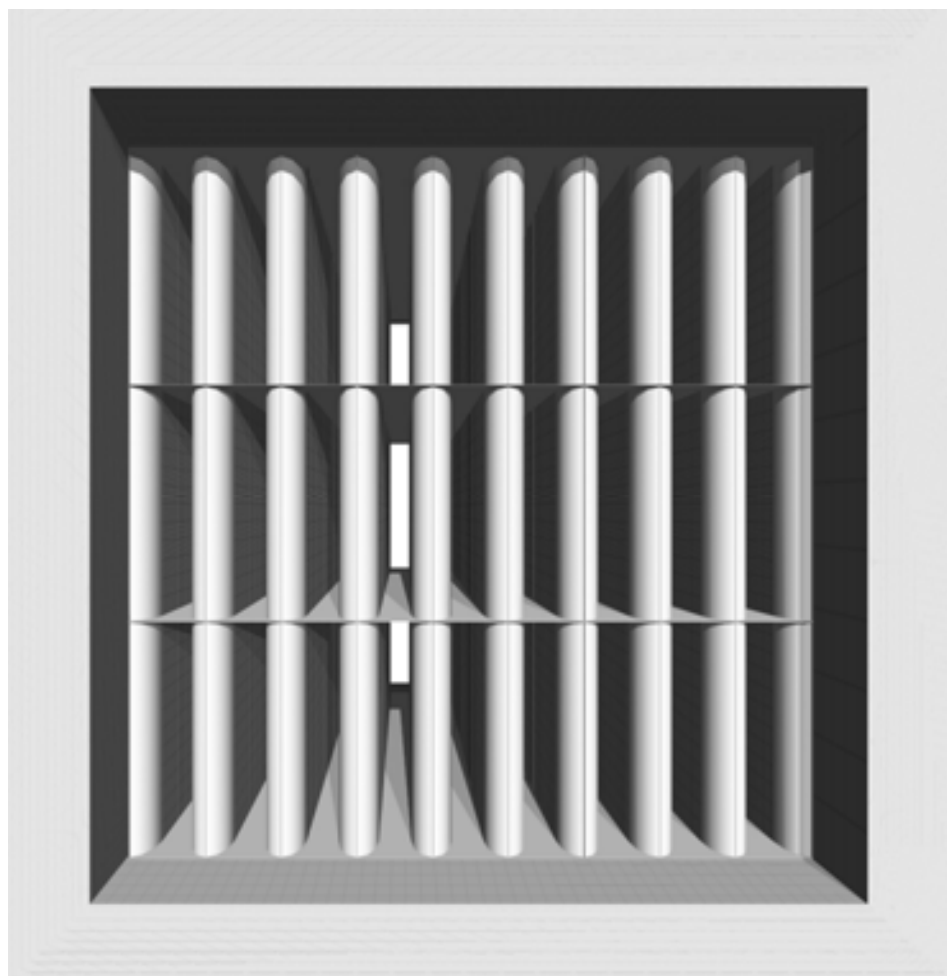


燃气轮机、航空发动机试车台

矿山、隧道、地铁、建筑风道等大风量系统

# 大截面片式消声器

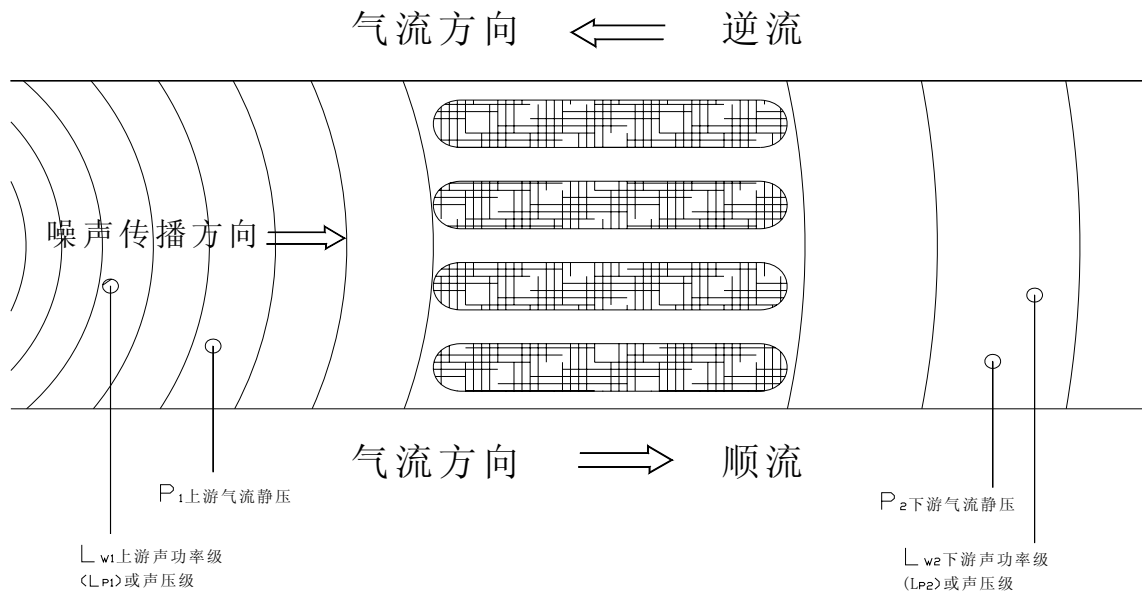


深圳  雅机电实业有限公司

设计、制造、安装 ISO9001 认证



## 1. 片式消声器概述



### 1.1 消声器

降低由管道、导管或开口的声音传输，并且不阻止媒质传输的设备。

#### 1.1.1 插入损失

在装与不装消声器时，通过管口或开口辐射的声功率级差。

插入声压级差用分贝 (dB) 表示。采用 GB/T 19512 的定义

#### 1.1.2 压力损失

消声器的上游和下游的平均总压差。

压力损失用帕斯卡 (Pa) 表示。ISO 7235 的定义。

### 1.2 再生噪声，气流噪声

消声器内质流动产生的噪声。

实验室测量的再生噪声的声功率级和压力损失与消声器入口处侧向均匀气流的分布有关。如果现场条件下不能获得均匀气流的分布，例如由于上游管道的原因，则会出现比实验室测试更高声级的再生噪声和更高的压力损失。

注：1. 在没有具体声源的情况下，消声性能（插入损失）要按倍频程或 1/3 倍频程表示，单值 dB(A) 消声量是不确定的。

2. 只考虑消声器的消声量和阻力，不考虑气流再生噪声，可能会造成实际效果达不到设计目的。

### 1.3 片厚、流通比及其他

影响片式消声器的消声量、再生噪声和压力损失的因素很多，如：片厚、流通比、长度、吸声填料（或吸声结构）、护面板、制造工艺等，而片厚和流通比是影响最大的。

根据上述原理，中雅公司在多年开发、研究、实践的基础上，采用了科学、合理、先进的工艺方法，使得除片厚、流通比、长度和吸声填料（或吸声结构）因素以外的其他因素对消声器的不利影响达到最小。

工艺方法确定之后，影响消声器主要性能的关键因素是：

① 片厚； ② 流通比； ③ 长度； ④ 吸声填料（或吸声结构）



多年来，公司在若干符合 ISO7235 和 GB/T4760 标准的声学实验室，标定了由上述 4 个因素影响的数以千计的声学模块组合。同时，中雅公司还定期在国家环保局噪声与振动控制设备检测中心和中国建筑研究院物理研究所对这些声学模块的标定数据进行验证和对公司产品性能进行检测。运用这些成果，中雅公司为中国（大陆）、香港、台湾、澳门及世界各地近千项工程项目提供了准确、低价的噪声控制方案，并得到实践的验证。各种声学模块组合的片式消声器性能数据详见我公司“消声器应用手册”。

## 1.4 声学模块性能举例

表 1 MS 模块动态插入损失 (DIL)

型号	倍频程 赫兹	1	2	3	4	5	6	7	8	A① 声级
		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
长度 (毫米)	断面风速 (米/秒)②	动态插入损失(dB)								
3MS —— 900	-20	6	8	14	23	27	20	12	8	19
	-10	6	8	14	23	27	20	14	8	20
	+10	4	7	12	19	23	23	18	11	18
	+20	2	6	11	15	22	23	18	11	16
5MS —— 1500	-20	9	12	21	34	43	33	22	9	24
	-10	8	11	18	32	42	33	22	11	25
	+10	6	10	18	30	42	34	23	14	25
	+20	4	9	17	29	38	34	23	15	24
7MS —— 2100	-20	11	15	27	38	50	40	27	13	26
	-10	10	15	26	36	49	40	28	14	31
	+10	10	14	24	36	48	44	31	18	31
	+20	9	12	22	36	47	44	31	19	28
10MS —— 3000	-20	14	24	36	44	53	50	34	19	27
	-10	13	21	35	43	52	50	37	20	37
	+10	12	20	34	42	51	52	43	22	39
	+20	11	16	32	42	50	53	43	23	32

我公司在若干符合 ISO7235 和 GB/T4760 标准的声学实验室，标定了一系列的声学模块的声学 and 空气动力学的性能数据。不同的模块，其消声量、气流噪声、气流阻力都不相同。有了各种模块的性能数据，我们就可以在不同的场合有针对性地选用。左边三个表格为 MS 模块的性能举例，如果需要更多的模块数据，请参阅我公司的“消声器应用手册”或与我公司联系。

表 2 MS 模块截面积为 0.25 平方米时的再生噪声声功率级

型号	倍频程 赫兹	1	2	3	4	5	6	7	8	A 声级
		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
	断面风速 (米/秒)	再生噪声声功率级(dB)								
MS 所有 尺寸	-20.	74	67	67	71	64	67	73	75	78
	-15.	67	63	61	66	61	64	67	67	72
	-10.	60	56	56	56	57	59	58	49	64
	-7.5	53	52	50	51	54	56	52	41	60
	-5.0	46	45	45	41	50	51	43	23	55
	+5.0	44	32	36	34	34	32	29	21	38
	+7.5	55	47	45	43	43	42	40	34	48
	+10.	63	54	52	50	50	48	47	44	55
	+15.	74	64	60	58	58	58	59	57	64
	+20.	82	72	67	65	65	64	67	67	73

注① A 声级消声量是在声源为某典型隧道通风轴流风机时的数值；

注② 断面风速 = 通过消声器的风量 / 消声器外形断面面积；不是消声器里消声片间的实际风速

表 3 MS 模块阻力系数

消声器型号	2MS	3MS	4MS	5MS	6MS	7MS	8MS	9MS	10MS
阻力系数ξ	1.611	1.613	1.614	1.935	1.937	2.425	2.614	2.616	2.993

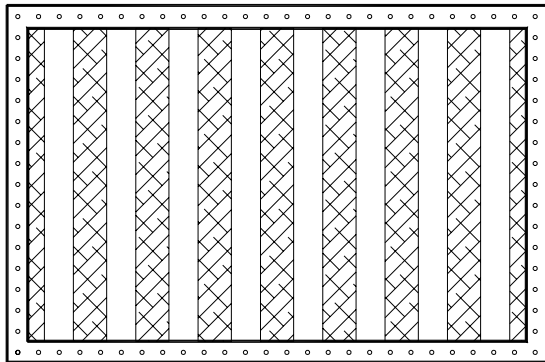
$\Delta P = \xi \rho v^2 / 2$      $\Delta P$ —压力损失 (Pa)     $v$ —断面风速 (m/s)     $\xi$ —阻力系数     $\rho$ —空气密度，一般取 1.2



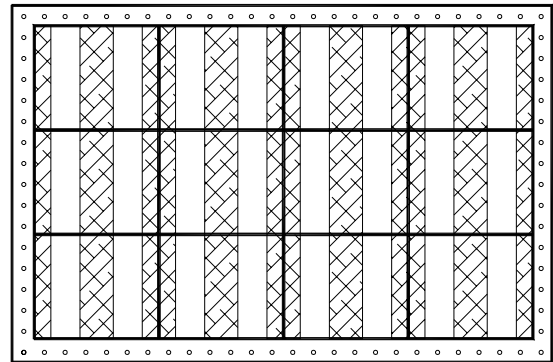
## 2. 大截面消声器结构

### 2.1 金属外壳消声器

#### 2.1.1 结构形式：大片式和积木式



大片式



积木式

2.1.2 大片式比较直观，容易想到并采用，如下图片：



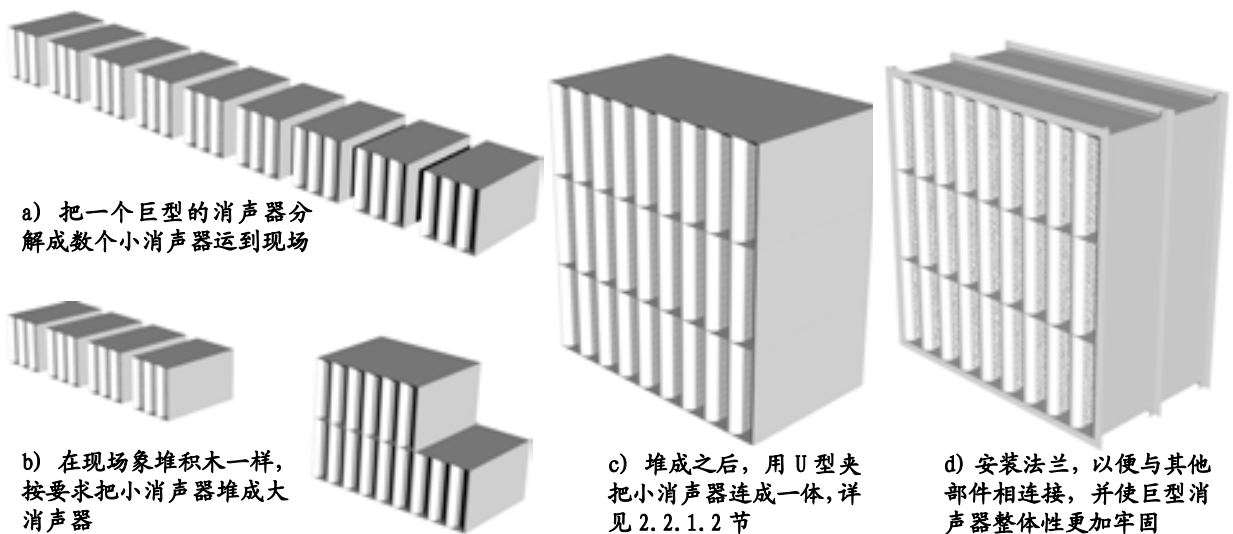
宽 3600、高 3600、长 2400 大片式消声器整体出货



宽 3500、高 3500、长 900 大片式现场组合

大片式既可以整体出厂，也可以在现场组装。

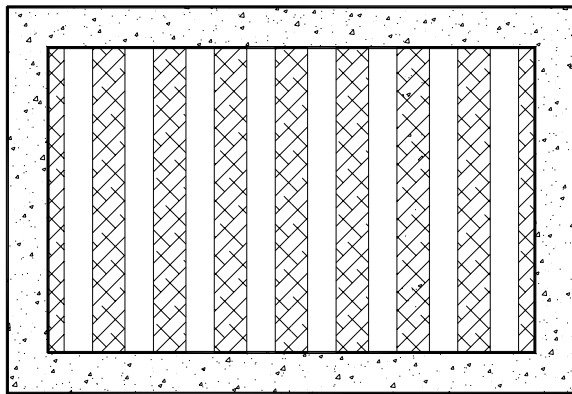
2.1.3 采用积木式田字形组合思想，化整为零，在现场组装成整体。如下图示。



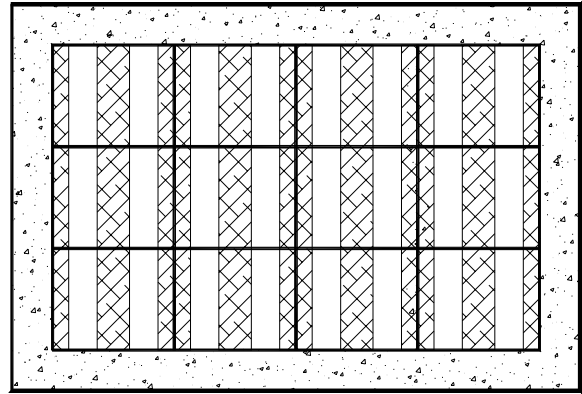


## 2.2 结构片式消声器

2.2.1 整体形式：同样可分为大片式和积木式两种形式：



大片式



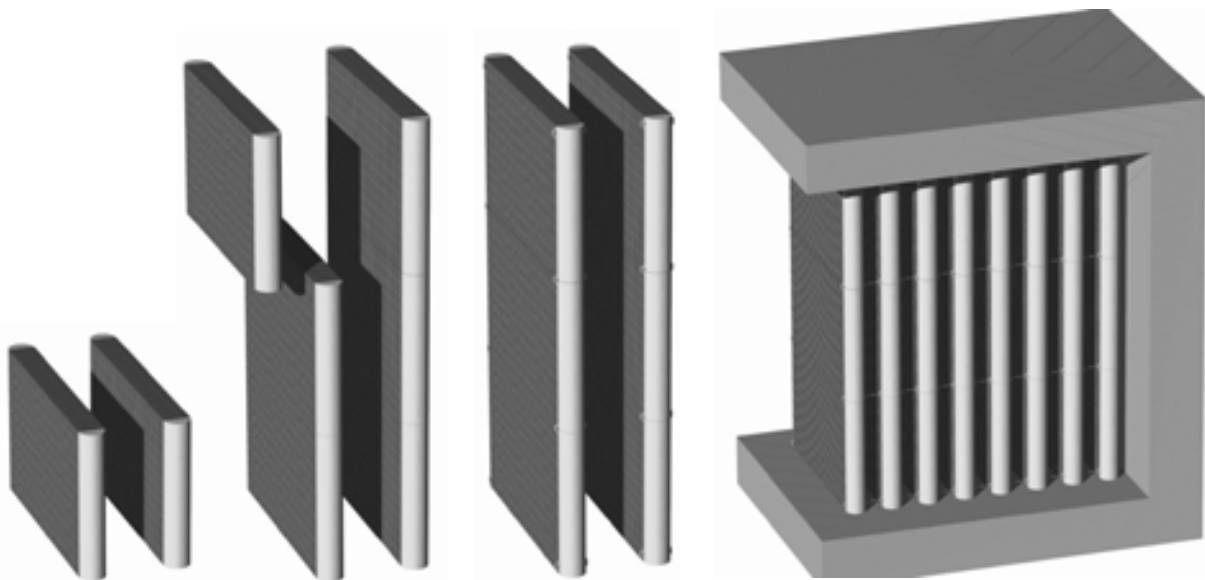
积木式

### 2.2.2 大片式

由于大片式比较直观，设计人员容易采用这种方式。

大片式的安装方式：

- A) 在建筑风道内安装导向轨，（不需要预埋，只在安装消声片前安装便可，也可以不装，安装导轨只是便于消声片的就位）。
- B) 消声片就位（消声片如果太大，需要分割制造<sup>(注1)</sup>，可在现场组合成要求的尺寸，就位之前，装上两端的连接耳）。



(1) 消声片运至现场

(2) 组合成既定尺寸

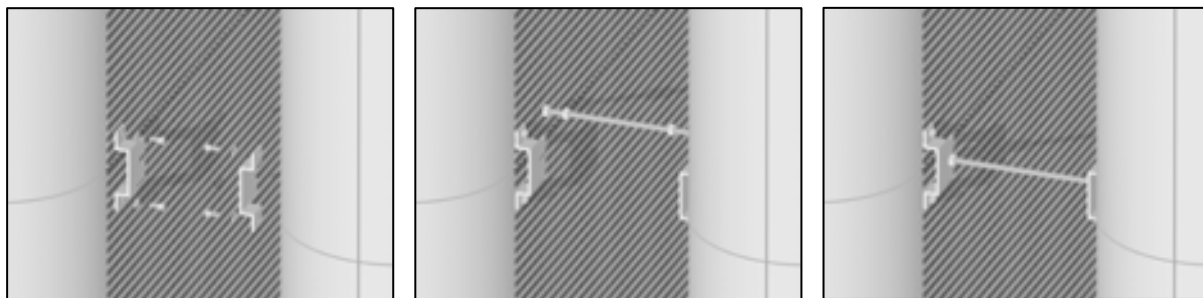
(3) 装上连接耳

(4) 在建筑风道内就位

消声片就位步骤

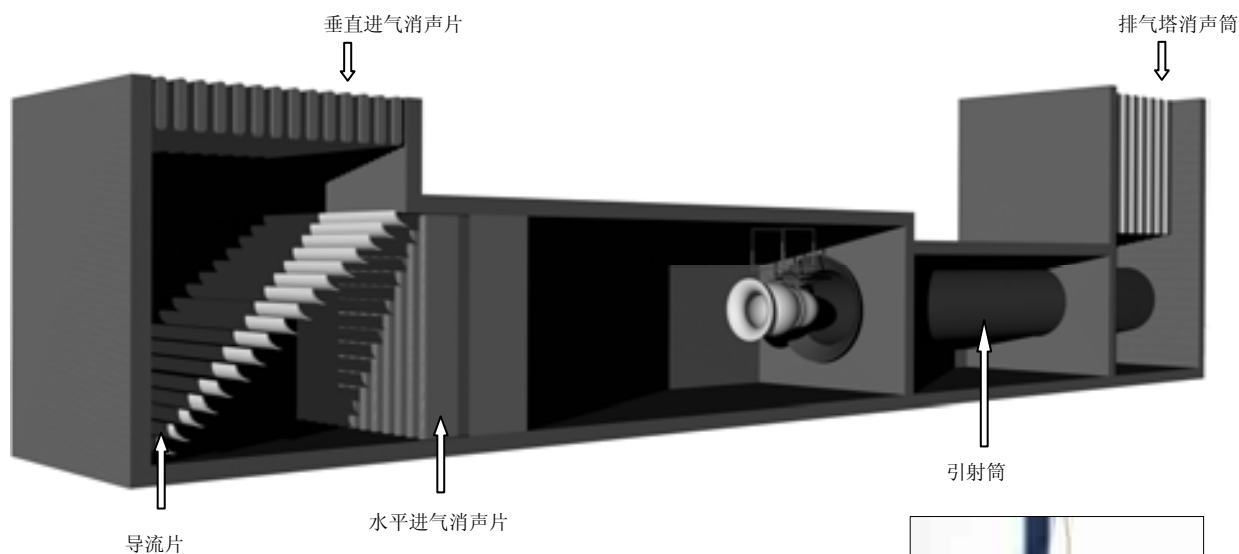


C) 消声片之间在两端连接，数片消声片连接成一个整体，十分牢固稳定。(如下图)



消声片两端用专用五金件把小片连成大片，消声片就位后用螺母螺杆连接相邻消声片。

大片式消声器在航空发动机试车台上的应用



某航空发动机试车台消声装置实景照片

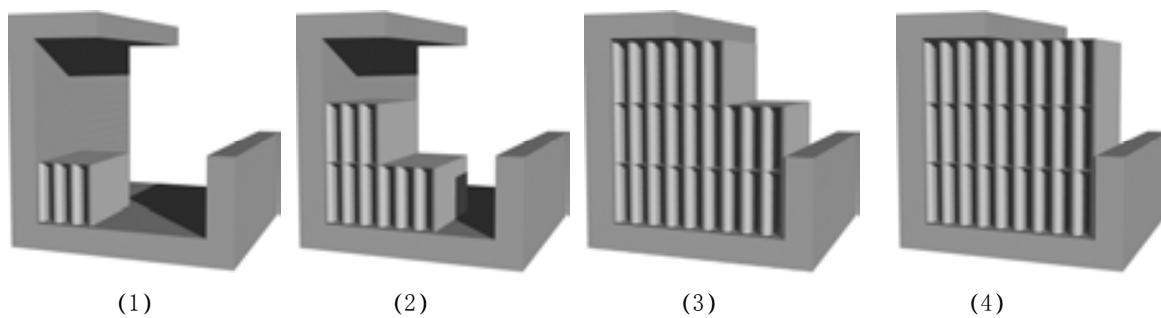
← 水平进气消声片 (前)

垂直进气消声片的安装 →

垂直进气消声片



2.2.3 积木式田字形组合 积木式可以视现场允许进入的最大尺寸进行分拆，在现场十分容易地组合成整体（如下图）：



5米宽4.8米高 积木式

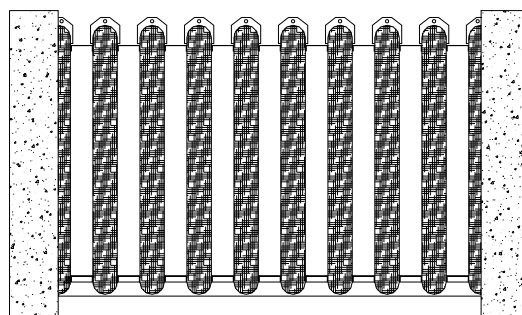
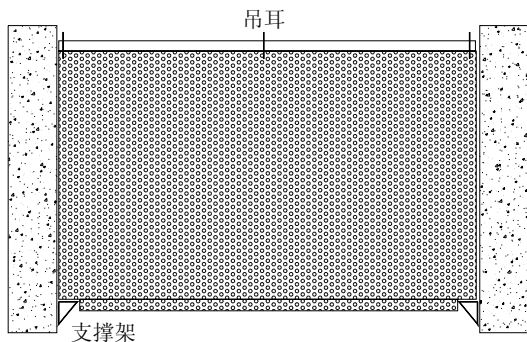


15米宽6米高 积木式

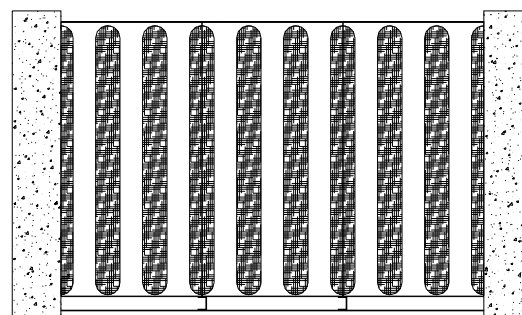
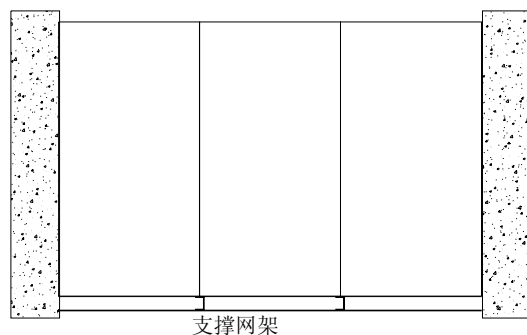


## 2.3 大截面消声器垂直安装

### 2.3.1 大片式

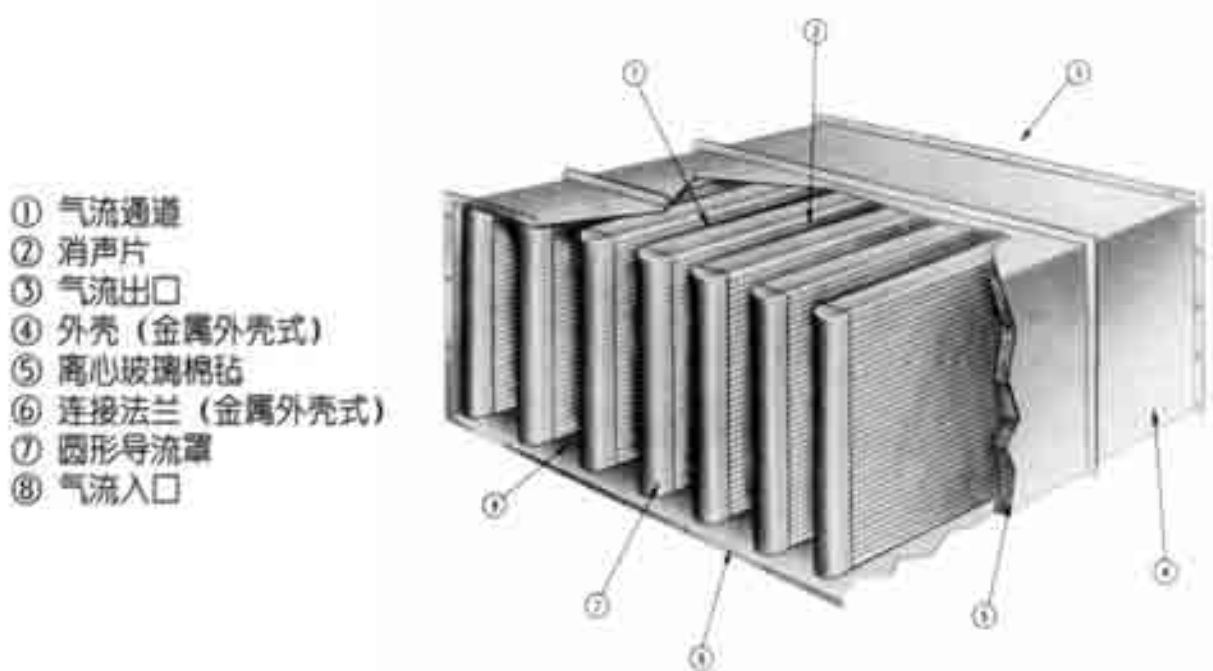


### 2.3.2 积木式





### 3. 内部结构



### 4. 消声器的清洁与维护

矿山、隧道、地铁等通风系统，由于其周围环境空气的质量（洁净度）差异很大，经常会碰到含有大量粉尘的空气在系统中流通，日积月累，大量粉尘粘附在风机叶片、风管壁特别是消声器上，降低消声效果。不同的系统、不同的地区、不同的时间，其粉尘的物理性能、化学性能都有可能不同，因此，把定期对消声器进行清洁作为系统维护的其中一项工作至关重要。清洁的周期应视具体情况而定，清洁的方法可用鸡毛掸、抹布等，不能使用对金属有腐蚀作用的清洁剂，不推荐用吸尘器直接抽吸消声片表面。这样，消声器的消声效果保持不变，使用寿命大于 20 年。在定期清洁的同时，应检查消声器的连接件有没有松脱，消声片的护面有没有破损，形状有没有明显改变，声学填料有没有脱出，结构有没有受到破坏等等，虽然这些现象出现的几率极低，但万一出现，及时发现及时修复是十分重要的。



## 5. 防潮、防水、防腐

潮湿、结露、淋雨，对消声器是不利的，主要有两点不良影响：

- ① 冷凝水或雨水填充到玻璃棉的空隙当中，消声器的消声效果下降；
- ② 含电离子的冷凝水或雨水积挂在消声器的金属材料上，发生氧化-还原反应，腐蚀金属材料。

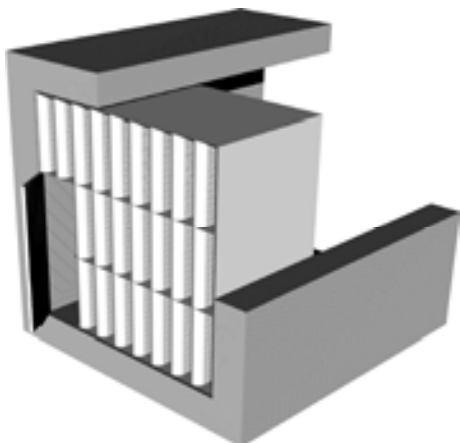
解决的措施是：

- ① 在经常产生冷凝水或雨水直接冲淋的环境里，使用防水护面，如：聚脂薄膜，聚氟薄膜，特制防水玻璃布等。使用这些材料后，消声器的其他性能完全不变，或几乎不变，或在可控制的范围内改变，而玻璃棉完全与水隔绝，不受影响。
- ② 消声器只使用同一种金属材料，不要使用两种或两种以上的不同金属材料，使氧化-还原反应降到最低限度。
- ③ 使用防腐性能较佳的材料，如：镀锌层较厚的镀锌钢板或不锈钢板等。

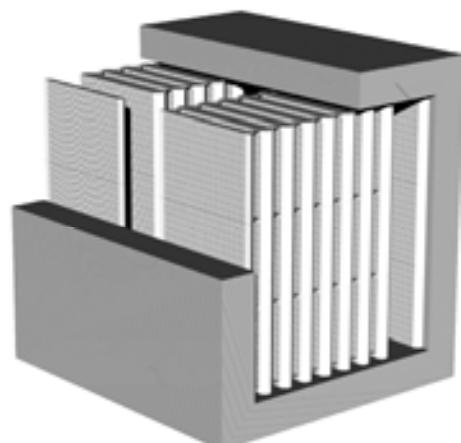
## 6. 检修维护通道

6.1 在通风面积允许的条件下，安装检修门，用于行人通道（见图 6.1）。

6.2 当需要 2 排或 2 排以上消声片时，在每一排当中，加大其中一个气流通道的宽度至可以通过行人，排与排的行人通道最大限度地错开，形成一个迂回的行人通道（见图 6.2）。

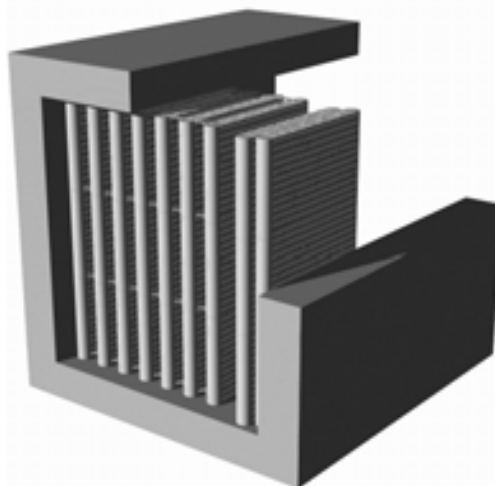


(图 6.1)



(图 6.2)

6.3 在上述两种方案均不能采用的情况下，可以采用活动片形式（见图 6.3）



(图 6.3)



## 水平安装和垂直安装的实例照片



通风断面 8x5 米，积木式，水平安装



通风断面 11x6 米，积木式，垂直安装，敞口，不锈钢



通风断面 4.5x4.5 米，带壳体，积木式，水平安装



通风断面 7x3 米，大片式，垂直安装，



# 设计·制造·销售·安装

## 噪声和振动控制产品

- 通风消声器
- 消声百叶
- 浮筑地板
- 各式隔振器
- 隔声房
- 隔声窗
- 活动隔声墙
- 隔声门
- 声学天花
- 混响室
- 消声室……

## 噪声控制工程

- 航空发动机试车台
- 燃气轮机试车台
- 发电机
- 冷却塔
- 空调机
- 通风机
- 泵房
- 空压机等设备的噪声控制
- 建筑物设备层的噪声控制
- ……

## 声学工程

- 声屏障系统
- 演播室（厅）
- 音乐厅
- 大型会议中心
- ……
- 为保证厅堂音质所需的空调系统和噪声控制产品的设计、安装
- ……

## 通风空调系统

- 通风空调系统的设计、安装
- 通风空调系统的噪声控制
- MX96 系列模块式空气处理机
- VX30 系列超低噪声模块式空气处理机
- ……



## 深圳中雅机电实业有限公司

地址：深圳市福田区中航苑航都大厦 16 楼

电话：86-755-83793731~83793738

传真：86-755-83790508

网址：[www.zyme.cn](http://www.zyme.cn)

电子信箱：[info@zyme.cn](mailto:info@zyme.cn)

厂址：东莞市塘厦镇田心村科苑工业城科苑 5 路 2 号

电话：86-769-87946255

传真：86-769-87882183

邮编：523718

北京办事处：

海淀区北四环中路 209 号

4 号楼 1901

电话：86-10-82397428

手机：13901248863

邮编：100101

上海办事处：

南汇区周浦镇年家浜路

299 号

电话：86-21-33899071

手机：13901994971

邮编：201415

广州办事处：

广州市天河区天河南一路

102 栋 601 室

电话：86-20-85518142

手机：13609785957

邮编：510620

如需详细性能数据，请与本公司联系