-7.2	100	50	50	3	9	8
XDJ-40	30-40	5.5-7.5	9.5-7.9	100	50	50	3	11	10
XDJ-80	40-80	3.2-6.6	12-8	100	50	50	3	13	12
XDJ-150	80-150	4.6-9	10-7	100	65	60	4	13	12
XDJ-220	150-220	5.5-9	10-7	100	65	60	4	15	14
XDJ-300	220-300	6-9	10-7	100	85	80	6	15	14
XDJ-400	300-400	6.2-9	10-6.5	100	85	80	6	17	16
XDJ-600	400-600	6-9.5	11-7	115	110	100	8	17	16

注:

- 1 XHS 型吊式弹簧减振器以金属弹簧, 阻尼橡胶为主构件的复合式吊架减振器。主要用于风机盘管、风机箱、各式水管等动力振动设备的吊式隔振降噪。
- 2 本图根据上海青浦环新减振器厂提供的技术资料编制。

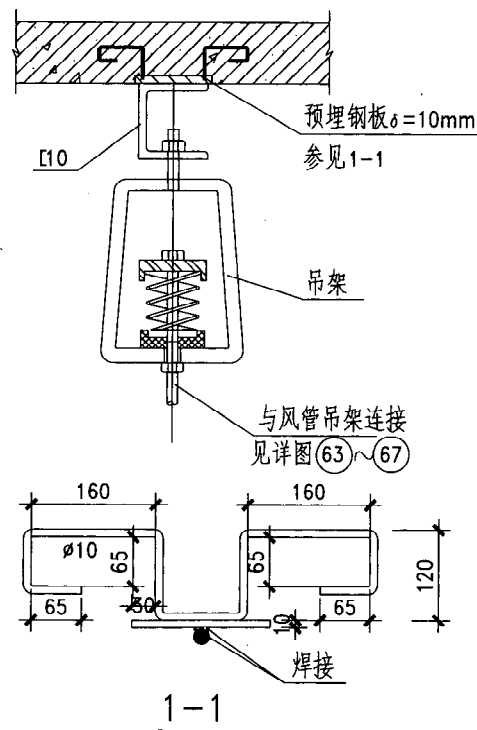


图 名

XHS型吊架弹簧减振器

图集号

陕09N2

页 次

149

