

AES 消音箱【1】



● 標準規格

外部規格：

標準的AES消音箱的外殼採用厚度#22(0.8mm)的鍍鋅鐵板，根據通風系統DW144或SMACNA的規格要求製造。(PS.鐵板厚度可依特殊需求做調整)

開板規格：

開板由#24(0.5mm)沖孔鍍鋅鐵板製成，根據氣體動力學的特性製造，以達最低的壓損。

有20、25、30cm三種開板厚度，以適用不同頻率的消音(PS.厚度30cm較適合低頻125、250Hz的消音)。

吸音材料：

採用一定密度的耐火、防蟲、防潮無機吸音玻璃棉，吸音棉兩側用沖孔鍍鋅鐵板加以保護以達到較高的聲學性能。玻璃棉以輕量擠壓(10%)方法裝入開板以避免形成空腔。

連接：

採用多種不同的連接方式，包括角鐵法蘭、組裝法蘭(28、35mm)與扁鐵法蘭(圓型消音箱)。

惡劣環境：

在潮濕多油的環境，可以在吸音棉和沖孔板之間加入Melinex具防塵與防水的功能，可應用於醫院、無塵室、食品加工廠與戶外等場所。對於腐蝕的環境，如實驗室的通風櫥和化工建築，可以採用不同的耐腐蝕材料，如鋁板或不鏽鋼板進行消音箱製造。

● AES消音箱分類

矩型消音箱的型號及設計指示：

型號	聲學性能及特徵
AE20/75	有優良的聲學插入損失，壓損亦較高(適合鼓風機)
AE20/100	有良好的插入損失表現及合適的壓損(適合通風系統、發電機)
AE20/125	有良好的插入損失表現，壓損低(適合通風、空調使用)
AE20/200	有良好的中頻插入損失表現，壓損亦十分低(適合AHU使用)

圓型消音箱的型號及設計指示：

型號	聲學性能及特徵
ST	沒有中心吸音圓筒，有良好的中頻插入損失表現，壓損十分小
PT	有中心吸音圓筒，有良好的插入損失表現及合適的壓損

另有L型消音箱與Z型消音箱。

依 BS 4718 或 ASTM E477 來測試



● 種類

消音箱依照外觀特性可分為以下幾種類型：

1. 方型消音箱
2. 圓型消音箱
3. 消音彎頭
4. 特殊消音箱 (L型消音箱與Z型消音箱)

一、方型消音箱：

依開口率不同有七種型式消音箱，搭配不同的長度，分別有不同的壓損與插入損失。依閘板厚度亦有20、25、30 cm三種閘板厚度可供選用。

二、圓型消音箱：

依照有無吸音圓筒有兩種圓型消音箱，有吸音圓筒與無吸音圓筒；又依其長度不同而分成2倍直徑長或1倍直徑長的圓型消音箱，共計4種樣式。

三、消音彎頭：

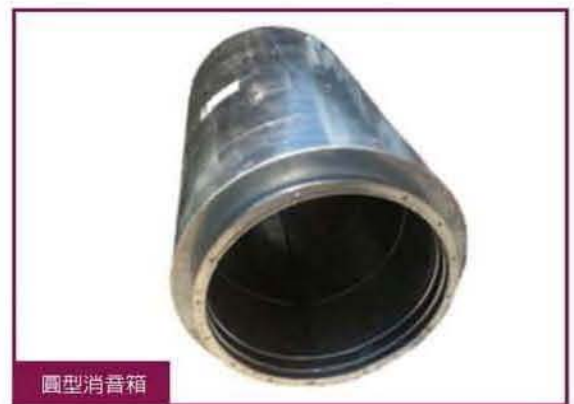
當消音空間受限時使用，可採用消音彎頭，有效降低低頻噪音，消音彎頭以內圓外方樣式為主。

四、特殊消音箱：

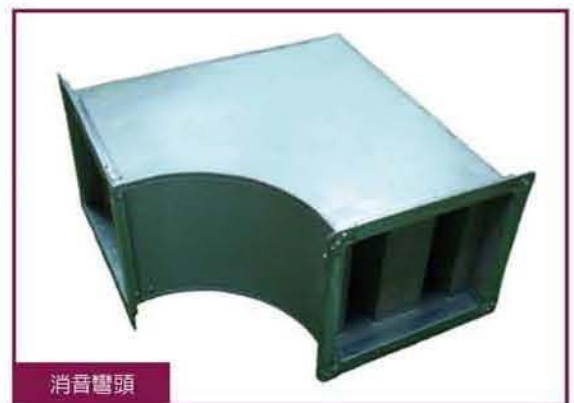
分成L型消音箱與Z型消音箱，當機房空間受限時使用。消音箱開口處可加上線形出風口，直接固定於機房牆壁，美觀且不佔空間。



方型消音箱



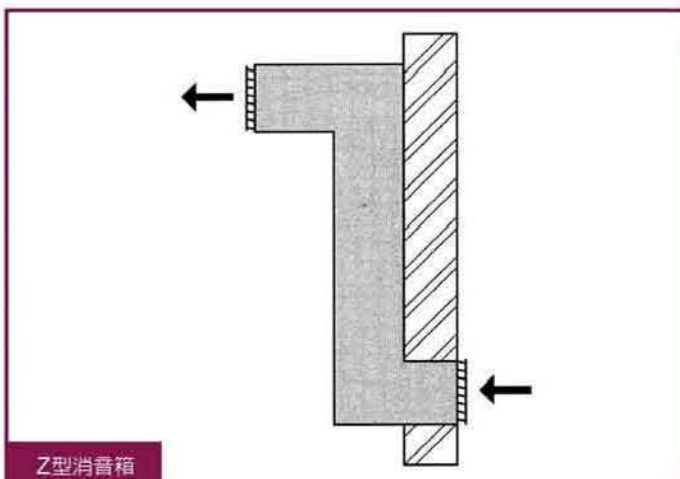
圓型消音箱



消音彎頭



L型消音箱



Z型消音箱

AES 消音箱【III】

性能

依照 ASTM E477 測試方法的測試結果如下：

Model	八度音頻 (Hz) 減音量							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AE2075/06	5	7	18	29	35	35	26	19
AE2075/09	7	10	23	33	38	39	31	23
AE2075/12	8	12	27	37	42	43	36	26
AE2075/15	9	15	32	41	45	47	42	29
AE2075/18	10	17	37	45	48	51	49	32
AE2075/21	11	20	41	50	52	54	56	35
AE2075/24	12	22	46	54	55	58	60	38
AE2075/27	13	25	51	57	58	60	60	41
AE2075/30	14	27	54	60	60	60	60	43
AE20100/06	5	7	17	27	34	33	23	17
AE20100/09	6	9	21	31	37	36	27	20
AE20100/12	7	11	25	35	40	40	32	23
AE20100/15	8	14	30	39	44	43	37	26
AE20100/18	9	16	34	43	47	47	43	28
AE20100/21	10	18	38	47	50	50	49	31
AE20100/24	11	20	42	51	53	54	53	34
AE20100/27	12	23	47	54	57	57	56	36
AE20100/30	13	25	50	57	60	60	59	38
AE20125/06	5	6	15	25	33	30	20	15
AE20125/09	5	8	19	29	36	33	23	17
AE20125/12	6	10	23	33	39	36	28	20
AE20125/15	7	12	27	37	42	39	32	22
AE20125/18	8	14	31	41	45	42	37	25
AE20125/21	9	16	35	44	48	46	42	27
AE20125/24	10	18	38	48	52	49	46	29
AE20125/27	11	20	42	51	55	52	48	31
AE20125/30	12	22	46	54	58	55	51	33
AE20200/06	3	4	11	21	29	21	11	8
AE20200/09	4	6	14	24	32	23	12	10
AE20200/12	4	7	16	27	35	26	15	11
AE20200/15	5	9	19	30	38	28	17	12
AE20200/18	6	10	22	33	41	30	20	14
AE20200/21	6	11	24	36	44	33	23	15
AE20200/24	7	13	27	39	47	35	24	16
AE20200/27	8	14	30	42	49	37	26	18
AE20200/30	8	16	32	44	52	39	27	18
AE2575/06	6	7	16	28	47	40	23	15
AE2575/09	7	10	21	32	49	43	28	18
AE2575/12	8	14	26	35	50	47	32	21
AE2575/15	9	17	31	38	52	51	37	24
AE2575/18	11	20	36	41	54	55	42	27
AE2575/21	12	23	42	44	55	58	46	30
AE2575/24	13	26	47	48	57	60	51	33
AE2575/27	14	29	53	52	59	60	55	36
AE2575/30	15	32	59	55	60	60	60	38
AE25125/06	6	7	14	27	42	33	20	13
AE25125/09	7	9	19	30	44	37	23	15
AE25125/12	8	12	23	33	45	40	27	18
AE25125/15	9	15	28	36	47	43	31	20
AE25125/18	10	18	33	39	49	46	35	23
AE25125/21	11	21	37	42	50	49	39	25
AE25125/24	12	23	42	45	52	53	42	28
AE25125/27	13	26	46	48	53	56	46	30
AE25125/30	14	29	51	51	55	59	50	33
AE25150/06	6	6	13	26	40	30	18	12
AE25150/09	7	9	18	29	41	33	21	14
AE25150/12	8	12	22	32	43	36	25	16
AE25150/15	9	14	26	35	44	39	28	19
AE25150/18	10	17	31	38	46	42	31	21
AE25150/21	11	20	35	41	48	45	35	23
AE25150/24	12	22	39	44	49	48	38	26
AE25150/27	13	25	43	46	51	51	42	28
AE25150/30	14	27	47	49	52	54	45	30
AE25250/06	5	5	10	24	31	18	10	8
AE25250/09	6	7	13	26	32	20	12	9
AE25250/12	7	9	16	29	33	22	14	11
AE25250/15	8	11	20	32	34	23	16	12
AE25250/18	9	13	23	34	36	25	18	13
AE25250/21	10	15	26	36	38	27	20	15
AE25250/24	11	17	28	38	39	29	22	16
AE25250/27	12	19	30	39	40	31	24	18
AE25250/30	13	21	32	40	41	33	26	19

< 方型消音箱的插入損失

> 方型消音箱的壓損

Model	面速度 (Face Velocity)										
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0
AE2075/06	12	19	28	38	50	63	78	94	112	152	198
AE2075/09	14	21	31	42	55	69	86	103	123	168	219
AE2075/12	15	24	34	46	60	77	95	114	136	185	242
AE2075/15	16	25	36	49	64	81	100	121	144	196	257
AE2075/18	17	27	39	53	69	87	108	131	156	212	276
AE2075/21	18	29	41	56	73	92	114	138	164	223	292
AE2075/24	19	30	43	59	77	97	120	145	173	235	307
AE2075/27	20	31	45	61	80	101	125	151	179	244	319
AE2075/30	20	32	46	63	82	104	128	155	184	251	328
AE20100/06	6	9	13	18	23	29	36	43	51	70	92
AE20100/09	7	11	16	22	28	36	44	53	63	86	113
AE20100/12	8	13	19	25	33	42	52	63	75	102	133
AE20100/15	9	15	21	29	37	47	58	70	84	114	149
AE20100/18	10	16	23	31	41	51	64	77	91	124	163
AE20100/21	11	17	25	34	44	56	69	83	99	135	176
AE20100/24	12	18	26	36	47	59	73	89	105	144	188
AE20100/27	12	20	28	38	50	63	78	94	112	153	200
AE20100/30	13	21	30	40	53	67	83	100	119	162	211
AE20125/06	3	5	8	11	14	17	22	26	31	42	55
AE20125/09	4	6	9	12	15	19	24	29	34	47	61
AE20125/12	5	7	10	14	19	23	29	35	42	57	74
AE20125/15	6	9	12	17	22	28	35	42	50	68	88
AE20125/18	6	10	14	19	24	31	38	46	55	74	97
AE20125/21	7	11	15	21	27	35	43	52	62	84	109
AE20125/24	8	12	17	23	30	38	47	51	68	93	121
AE20125/27	8	13	19	26	34	43	53	64	76	103	135
AE20125/30	9	14	20	27	36	45	56	67	80	109	143
AE20200/06	2	3	4	6	7	9	11	14	16	22	29
AE20200/09	2	3	5	6	8	11	13	16	19	25	33
AE20200/12	2	4	5	7	9	12	14	17	21	28	36
AE20200/15	2	4	5	7	10	12	15	18	22	30	39
AE20200/18	3	5	6	9	12	15	18	22	26	35	46
AE20200/21	3	5	8	10	14	17	21	26	31	42	54
AE20200/24	4	6	8	11	15	19	23	28	33	46	60
AE20200/27	4	6	9	12	16	20	25	31	36	49	65
AE20200/30	4	7	10	13	18	22	28	33	40	54	70

> 低頻專用消音箱的插入損失

Model	八度音頻 (Hz) 減音量							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AE30100/06	7	10	23	31	47	31	19	13
AE30100/09	9	14	27	35	49	35	23	15
AE30100/12	10	18	31	38	51	40	26	17
AE30100/15	12	21	35	42	53	44	29	19
AE30100/18	14	25	39	46	55	48	33	22
AE30100/21	15	29	43	49	57	53	36	24
AE30100/24	17	33	47	53	59	57	39	26
AE30100/27	18	37	52	57	60	60	43	28
AE30100/30	20	40	56	60	60	60	46	31
AE30150/06	7	9	21	29	40	27	17	11
AE30150/09	8	12	24	32	42	30	20	13
AE30150/12	10	16	28	36	44	34	23	15
AE30150/15	11	19	32	39	46	38	26	17
AE30150/18	12	22	36	42	48	42	29	19
AE30150/21	14	26	40	46	50	46	32	21
AE30150/24	15	29	43	49	52	49	35	23
AE30150/27	17	33	47	53	54	53	38	25
AE30150/30	18	36	51	56	56	57	41	27
AE30200/06	6	8	19	27	33	22	15	9
AE30200/09	7	11	22	30	36	26	17	11
AE30200/12	9	14	26	33	37	29	20	13
AE30200/15	10	17	29	36	39	32	23	15
AE30200/18	11	20	32	39	41	35	25	16
AE30200/21	13	23	36	42	43	38	28	18
AE30200/24	14	26	39	45	45	42	31	20
AE30200/27	15	29	43	49	47	45	33	22
AE30200/30	16	32	46	52	49	46	36	23
AE30300/06	5	6	15	22	20	14	10	6
AE30300/09	6	8	18	25	22	16	12	8
AE30300/12	7	10	20	27	24	18	14	9
AE30300/15	8	12	23	30	26	20	16	10
AE30300/18	9	14	26	33	28	22	18	11
AE30300/21	10	16	28	35	30	24	20	12
AE30300/24	11	18	31	38	32	26	22	14
AE30300/27	12	21	34	40	34	28	23	15
AE30300/30	13	23	37	43	36	30	25	16

AES 消音箱 (IV)

Attenuator Model	八度音頻 (Hz) 減音量							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
ST30/1	1	2	4	8	11	10	9	7
ST30/2	2	2	5	13	18	12	11	10
PT30/1	2	7	8	14	22	25	22	19
PT30/2	3	13	14	23	30	30	30	25
ST40/1	2	3	5	10	13	11	9	8
ST40/2	3	4	7	14	18	15	11	12
PT40/1	2	7	9	15	23	25	21	12
PT40/2	3	10	15	24	30	30	29	22
ST50/1	2	3	6	13	14	10	10	6
ST50/2	3	7	8	19	25	24	20	15
PT50/1	3	7	9	17	21	24	21	17
PT50/2	4	10	16	28	30	30	29	21
ST60/1	3	5	7	15	13	8	9	5
ST60/2	4	6	13	22	22	14	13	12
PT60/1	3	6	10	19	27	23	20	15
PT60/2	5	9	18	28	30	30	27	20
ST80/1	3	6	10	16	16	10	9	8
ST80/2	4	9	17	22	24	17	13	10
PT80/1	4	5	11	20	27	23	20	14
PT80/2	5	9	18	29	30	30	27	20
ST100/1	4	6	11	17	15	11	9	9
ST100/2	5	10	16	23	23	16	13	11
PT100/1	3	6	13	22	25	21	17	14
PT100/2	5	10	19	29	30	27	22	18
ST125/1	4	7	12	17	16	11	9	7
ST125/2	6	11	21	25	24	19	13	10
PR125/1	4	8	15	25	23	19	16	12
PT125/2	6	11	21	30	30	27	22	16

< 圓型消音箱的插入損失

> 圓型消音箱的壓損

Type 'ST' (無吸音真高)							
The type 'ST' Circular Attenuator does not present any obstruction to the airstream and has a negligible pressure drop.							
Type 'PT' (有吸音真高)							
Pressure Drop	Model - Airflow m ³ /S						
	Pa	PT30	PT40	PT50	PT60	PT80	PT100
5	0.33	0.53	0.85	1.32	2.12	3.38	5.46
10	0.47	0.75	1.20	1.87	3.01	4.81	7.77
15	0.57	0.91	1.46	2.29	3.65	5.84	9.43
20	0.66	1.05	1.69	2.64	4.23	6.76	11.03
25	0.74	1.20	1.89	2.95	4.74	7.58	12.24
30	0.81	1.30	2.07	3.23	5.19	8.29	13.40
35	0.87	1.40	2.23	3.49	5.58	8.90	14.39
40	0.93	1.50	2.38	3.73	5.96	9.52	15.38
45	1.00	1.60	2.56	3.96	6.41	10.24	16.54
50	1.04	1.66	2.66	4.17	6.67	10.85	17.20
55	1.09	1.74	2.79	4.38	6.99	11.16	18.03
60	1.14	1.82	2.92	4.57	7.31	11.68	18.86
65	1.19	1.90	3.05	4.76	7.63	12.19	19.68
70	1.23	1.96	3.15	4.94	7.88	12.60	20.34
75	1.28	2.05	3.28	5.11	8.21	13.11	21.17
80	1.32	2.11	3.38	5.28	8.46	13.51	21.83
85	1.36	2.18	3.48	5.44	8.72	13.93	22.49
90	1.40	2.24	3.58	5.60	8.97	14.34	23.16
95	1.44	2.30	3.69	5.75	9.23	14.75	23.82
100	1.48	2.37	3.79	5.90	9.48	15.15	24.48

* 特殊消音箱的插入損失 (L型與Z型)

XT20/75/06: 指中心線長度為60cm的特殊消音箱, 開口率與AE20/75一樣。

Model	XT20/200	XT20/100~XT20/150	XT20/75
L	×1.16	×1.23	×1.23
Z	×1.32	×1.46	×1.76

L: L型消音箱 Z: Z型消音箱

代表L型消音箱的壓損係數為同類型方形消音箱的1.16 ~ 1.23倍。

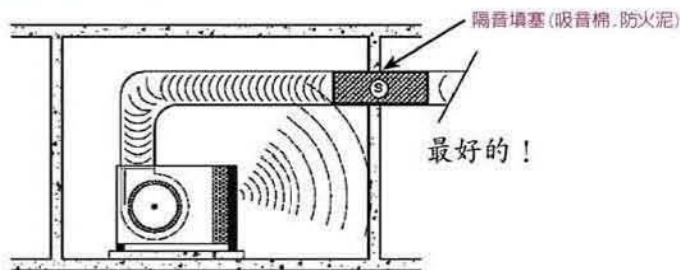
以上四種樣式的消音箱可解決大部份通風、空調系統的噪音問題。

> 特殊消音箱的壓損係數

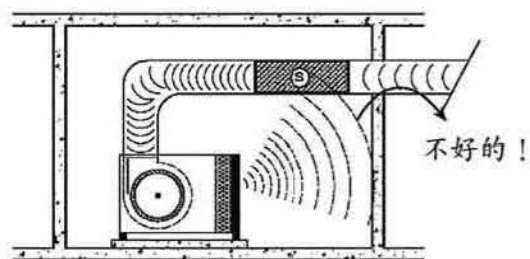
< 特殊消音箱的差入損失

Attenuator Model	八度音頻 (Hz) 減音量					Compatible Partition TL
	125	250	500	1k	2k	
XT20/75/06	10	20	29	35	33	25
XT20/75/09	13	26	34	41	38	32
XT20/75/12	16	35	42	50	46	40
XT20/100/06	6	13	21	27	25	18
XT20/100/09	9	18	26	32	29	21
XT20/100/12	12	23	31	37	33	24
XT20/125/06	5	11	18	24	20	15
XT20/125/09	8	15	23	27	24	18
XT20/125/12	11	19	28	32	29	20
XT20/200/06	5	7	11	13	11	9
XT20/200/09	6	11	16	19	15	11
XT20/200/12	7	15	22	25	19	13

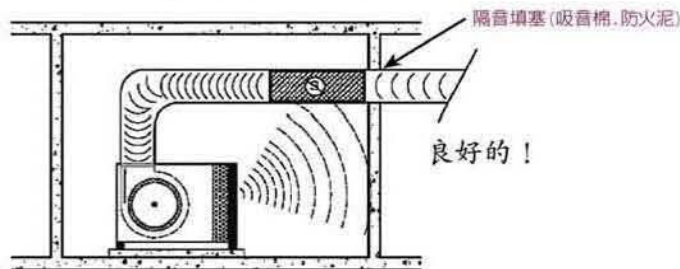
消音箱的安裝位置：



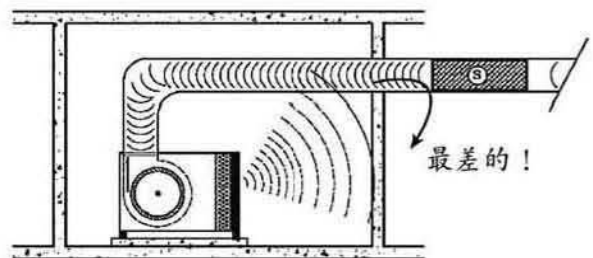
* 機房與相鄰隔間的上方



* 機房內 (有穿透噪音)



* 緊貼機房牆面

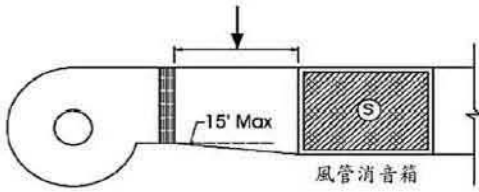


* 機房外的相鄰隔間 (有穿透噪音)

AES 消音箱【V】

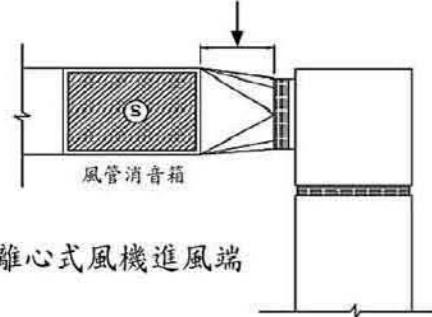
消音箱避免亂流的注意要點：

1000FPM(5m/s)時，距離要等於葉輪直徑長
2000FPM(10m/s)時，距離要為葉輪直徑長之2倍



離心式風機出風端

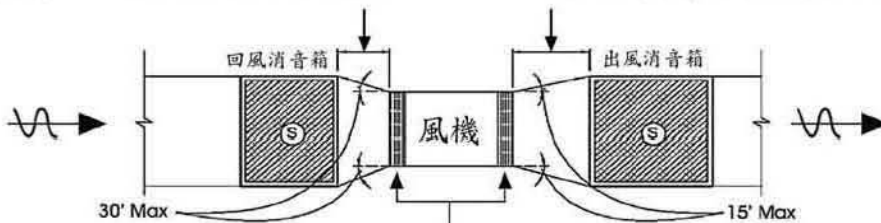
距離要為消音箱寬度之3/4以上



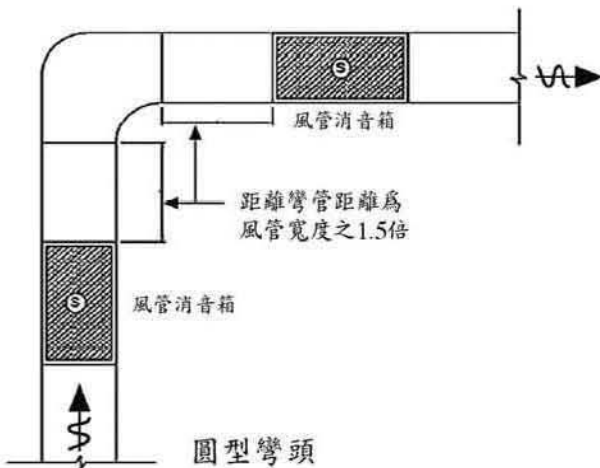
離心式風機進風端

1000FPM(5m/s)時，距離要為葉輪直徑長之1.5倍

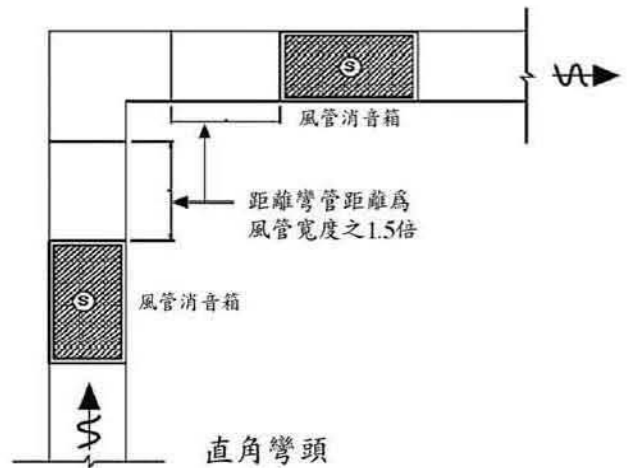
1000FPM(5m/s)時，距離要為葉輪直徑長之2倍



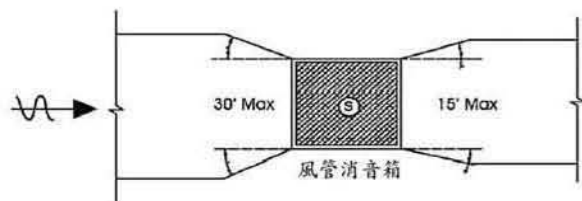
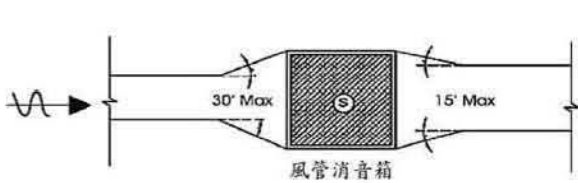
帆布接頭做隔音補強
軸流式風機



圓型彎頭



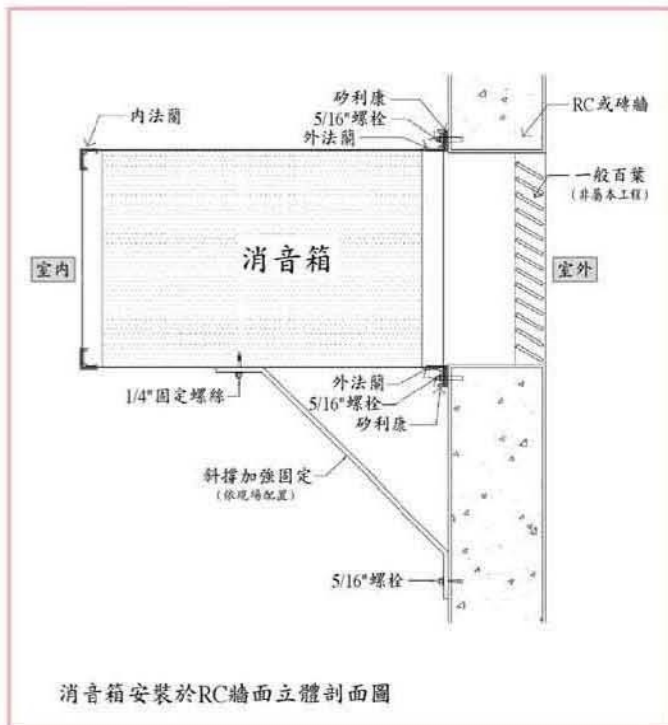
直角彎頭



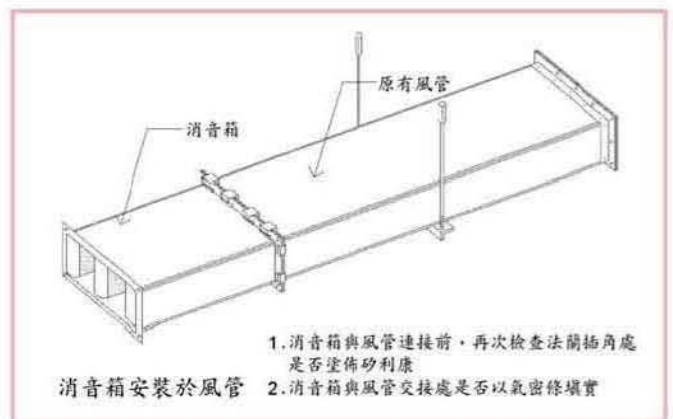
風管擴管於回風端最大角度不大於30度，出風端不大於15度

AES 消音箱 [VI]

消音箱的安裝說明：



— 消音箱氣密的作法 —



● 應用

可採用消音箱的場合與設備如下：

設備上：

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. 空調箱：AHU | 5. 送排風機：SF/EF |
| 2. 預冷空調箱：PAH | 6. 冷卻水塔：CT (防水型) |
| 3. 小型送風機：F/C | 7. 隧道通風機：TVF |
| 4. 氣冷主機：ACH (防水型) | |

機房上：

1. 污水鼓風機房：一進一出 (L型消音箱為主)
2. 通風機房：一進一出 (方型消音箱配合消音彎頭)
3. 管道間：方型消音箱
4. 發電機房：一進一出，方型消音箱 (或消音彎頭)
5. 冰水主機房：一進一出，方型消音箱
(若採空調散熱，不設)
6. 空調箱機房：一出一回，方型消音箱 (或消音彎頭)

