

UDC
P

中华人民共和国行业标准

HG

HG/T 21616 - 97

化工厂常用设备消声器 标准系列

1997 - 09 - 14 发布

1998 - 01 - 01 实施

中华人民共和国化学工业部

发布

化学工业部文件

化建发(1997)598号

关于颁发《化工厂常用设备消声器标准系列》等四项行业标准的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市化工厅(局、总公司),各有关单位:

由化工部有关设计技术中心站组织编制的《化工厂常用设备消声器标准系列》等四项标准,经审查,现批准为推荐性行业标准,自1998年1月1日起实施。标准名称、编号、组织单位、主编单位详见附表。

该四项标准分别由各组织单位负责管理,由化工部工程建设标准编辑中心负责出版、发行。

化学工业部
一九九七年九月十四日

附表

序号	标准名称	标准号	组织单位	主编单位	备注
1	化工厂常用 设备消声器 标准系列	HG/T 21616-97	化工部环 境保护设 计技术中 心站	吉林化学 工业公司 设计院	
2	化工机械化 运输工艺设 计施工图内 容和深度规 定	HG/T 20560-97	化工部粉 体运输设 计技术中 心站	化工部粉 体运输设 计技术中 心站	替代 CD 131A2-84
3	改性聚丙烯 厢式和板框 式压滤机系 列	HG/T 21615-97	化工部设 备设计技 术中心站	上海化工 设计院	
4	化工蒸汽凝 结水系统设 计技术规定	HG/T 20591-97	化工部热 工设计技 术中心站	吉林化学 工业公司 设计院	替代 CD 100A16-87

中华人民共和国行业标准

化工厂常用设备消声器标准系列

HG/T 21616—97

主编单位：吉林化学工业公司设计院
化工部环保设计技术中心站
批准部门：化 学 工 业 部
实施日期：一九九八年一月一日

化工部工程建设标准编辑中心

1998 北 京

前 言

本标准系列是由化工部环境保护设计技术中心站提出,由吉化公司设计院和化工部环境保护设计技术中心站联合编制的。

本标准编制的目的,旨在使化工企业生产过程中由设备产生的噪声,在选用消声器进行噪声防治的过程中,能够起到指导作用。

目前生产消声器的厂家很多,型号各异,在本标准系列编制过程中,我们对国内较大的消声器生产厂家进行了调查,对其性能、特性、型号等都进行了收集、归纳,在此基础上,统一编制了型号,并在标准后面列出了新旧型号对照表,以利选用。

由于当前消声器种类繁多,本标准系列只对常用的风机消声器、空压机消声器和排气放空消声器做了系列化的规定,其它型号的消声器没有列入。

本标准提出单位: 化工部环境保护设计技术中心站

本标准编制单位: 吉林化学工业公司设计院
化工部环境保护设计技术中心站

本标准归口单位: 化工部环境保护设计技术中心站

本标准主要起草人:李广植 孙效平 张用鼎 刘昉

目 录

1	一般规定	(1)
1.1	适用范围	(1)
1.2	分 类	(1)
1.3	五大类消声器特性	(3)
2	系列参数及标记方法	(4)
2.1	风机消声器系列参数及标记方法	(4)
2.2	空压机消声器系列参数及标记方法	(4)
2.3	排气放空消声器系列参数及标记方法	(5)
3	常用消声器标准系列	(6)
3.1	风机消声器标准系列	(6)
3.1.1	通风空调消声器系列	(6)
3.1.2	高压离心通风消声器系列	(12)
3.1.3	罗茨鼓风机消声器系列	(16)
3.1.4	锅炉鼓风机消声器系列	(21)
3.1.5	轴流风机消声器系列	(22)
3.2	空压机消声器系列	(23)
3.2.1	HK-ZK-1型消声器系列	(23)
3.2.2	HK-ZK-2型消声器系列	(25)
3.2.3	HK-WK-3型消声器系列	(25)
3.3	排气放空消声器系列	(27)
3.3.1	HP-QP-1型消声器系列	(27)
3.3.2	HP-GP-2型消声器系列	(28)
3.3.3	HP-QP-3型消声器系列	(31)
3.4	消声器新旧型号对照	(33)
4	技术要求	(35)
5	消声器的选用	(37)
6	消声器的安装	(40)

7 试验方法与检验规则.....	(41)
8 标志、包装、运输、储存	(43)
附录 A 消声器压力损失系数的测定	(44)
附录 B 消声器的评价方法	(45)
附录 C 吸声构件制作安装技术要求	(49)
编制说明	(51)

1 一般规定

1.1 适用范围

本标准系列中的消声器适用于化工生产中各类产生噪声的设备消声,根据发声设备类别及技术参数、规格,选用不同类型的消声器,最大消声量在 50dB(A)以内。

1.2 分类

消声器按消声原理及结构的不同,可分为五大类,每大类里又分为不同的型式,见表 1.2 所示。

实际工程中,按设备种类可分为风机消声器、空压机消声器、排气喷流消声器等。

表 1.2 消声器分类

序号	类 型	所包括型式	消声频率特性	备 注
1	阻 性 消 声 器	直管式、片式、 折板式、声流 式、蜂窝式、弯 头式	具有中、高频的 消声性能	适用于消除风 机、燃气轮机进 气噪声等
2	抗 性 消 声 器	扩张室式、共振 腔式干涉型	具有低、中频消 声性能	适用于消除空 压机、内燃机、 汽车排气噪声 等
3	阻抗复合式 消 声 器	阻—扩型 阻—共型 阻—扩—共型	具有低、中、高 频消声性能	适用于消除鼓 风机、发动机试 车台噪声
4	微穿孔板 消 声 器	单层微穿孔板 消声器、双层微 穿孔板消声器	具有宽频带消 声性能	可用于高温、潮 湿有水气、有油 雾、粉尘及要求 特别清洁卫生的 场所
5	喷注型 消 声 器	小孔喷注型 降压扩容型 多孔扩散型	宽频带消声特 性	适用于消除压 力气体排放噪 声,以及锅炉排 气、化工工艺气 体排放噪声

1.3 五大类消声器特性

1.3.1 阻性消声器

阻性消声是利用声波在多孔性吸声材料中传播时,摩擦将声能转化为热能而散发掉,以达到消声的目的。阻性消声器具有良好的中、高频消声性能。

1.3.2 抗性消声器

该类消声器是利用声波的反射、干涉及共振等原理,吸收或阻碍声能向外传播。它适用于消除中、低频噪声或窄带噪声。

1.3.3 微穿孔板消声器

该类消声器是建立在微孔声结构基础上的既有阻又有抗共振式消声器。此消声器可承受较高气流速度的冲击,耐高温、不怕水和潮湿,能耐一定粉尘。

1.3.4 复合式消声器

为了达到宽频带、高吸收的消声效果,可将阻性和抗性消声器组合为复合式消声器。该类消声器既有阻性吸声材料,又有共振器、扩张室、穿孔屏等声学滤波器件。

1.3.5 扩容减压、小孔喷注式排气放空消声器

为降低高温、高速、高压排气喷流噪声而设计的排气放空消声器。

从结构上看,风机消声器、空压机消声器大都是阻性或阻抗复式消声器,排气喷流消声器大都是节流降压、扩容降速,或小孔喷注型消声器。

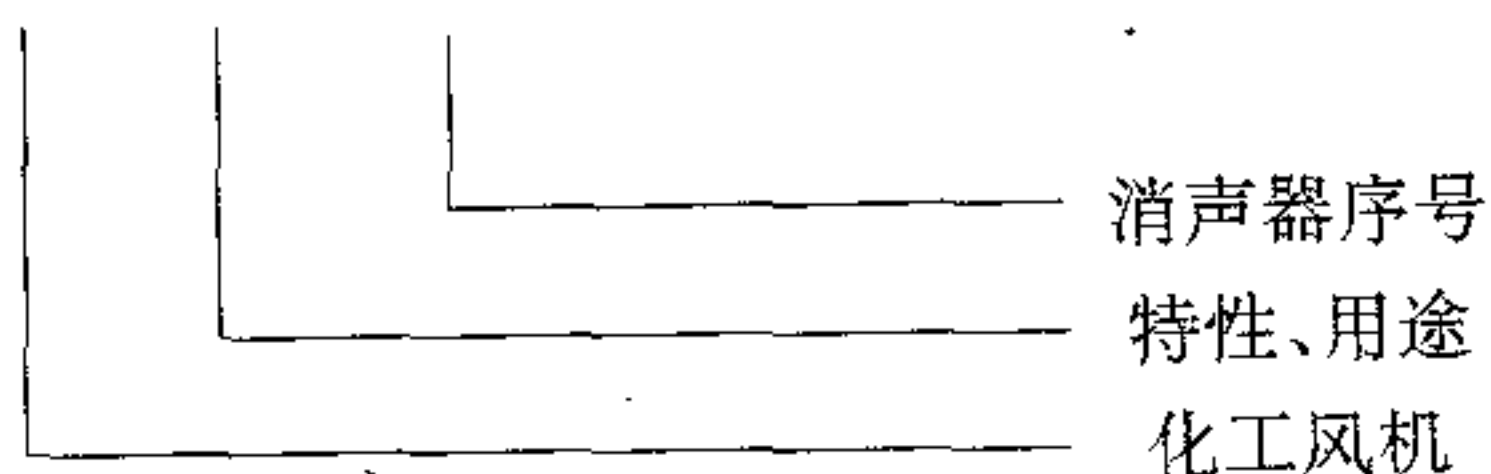
2 系列参数及标记方法

2.1 风机消声器系列参数及标记方法

系列参数包括：型号、风量(流量)、风速、外形尺寸、安装尺寸(法兰尺寸)以及重量等。

标记方法

HF— ×× — ××

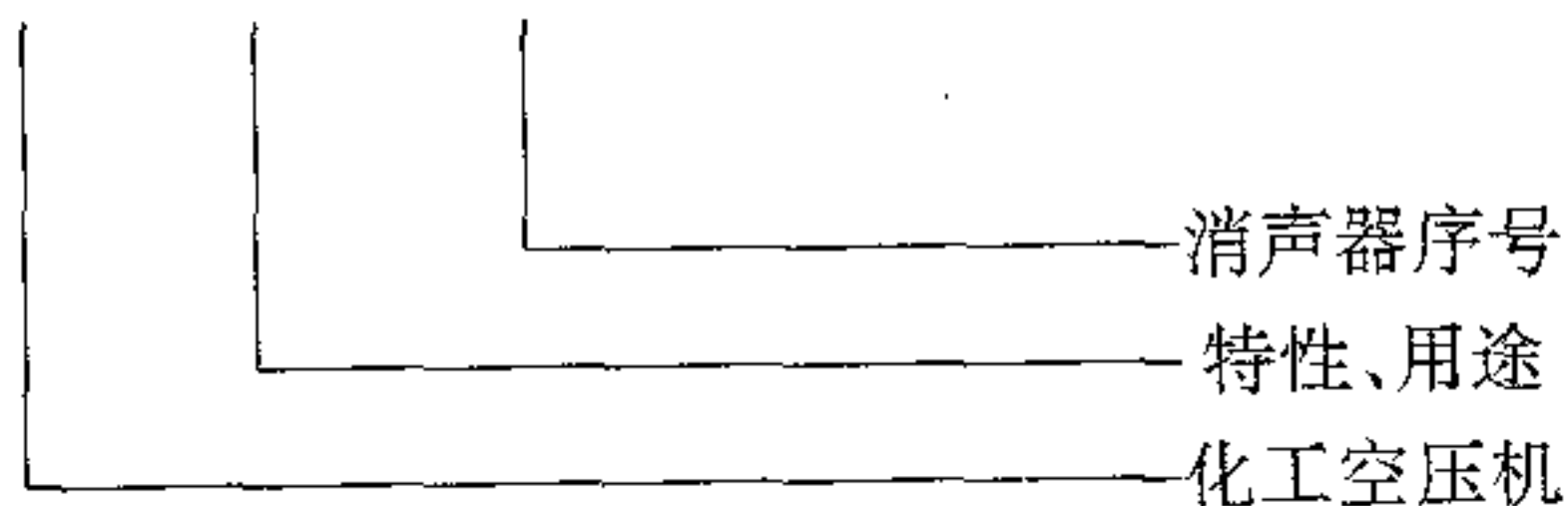


2.2 空压机消声器系列参数及标记方法

系列参数包括：型号、适用气量、外形尺寸、联接法兰尺寸、消声量、重量等。

标记方法

HK— ×× — ××

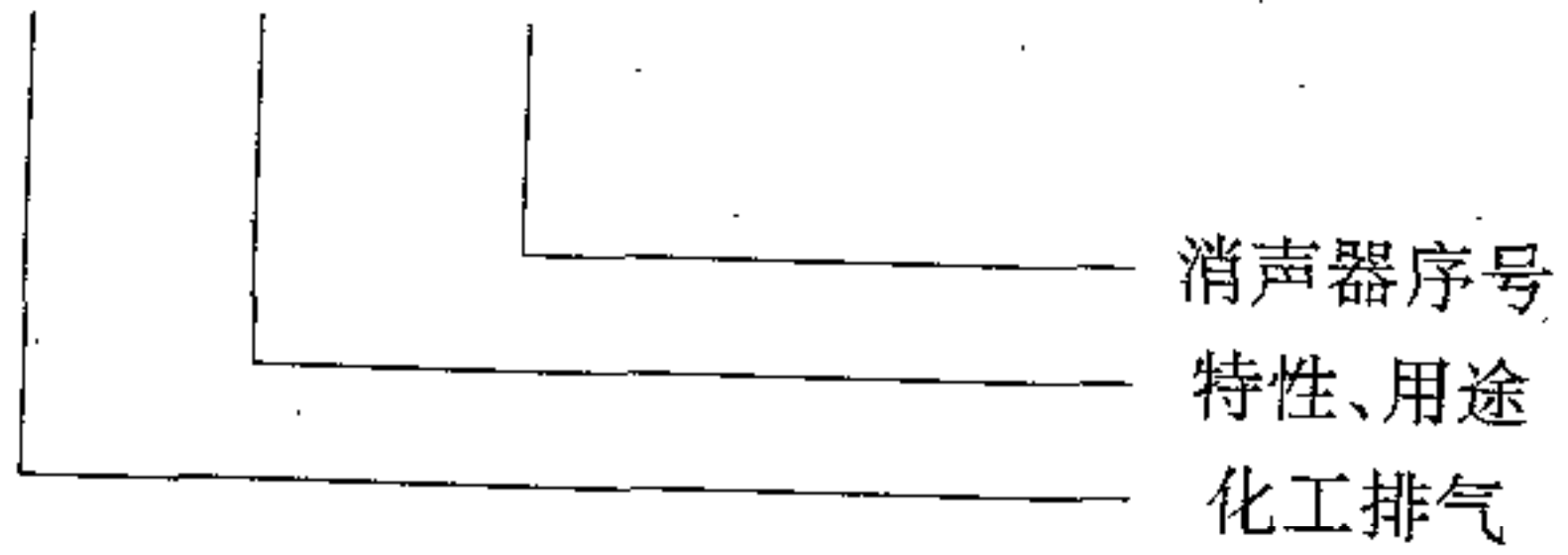


2.3 排气放空消声器系列参数及标记方法

系列参数包括：型号、适用气量、外形尺寸、联接尺寸、消声量、重量等。

标记方法

HP— ×× — ××



3 常用消声器标准系列

3.1 风机消声器标准系列

3.1.1 通风空调消声器系列(HF-TK-××)

3.1.1.1 HF-TK-1 型系列

适用于中低压离心式通风机进气排气消声配套用。阻抗复合式消声器适用风量范围为 $2000\sim 6000\text{m}^3/\text{h}$, 共有十种规格, 其中 1~4 号每节长度为 1600mm, 膨胀室为三室串联; 5~10 号每节长度为 900mm, 膨胀室为二室串联。本消声器的选用见图 3.1.1.1 及表 3.1.1.1。

3.1.1.2 HF-TK-2 型系列

作为通风换气、锅炉鼓风使用时, 都可用本系列阻性片式消声器降低风机噪声和进、排气噪声。对于其它离心式通风机, 当消声器通过流量在 $1000\sim 700000\text{m}^3/\text{h}$ 时, 片间流速在 $3\sim 30\text{m}/\text{s}$, 所受压力在 7845Pa 以下, 均可配用本系列消声器。本消声器选用见图 3.1.1.2 及表 3.1.1.2。

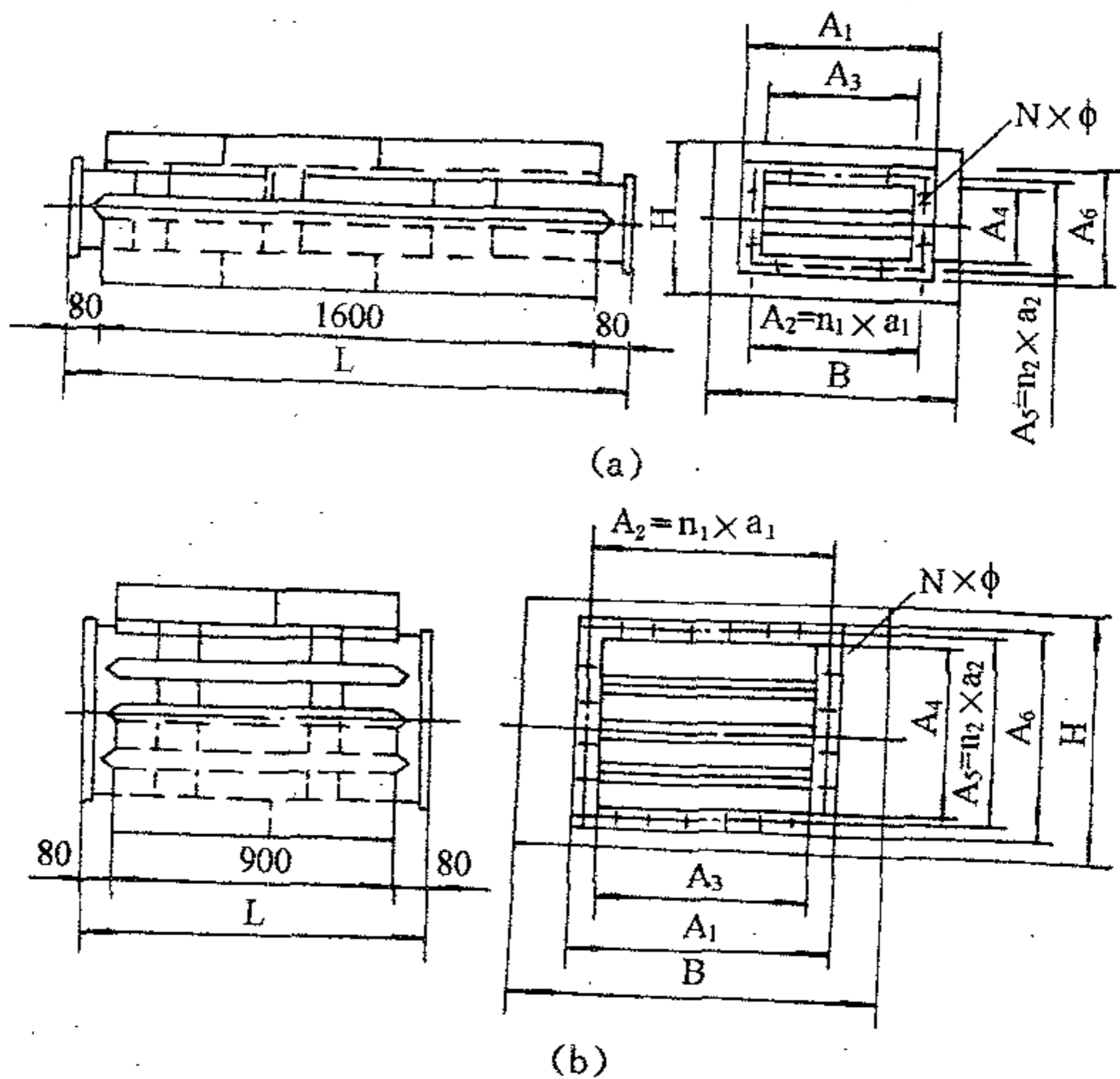


图 3.1.1.1 HF-TK-1 型消声器系列结构示意图

(a) 1~4 号消声器结构示意图

(b) 5~10 号消声器结构示意图

表 3.1.1.1 HF-TK-1 型消声器系列选用表

型号	适用风量 (m ³ /h)			外形尺寸 L×B×H (mm)	安 装 接 口 尺 寸 (mm)											重 量 (kg)
	风速 (m/s)				A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	φ	N	n ₁ ×a ₁ (A ₂)	n ₂ ×a ₂ (A ₅)		
	6	8	10												12	
1#	2000	2660	3330	4000	1760×800×500	520	553	582	230	261	292	7	20	7×79	3×87	83
2#	3000	4000	5000	6000	1760×800×600	510	539	572	370	400	432	7	24	7×77	5×80	95
3#	4000	5330	6670	9000	1760×1000×600	700	729	762	370	400	432	7	28	9×81	5×80	122
4#	5000	6660	8320	10000	1760×1000×800	770	801	832	400	432	462	7	30	9×89	6×72	135
5#	6000	8000	10000	12000	1060×1200×800	700	729	762	550	581	612	7	32	9×81	7×83	112
6#	8000	10660	13340	16000	1060×1200×1000	780	810	840	630	664	692	10	34	9×90	8×83	125
7#	10000	13320	16640	20000	1060×1500×1000	950	984	1012	630	664	692	10	40	12×82	8×83	150
8#	15000	20000	25000	30000	1060×1500×1400	1000	1032	1062	970	1001	1032	10	46	12×86	11×91	215
9#	20000	26700	33400	40000	1060×1800×1400	1330	1375	1413	970	1017	1053	12	40	11×125	9×113	260
10#	30000	40000	50000	60000	1060×2000×1800	1500	1547	1583	1310	1353	1393	12	48	13×119	11×123	310

注: 1#~4#可单节使用, 5#~10#应多节串联使用。

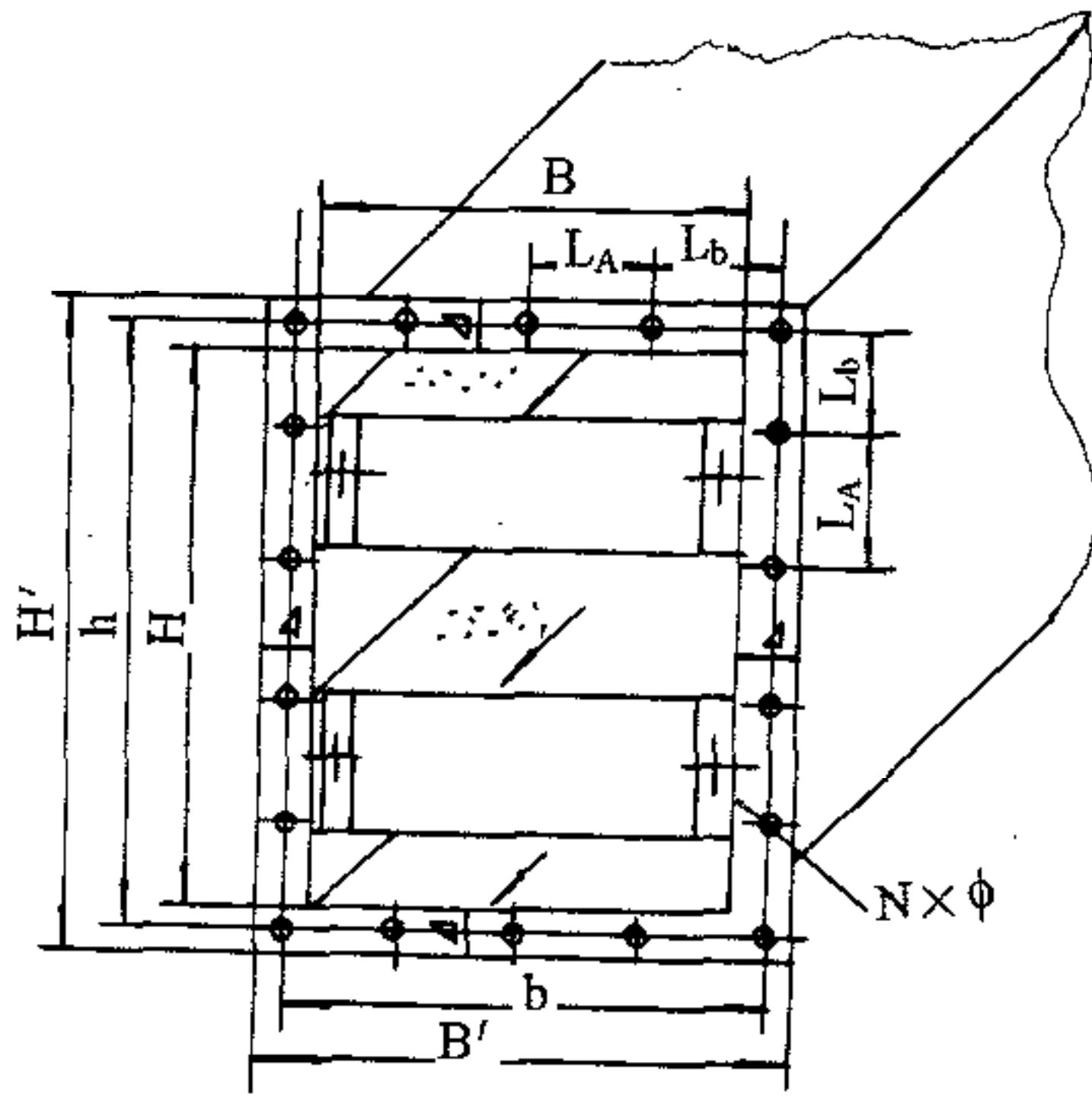


图 3.1.1.2 HF-TK-2 型消声器系列安装尺寸示意图

表 3.1.1.2 HF-TK-2 型消声器系列选用表

型号	板面尺寸 (mm)		片数	片型	通流面积 S_m (m ²)	10 lg S_n (dB)	通过流量 (m ³ /h)			安 装 接 口 尺 寸 (mm)							重量 (kg)			
	H	B					3	10	25	H'	B'	h	b	L _A	L _b	φ	N	Δ	消声器长 (m)	
																			1.0	1.5
1	450	400	2	A	0.09	-10	972	3240	8100	558	508	516	466	129	116	1216	50	115	160	
							1458	4860	12150	558	708	516	665	129	133	1218	50	160	230	
2	450	600	3	A	0.135	-8.7	1166	3888	9720	558	828	516	786	129	131	1220	50	180	255	
							1550	5184	12960	558	828	516	786	129	131	1220	50	180	255	
3	450	720	4	A	0.144	-8.4	1749	5832	14580	828	708	665	786	133	131	1622	50	225	325	
							2073	6912	17280	828	708	665	786	133	131	1622	50	210	300	
4	600	720	3	B	0.216	-6.7	3110	10368	25920	1008	828	966	786	138	131	1626	50	280	400	
							3499	11664	29160	1008	828	966	786	138	131	1626	50	257	367	
5	900	720	4	A	0.288	-5.4	4082	13608	34020	1070	1070	996	996	138	138	1828	80	410	570	
							4374	14580	36450	1070	1070	996	996	138	138	1828	80	380	532	
6	900	900	3	C	0.405	-3.9	5832	19440	48600	1070	1370	996	1296	166	162	1828	80	490	685	
							5237	19440	48600	1070	1370	996	1296	166	162	1828	80	468	655	
7	900	1200	5	B	0.54	-2.6	19440	48600	48600	1070	1370	996	1296	166	162	1828	80	490	685	
							5237	19440	48600	1070	1370	996	1296	166	162	1828	80	468	655	

续表 3.1.1.2

型 号	板面尺寸 (mm)		片 数	片 型	通流面 积 S_m (m^2)	10 lg S_n (dB)	通过流量 (m^3/h)			安 装 接 口 尺 寸 (mm)							重量 (kg)		
	H	B					3	10	25	H'	B'	h	b	L_A	L_b	ϕN	Δ	消声器长 (m)	
																		1.0	1.5
8	B	1200	5	B	0.72	-1.4	7776	25920	64800	1370	1370	1296	1296	162	162	1832	80	580	830
	C	1200	4	C	0.72	-1.4	7776	25920	64800									555	790
9	B	1350	6	B	0.85	-0.7	9180	30600	76500	1520	1520	1448	1448	181	181	2032	80	692	985
	C	1350	5	C	0.81	-0.9	8748	29160	72900									670	950
10	B	1350	8	B	1.134	+0.5	12247	40824	102060	1520	1970	1448	1900	181	181	2036	80	860	1200
	C	1350	6	C	1.215	+0.8	13122	43740	109350									800	1105
11	B	1800	8	B	1.512	+1.8	16329	54432	136080	1970	1970	1900	1900	190	190	2040	80	1060	1500
	C	1800	6	C	1.62	+2.1	17496	58320	145800									965	1370
12	1800	2250	8	C	1.89	+2.7	20412	68040	170100	2012	2462	1920	2370	192	192	2244	100	1395	1960
13	2250	2250	8	C	2.362	+3.7	25515	85050	212625	2462	2463	2370	2370	197.5	197.5	2248	100	1655	2315
14	2250	2700	9	C	3.037	+4.8	32800	109332	273330	2462	2912	2370	2821	197.5	197.5	2450	100	1830	2570
15	2700	3000	10	C	4.05	+6.0	43740	145800	364500	2912	3212	2821	3120	217	217	2456	100	2210	3110
16	2700	3600	12	C	4.86	+6.9	52488	174960	437400	2912	3812	2821	3723	217	217	2460	100	2530	3580
17	3000	4200	14	C	8.3	+8.0	68040	226800	567000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	4000	4600	16	C	8.8	+9.4	95040	316800	792000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3.1.2 高压离心通风消声器系列

3.1.2.1 HF-GLT-1型消声器系列

属阻抗复合式消声器。适用风量为 $2000 \sim 5000 \text{m}^3/\text{h}$ ，适用流速为 $12 \sim 18 \text{m/s}$ ，消声量低频为 $10 \sim 15 \text{dB(A)}$ ，中高频为 $20 \sim 35 \text{dB}$ 。其选用见表 3.1.2.1 及图 3.1.2.1-1~2。

表 3.1.2.1 HF-GLT-1型消声器系列选用表

型 号	适用风量 (m^3/h)	外形尺寸(mm)			法兰口径(mm)		气流 速度 (m/s)	通流 面积 (m^2)	重量 (kg)
		外径	有效长度	安装长度	内径	外径			
1	2000	450	1550	1650	230	350	13.1	0.042	100
2	5000	600	1550	1650	340	460	15.3	0.091	170
3	8000	730	1600	1700	420	540	16.0	0.139	238
4	12000	790	1700	1800	500	620	16.9	0.197	300
5	16000	900	1800	2020	580	700	16.8	0.264	380
6	20000	950	1900	2140	650	770	16.8	0.331	450
7	25000	1000	2040	2270	700	840	18.1	0.384	510
8	30000	1100	2150	2400	780	920	17.5	0.476	580
9	35000	1180	2200	2500	840	980	17.6	0.552	650
10	40000	1330	2250	2500	900	1040	17.5	0.632	770
11	50000	1420	2550	2650	1000	1140	17.7	0.785	850

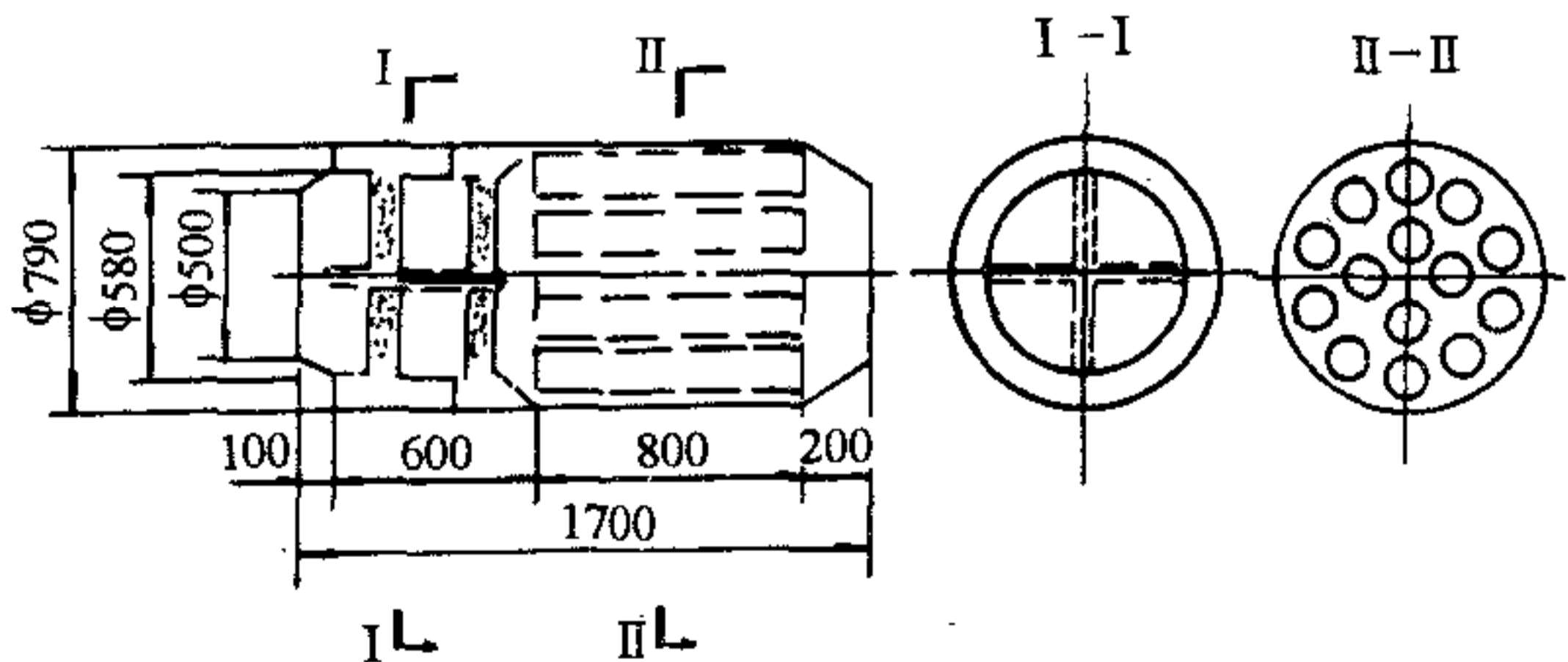


图 3.1.2.1-1 HF-GLT-1型消声器结构示意图($F_A-4^{\#}$)

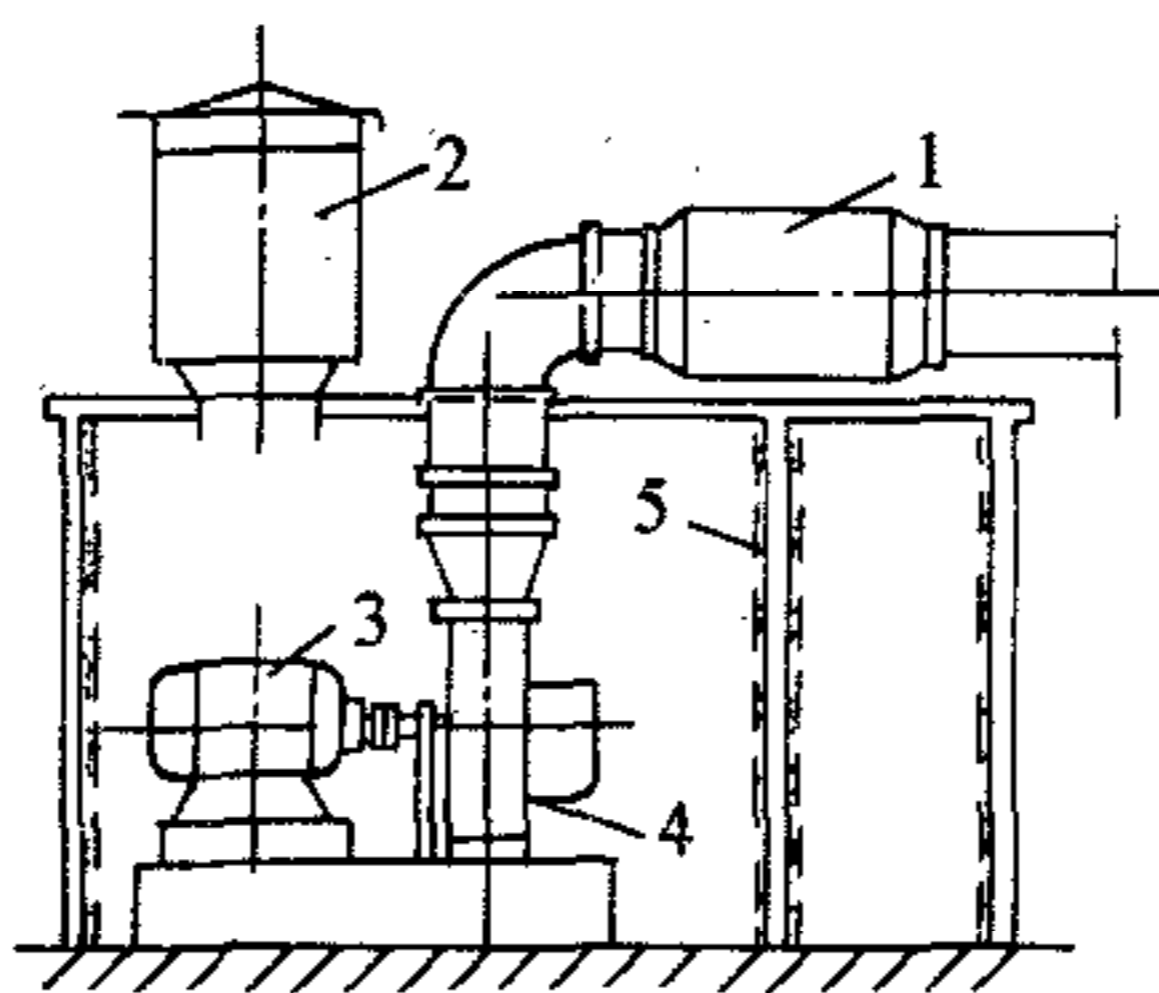


图 3.1.2.1-2 HF-GLT-1 型消声器系列安装示意图

1——1 型出风消声器；2——2 型进风消声器；

3——电机；4——风机；5——室内吸声处理。

3.1.2.2 HF-GLT-2 型消声器系列

该消声器系列属中高压离心风机消声器系列，属于阻性片式消声器。适用风量在 $619 \sim 48800 \text{m}^3/\text{h}$ ，最适合 8-18 系列风机消声。见表 3.1.2.2。

表 3.1.2.2 HF-GLT-2 型消声器系列选用表

型号	适流量 (m ³ /h)	气速度 (m/s)	通流 截面积 (m ²)	进口消声器安装尺寸(mm)			出口消声器安装尺寸(mm)			重量 (kg)	配用风机 型号				
				外形尺寸		法兰盘尺寸		外形尺寸				法兰盘尺寸			
				直径或 长×宽	长度	外径	中径	内径	高×宽			长度	长× 中心	宽× 中心	长内× 宽内
1	619~1535	20~25	0.02	330	1700	410	370	330	260× 360	1700	440× 400	110× 360	260× 360	33	8-18-4A
2	1210~3000	20~25	0.04	390	1700	470	430	390	360× 360	1700	440× 400	440× 400	360× 360	47	8-18-5A
3	2090~5180	20~25	0.07	480	1700	560	520	480	410× 440	1700	520× 480	490× 450	410× 440	85	8-18-6A
4	3320~8200	20~25	0.12× 0.05	560	1700	640	600	560	540× 370	1700	620× 580	456× 416	540× 376	106	8-18-7D 9-27-5A
5	4950~12250	20~25	0.18× 0.08	660	1700	740	700	660	640× 420	1700	720× 680	506× 466	640× 426	150	8-18-8D 8-18-10D
6	4840~11980	20~25	0.18× 0.08	640	1700	740	700	660	610× 420	1700	720× 680	506× 466	640× 426	150	9-27-8D
7	8350~20600	20~25	0.14	740× 580	1700	820× 780	666× 626	740× 586	740× 580	1700	820× 780	666× 626	740× 586	201	8-18-12F 9-27-7D
8	13250~32750	20~25	0.13× 0.20	920× 630	1750	1000× 960	716× 678	920× 636	920× 630	1750	1000× 960	716× 676	920× 636	305	8-18-14F 9-27-10D
9	19700~48800	20~25	0.20	1070× 720	1750	1000× 960	986× 946	920× 906	920× 900	1750	1000× 960	986× 946	920× 906	420	8-18-16 9-27-12D

3.1.2.3 HF-GLT-3 型消声器系列

本消声器属阻性直管式消声器系列。

适用范围:可用于各类中小型风机进排气管道的消声。本系列分为圆管式和方管式两大类。当流速为 10~20m/s 时,消声量为 15~20dB(A)。本系列选用见表 3.1.2.3。

表 3.1.2.3 HF-GLT-3 型消声器系列选用表

型号	适用风量 (m ³ /h)	外形尺寸(mm)		法兰尺寸(mm)		重量 (kg)
		外径	安装长度	内径	外径	
1	500~1300	270	850	150	250	45
2	1200~2400	320	1100	200	300	79
3	1800~3600	410	1300	250	350	117
4	2500~5000	460	1500	300	420	139
5	3500~7000	550	1700	350	470	184
6	4500~9000	600	1900	400	520	224
7	7000~14000	700	2100	500	620	290

3.1.2.4 HF-GLT-4 型消声器系列

该消声器属通用性消声器。

适用范围:可用于各种离心风机、罗茨风机等的进、排气消声,消声量为 20~30dB(A)。本系列选用见表 3.1.2.4。

表 3.1.2.4 HF—GLT—4 型消声器系列选用表

型号	适用风量 (m ³ /h)	压力损失 (mmH ₂ O)	外形尺寸 长×宽×高(mm)	法兰尺寸 长×宽(mm)	重量 (kg)
1	2000	<30	450×1500×1600	230×350	100
2	5000	<30	600×1500×1600	340×460	170
3	8000	<30	700×1600×1700	420×540	230
4	12000	<30	800×1700×1800	500×620	300
5	16000	<30	900×1700×1800	580×700 650×770	350
6	20000	<30	950×1800×2000	700×840	450
7	25000	<30	1000×2000×2400	780×920	500
8	30000	<30	1100×2100×2400	840×980	550
9	35000	<30	1300×2250×2400	900×1040	650
10	40000	<30	1300×2250×2400		750
11	50000	<30	1400×2550×2400	1000×1140	850

3.1.3 罗茨鼓风机消声器系列

3.1.3.1 HF—LG—1 型消声器

该消声器属阻性折板式消声器。

适用范围：主要用于降低罗茨鼓风机系列的进气口幅射的噪声。消声量在额定风速下大于 30dB(A)，消声器流速控制在 20m/s 以下。本系列选用见表 3.1.3.1 及图 3.1.3.1—1~3。

表 3.1.3.1 HF-LG-1 型罗茨鼓风机消声器系列选用表

型号	适用流量 (m ³ /min)	气流速度 (m/s)	通道截面积 (m ²)	外形尺寸(mm)					两端法兰尺寸(mm)				重量 (kg)
				D	D ₄	L	L ₁	E	D ₁	D ₂	D ₃	n-φ	
D ₁	1.25	5.8	0.0036	200	252	1000	800	40	50	105	135	4-φ15	22
	2.5	11.6											
D ₂	5.0	10.4	0.008	250	300	1200	1000	55	80	138	170	4-φ19	29
	7.0	14.6											
D ₃	10.0	7.7	0.0216	400	466	1500	1200	40	150	208	240	4-φ19	67
	15.0	11.6											
	20.0	15.5											
D ₄	30.0	13.0	0.0384	450	514	1700	1400	55	200	269	300	6-φ19	82
	40.0	17.4											
D ₅	60.0	14.7	0.068	600	676	1900	1600	70	300	386	430	8-φ24	150
	80.0	19.6											
D ₆	120	14.8	0.135	800	846	2100	1800	65	350	445	485	10-φ24	320
	160	19.8											
D ₇	200	19.3	0.173	900	986	2100	1800	70	450	550	590	10-φ24	380
D ₈	250	19.2	0.216	1000	1100	2100	1800	90	500	590	650	10-φ24	450

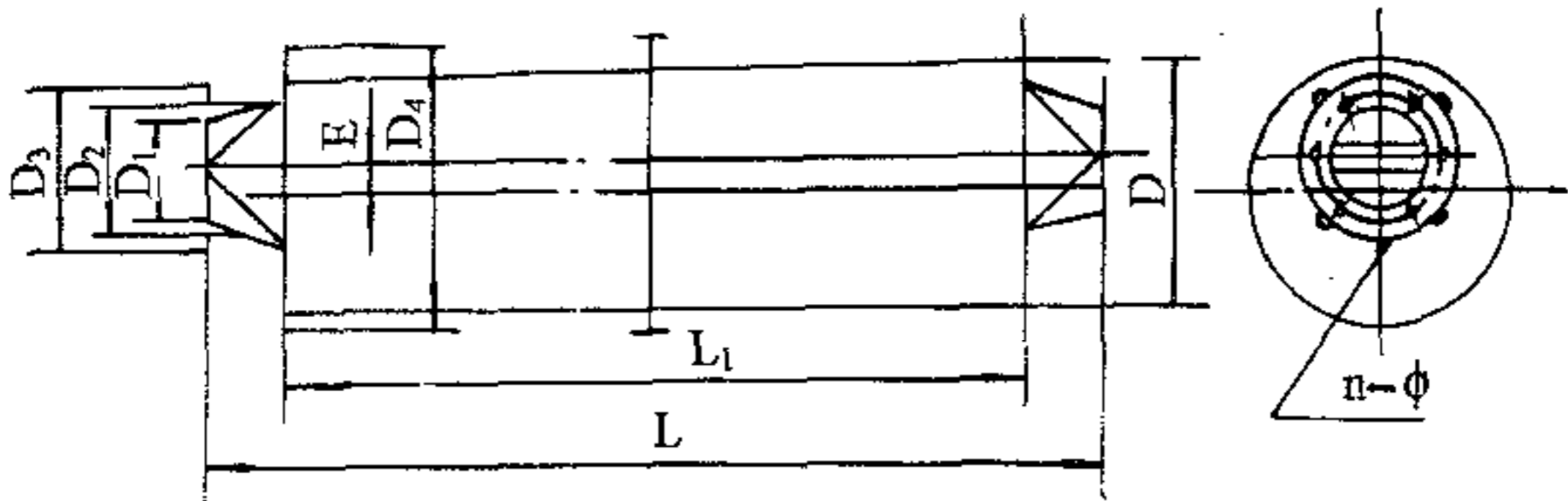


图 3.1.3.1-1 HF-LG-1 型罗茨鼓风机消声器外形及法兰尺寸图

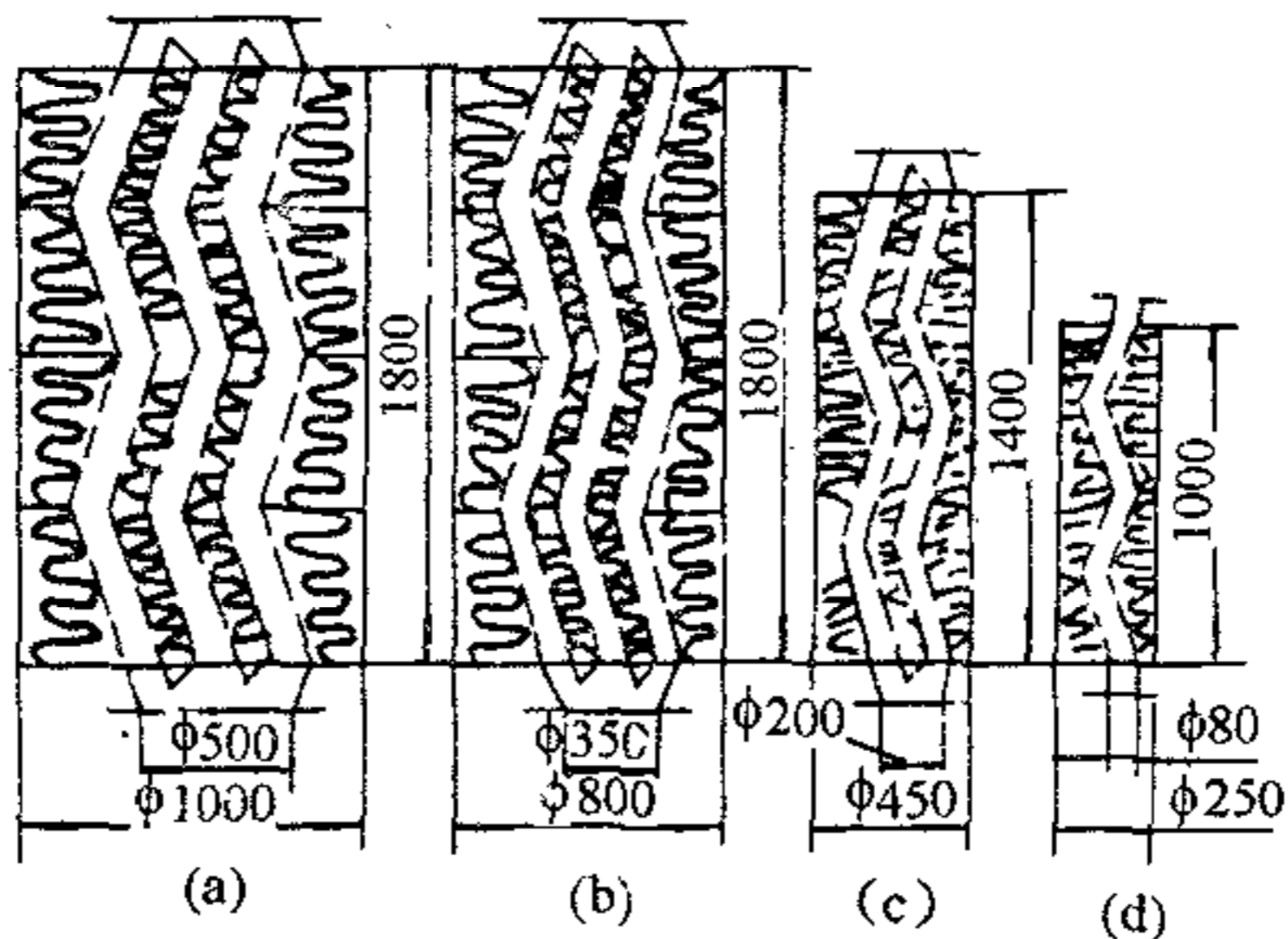


图 3.1.3.1-2 HF-LG-1 型罗茨鼓风机消声器系列结构示意图

(a)—8 型 (b)—6 型 (c)—4 型 (d)—2 型

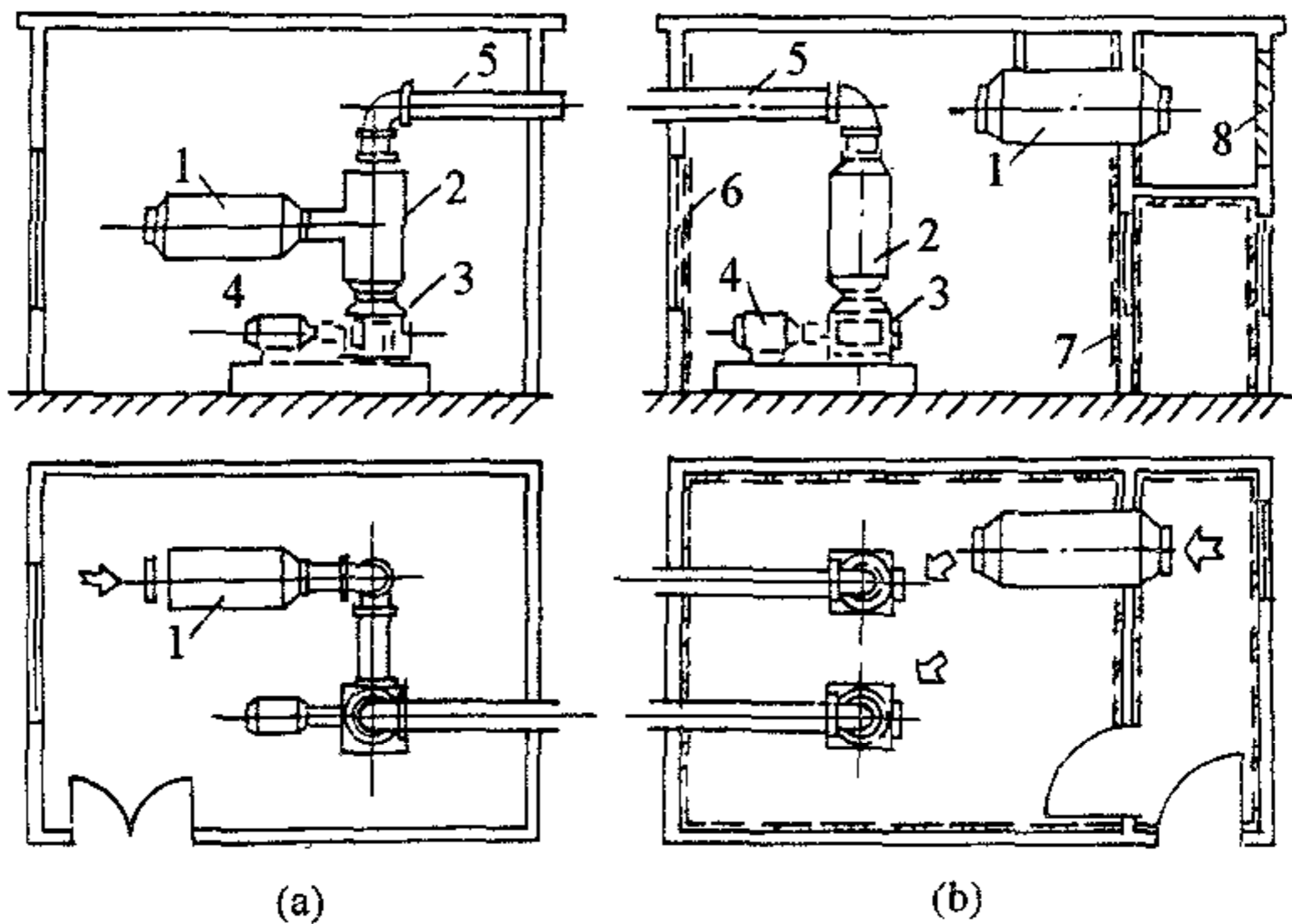


图 3.1.3.1-3 HF-LG-1 型罗茨鼓风机消声器安装示意图

(a) 消声器与风机直接联接 (b) 消声器不与风机直接联接

1——进风消声器；2——出风消声器；3——罗茨鼓风机；4——电机；
5——出风管道；6——隔声采光窗；7——墙面吸声处理；8——进风百页窗。

3.1.3.2 HF-LG-2 型消声器系列

该消声器属圆环式阻性消声器。

适用于流量在 $28 \sim 112 \text{m}^3/\text{min}$ ，流速在 20m/s 以下的罗茨或叶式鼓风机进排气消声，消声量均大于 25dB(A) 。其选用见表 3.1.3.2 及图 3.1.3.2-1~2。

表 3.1.3.2 HF-LG-2 型直管式阻性消声器选用表

型 号	适用 流量 (m^3/min)	气流 速度 (m/s)	通道截 面面积 (m^2)	外形尺寸(mm)			法兰口径(mm)			
				直径	有效 长度	安装 长度	外径	中心 径	内径	n- ϕ
1#	28	18.1	0.0254	480	1000	1124	300	269	180	6- $\phi 19$
2#	42	22.3	0.0314	500	1100	1224	300	269	200	6- $\phi 19$
3#	60	20.4	0.049	550	1400	1524	365	327	250	12- $\phi 19$
4#	80	21.7	0.0615	580	1600	1784	430	386	280	12- $\phi 19$
5#	120	23.2	0.0861	630	1800	1984	485	445	330	12- $\phi 24$
6#	112	21.5	0.0861	630	1800	1984	485	445	330	12- $\phi 24$

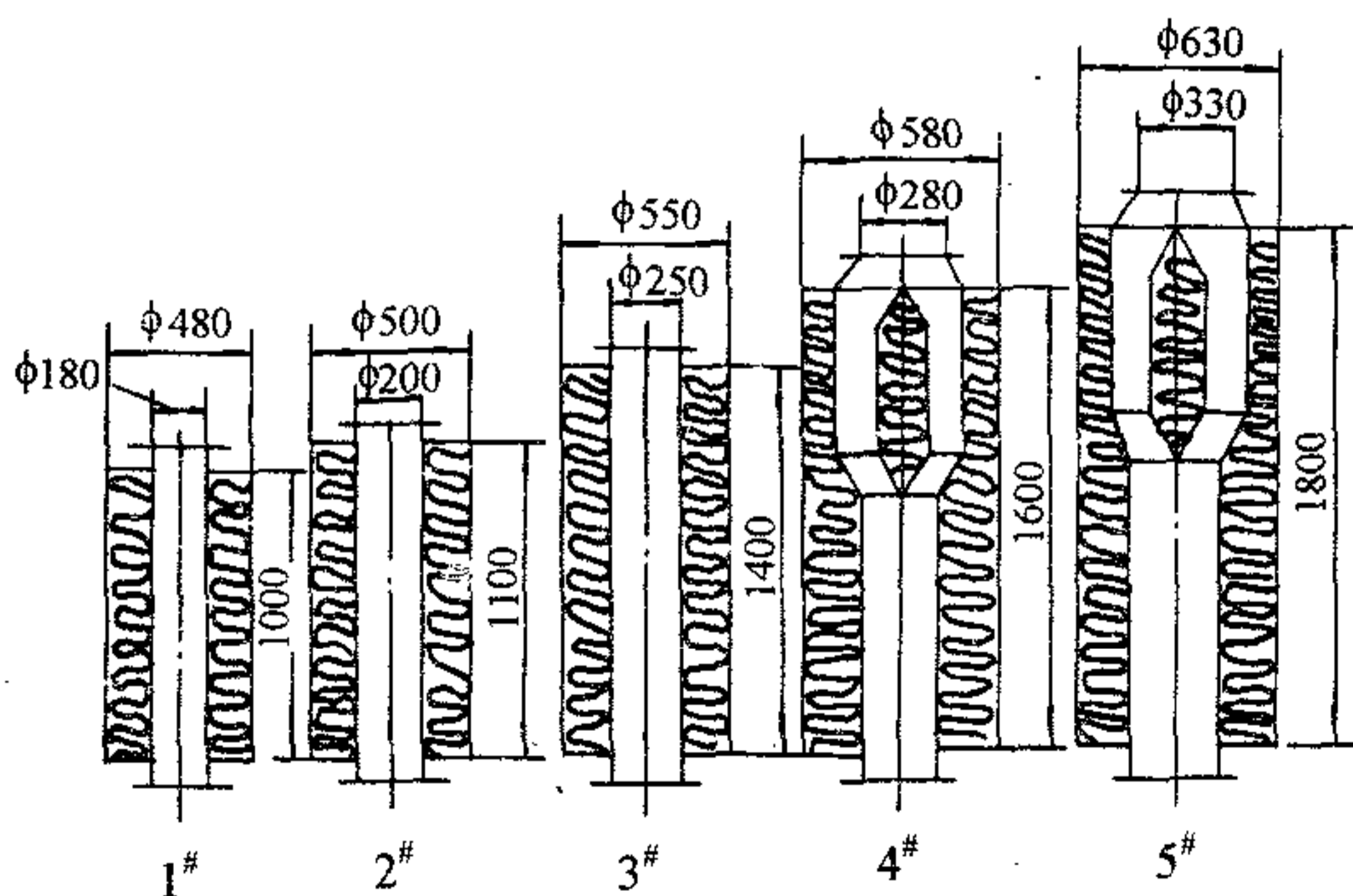


图 3.1.3.2-1 HF-LG-2 型消声器结构示意图

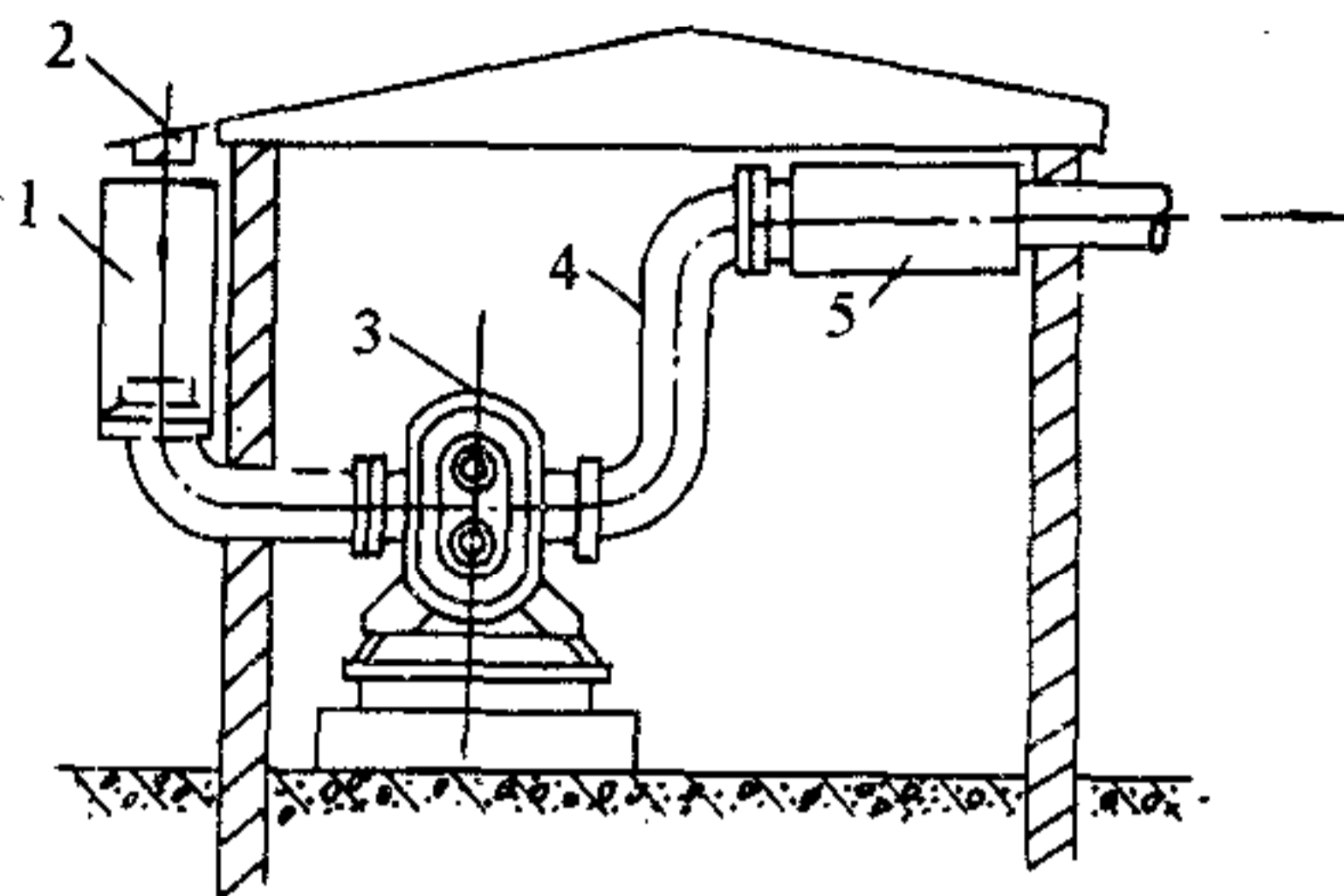


图 3.1.3.2-2 HF-LG-2 型直管式阻性消声器安装示意图

- 1——进气消声器；2——防雨罩；3——鼓风机；
4——消声(或阻尼)管道；5——排气消声器。

3.1.3.3 HF-LG-3 型消声器系列

该消声器属阻性消声器。

适用于流量在 $5 \sim 250 \text{m}^3/\text{min}$ 范围内。消声量在 $35 \text{dB}(\text{A})$ 左右。该消声器共有 14 种规格，流量在 $60 \text{m}^3/\text{min}$ 以下的消声器采用同一个断面；流量在 $80 \sim 250 \text{m}^3/\text{min}$ 采用两种断面形式，使其气流通道错开，避免高频声束直接通过，故提高了中高频消声效果。见表 3.1.3.3。

表 3.1.3.3 HF-LG-3 型罗茨鼓风机消声器选用表

型号	适用气量 (m ³ /min)	气流速度 (m/s)	通道截面积 (m ²)	外形尺寸 (mm)			法兰尺寸 (mm)			
				直径	总长度	有效长度	外径	中径	内径	n-φ
1	5	7.38	0.0113	325	1130	1100	180	148	80	8-φ16
2	7	10.32					205	172	100	
	10	14.75								
3	15	9.8	0.0225	500	1434	1300	250	210	125	16-φ16
4	20	13.07					285	240	150	
	30	19.61								
5	40	12.56	0.0531	580	1930	1800	330	290	200	24-φ16
6	60	18.83					380	340	250	24-φ18
7	80	12.58	0.1060	700	2100	1800	560	500	400	24-φ22
8	100	15.7					485	445	350	
9	120	15.20	0.1316	800	2300	2000	560	500	400	32-φ22
10	160	20.26					595	550	450	
11	200	16.64	0.2003	950	2300	2000	595	550	450	
12	250	20.80					640	595	500	

3.1.4 锅炉鼓风机消声器系列

3.1.4.1 HF-GG-1 型消声器系列

该消声器适用于降低快装锅炉鼓风机进风口噪声(0.5T、1T、2T、4T 快装锅炉),也可用于降低其他使用场所的低中压鼓风机的进风口噪声,其结构型式属阻抗复合式消声器。

适用范围:适用风量 1100~8228m³/h,适用温度 200℃以下,使用于对金属零件无腐蚀作用以及无过量粉尘的场合,消声量在额定风量下 12~30dB(A)。其选用见表 3.1.4.1 及图 3.1.4.1。

表 3.1.4.1 HF-GG-1 型锅炉鼓风机消声器选用表

型号	适用风量 (m ³ /h)	外形尺寸(mm)			进出风口法兰(mm)				配用锅炉
		A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
0.5	1100	500	610	350	200	250	200	300	0.5t 快装锅炉
1	1300~3000	500	650	350	280	280	230	360	1t 快装锅炉
2	2930~5408	700	900	500	360	410	360	450	2t 快装锅炉
4	6000~8228	1000	1050	800	400	460	430	570	4t 特装锅炉

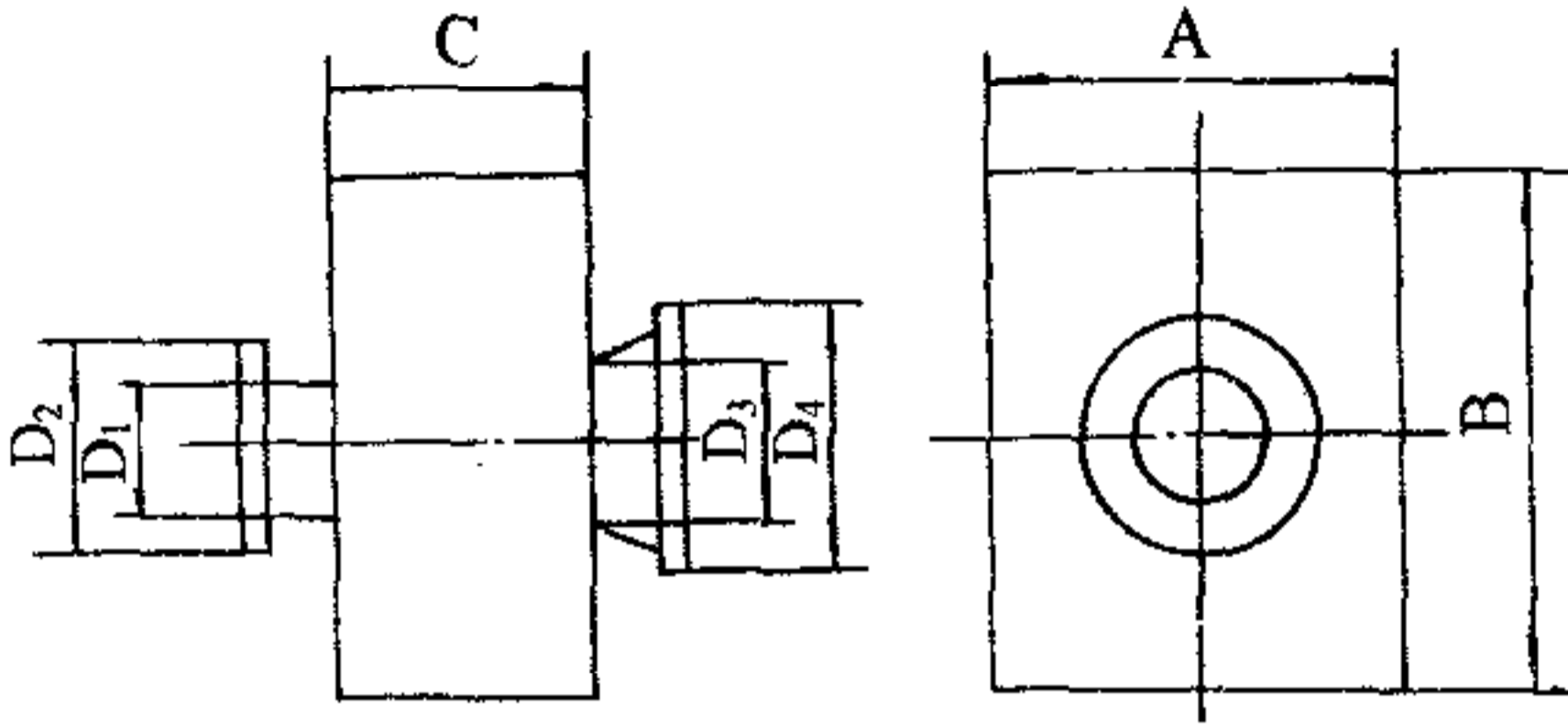


图 3.1.4.1 HF-GG-1 型锅炉鼓风机消声器外形尺寸示意图

3.1.5 轴流风机消声器系列

3.1.5.1 HF-Z-1 型消声器系列

该消声器系列为纯阻性消声器,其适用范围为降低 03-11 型轴流风机及各类厂房的进排风机消声,适用风量为 3900~47000m³/h,消声量为 10dB(A),其选用见表 3.1.5.1 及图 3.1.5.1。

表 3.1.5.1 HF-Z-1 型轴流风机消声器系列选用表

型号	适用风量 (m ³ /h)	外形尺寸(mm)			法兰直径(mm)		重量 (kg)
		外径 D	有效长度 L'	安装长度 L	内径 D ₁	外径 D ₂	
Z ₁	3900	405	400	500	302	357	15
Z ₂	7700	500	400	500	404	458	20
Z ₃	8500	605	530	630	505	569	36
Z ₄	15000	706	700	800	606	680	64
Z ₅	24000	807	820	920	707	792	95
Z ₆	36000	908	950	1050	808	893	137
Z ₇	34000	1009	1100	1200	909	994	196
Z ₈	47000	1110	1200	1300	1010	1096	240

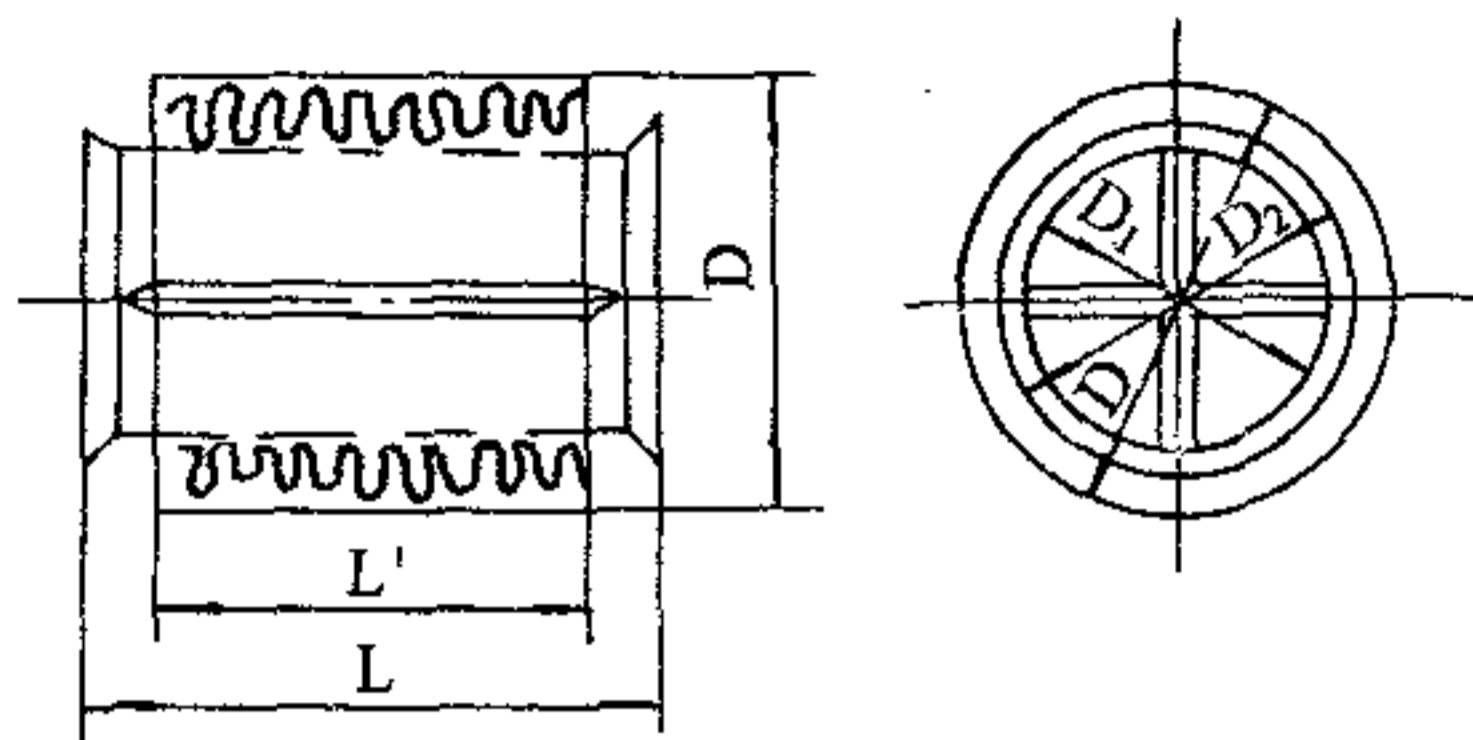


图 3.1.5.1 HF-Z-1 型轴流风机消声器结构示意图

3.2 空压机消声器系列

3.2.1 HK-ZK-1 型消声器系列

本系列消声器,属一种以抗性为主的阻抗复合式消声器,主要用于降低 L.V.W 型空压机进气口噪声,该消声器的适用气量为 $3 \sim 100 \text{m}^3/\text{min}$,压力为 $8 \text{kgf}/\text{cm}^2$,消声量为 $20 \sim 25 \text{dB}(\text{A})$ 。其选用见表 3.2.1 及图 3.2.1-1~2。

表 3.2.1 HK-ZK-1 型消声器系列选用表

型号	适用气量 (m^3/min)	外形尺寸(mm)		法兰尺寸(mm)		重量 (kg)
		外径 D	安装长度 L	内径 D_1	外径 D_2	
K ₁	3	250	800	100	200	32
K ₂	6	300	1030	120	220	47
K ₃	10	400	1250	150	250	88
K ₄	20	500	1540	200	320	165
K ₅	40	700	1800	300	460	364
K ₆	100	1000	2200	420	600	546

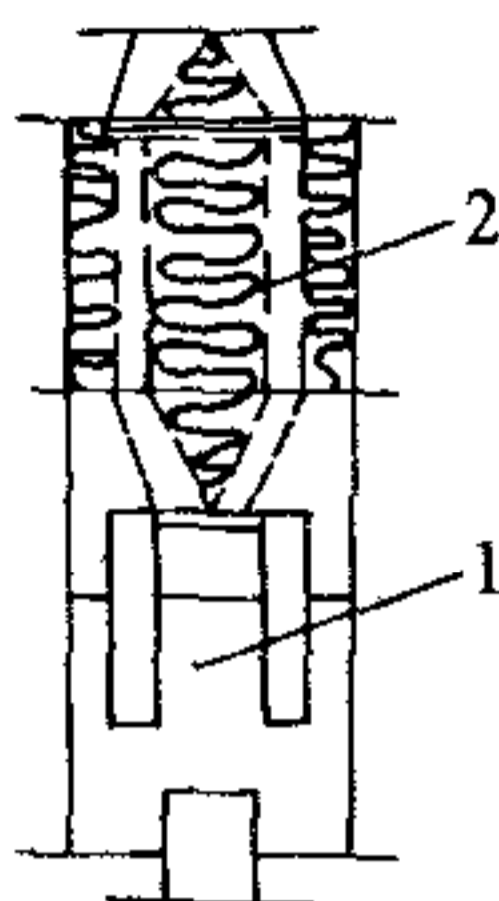


图 3.2.1-1 HK-ZK-1 型空压机消声器系列结构示意图

1——迷路式抗性膨胀室；2——阻性吸声锥。

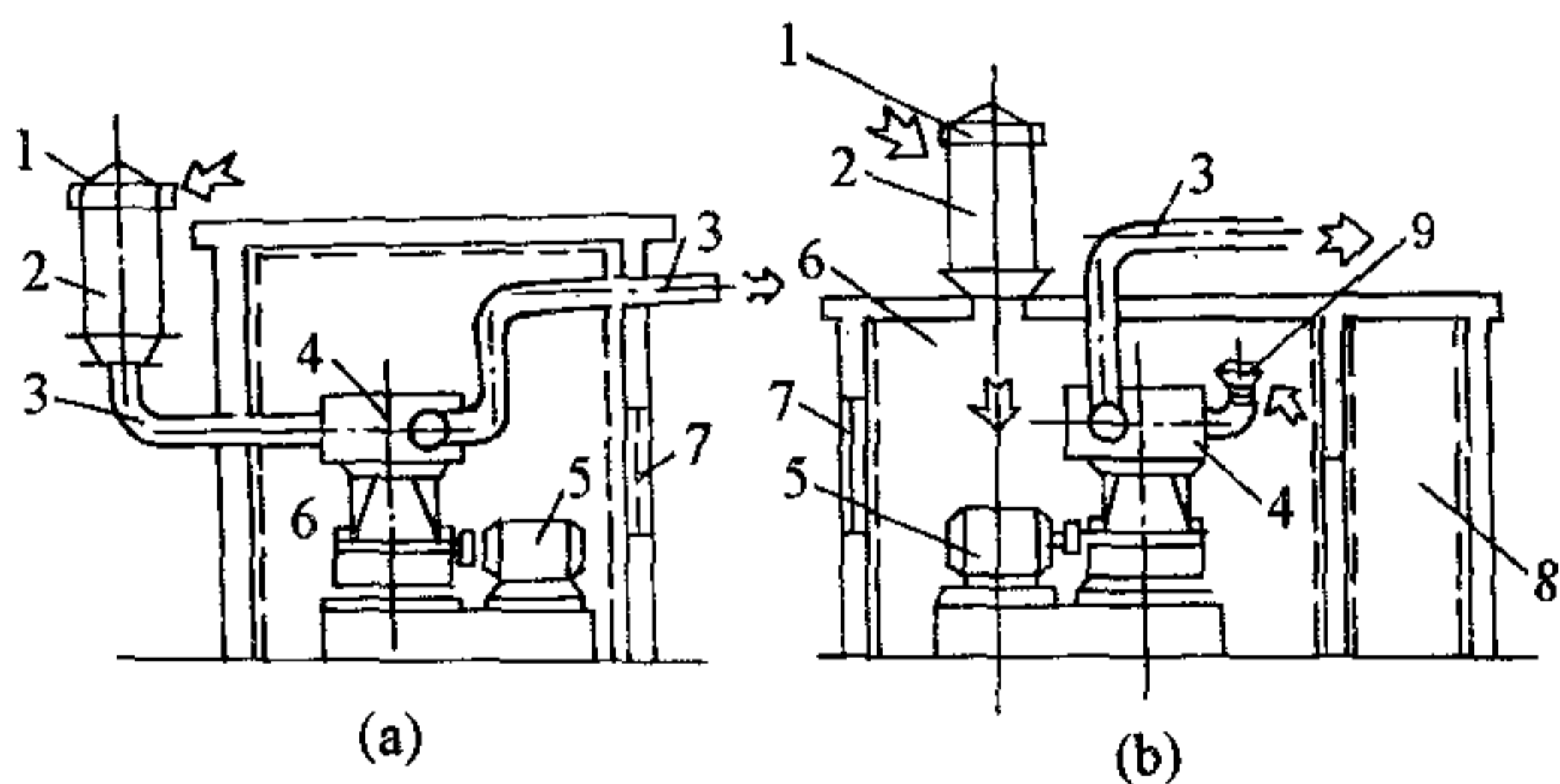


图 3.2.1-2 HK-ZK-1 型空压机消声器安装示意图

(a)一般安装示意图 (b)较佳安装方案示意图

1——防雨帽空气滤清器；2——消声器；3——隔声管道；

4——空压机；5——电机；6——密封隔声机房；

7——双层玻璃窗；8——控制室；9——空气滤清器。

3.2.2 HK-ZK-2型消声器系列

该消声器属阻抗复合式消声器,是中小型空压机配套的消声器,适用于降低活塞式空压机进气口噪声,其适用气量为 $0.3\sim 20\text{m}^3/\text{min}$,消声量大于 $8\text{dB}(\text{A})$,本消声器具有体积小、重量轻、阻力小、消声量高等优点。其选用见表3.2.2。

表 3.2.2 HK-ZK-2型空压机消声器系列选用表

消声器 型号	适用气量 (m^3/min)	外形尺寸(mm) 直径×高度	联 接 尺 寸 (mm)	适用空压 机 型 号	重量 (kg)
1	0.3	$\phi 110\times 115$	M27×15	2V-0.3/7	1
2	0.6	$\phi 130\times 140$	M33×15	2V-0.6/7	1
3	0.9	$\phi 130\times 140$	M33×15	3W-0.9/7	1
4	6	$\phi 455\times 630$	$\phi 150\times 150\times 100$	2V-3/8 2V-6/8	29
5	10	$\phi 450\times 620$	$\phi 260\times 158\times 13$	3L-10/8	35
6	20	$\phi 600\times 800$	$\phi 315\times 200\times 21$	4L-20/8	75

3.2.3 HK-WK-3型消声器系列

本消声器适用于降低空压机进气口噪声,适用气量范围为 $4.5\sim 100\text{m}^3/\text{min}$,消声量为 $15\sim 30\text{dB}(\text{A})$,适宜L型活塞式空压机进气消声配套,中低频效果良好。其选用见表3.2.3及图3.2.3。

表 3.2.3 HK-WK-3 型空压机微穿孔板消声器系列选用表

消声器	适用气量 (m ³ /min)	外形尺寸(mm)		法兰尺寸(mm)			
		长度	直径	内径	中径	外径	n-φ
1	4 5	1000	300	65	115	155	6-φ10
2	6 8	1100	350	85	155	200	6-φ10
3	10	1300	400	155	225	260	6-φ15
4	20	1660	500	205	280	315	8-φ18
5	40 33	1900	550	325	390	430	12-φ22
6	60	1910	700	355	405	455	12-φ22
7	80	2400	800	405	470	535	16-φ22
8	100	2500	804	405	470	535	16-φ22

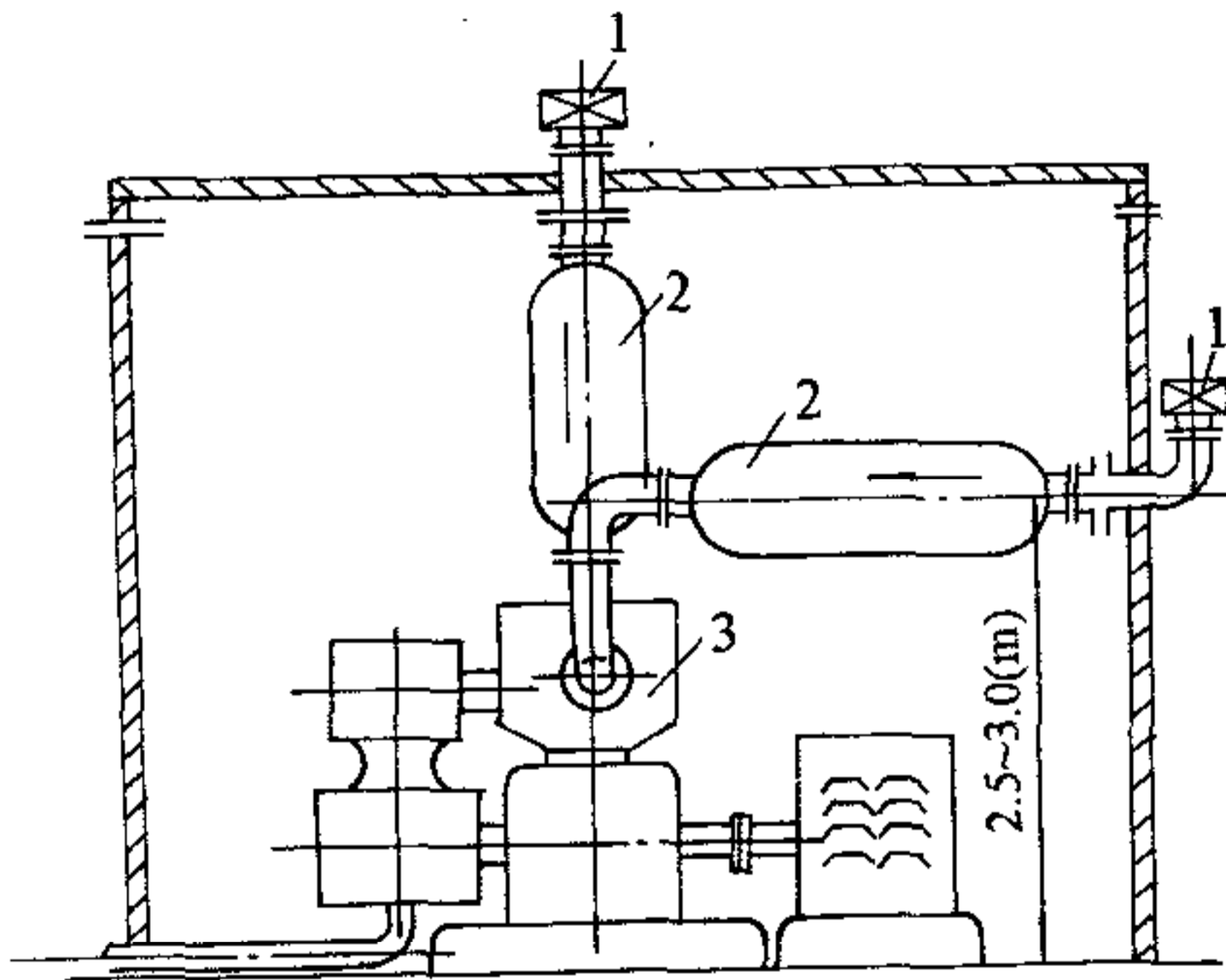


图 3.2.3 HK-WK-3 型空压机微穿孔板消声器安装示意图

1——滤清器；2——消声器；3——空压机组。

3.3 排气放空消声器系列

3.3.1 HP-QP-1 型消声器系列

本系列由节流扩散小孔喷注及防水耐热吸声部分组成,它具有结构新颖、设计先进、制作精良、体积小、重量轻、强度牢固、经久耐用、安装方便等优点。它适用于降低各种气体(如空气、过热蒸气、饱和蒸气、 N_2 、 O_2 、 CO_2 等)的排气放空噪声。诸如,电厂锅炉排气(包括点火排气、安全阀排气),化工行业各种气体放散及冶金、机械行业的各种压力和流量下的排气消声,也可用于各种空压机、鼓风机的多余气体排放消声,消声值大于 30dB(A)。见表 3.3.1 及图 3.3.1-1~2。

表 3.3.1 HP-QP-1 型消声器系列选用表

型号	适用压力 (kg/cm^2)	流量(t/h)	外形尺寸(mm)		消声值 dB(A)
			外径 A	有效长度 B	
P1	1~8	0.5~10	300	600	30~40
P2	1~8	11~100	900	2200	30~40
P3	9~25	1~20	500	1000	30~40
P4	9~25	21~100	1000	2200	30~40
P5	26~41	5~30	600	1200	30~40
P6	26~41	30~100	1000	2300	30~40
P7	42~99	5~70	700	1500	30~40
P8	100~130	10~50	700	1750	30~40
P9	100~130	51~150	1000	2500	30~40
P10	131~141	50~200	1200	3000	30~40
P11	142~180	80~250	1300	3500	30~40

注: $1kg/cm^2 = 9.806 * 10000Pa$

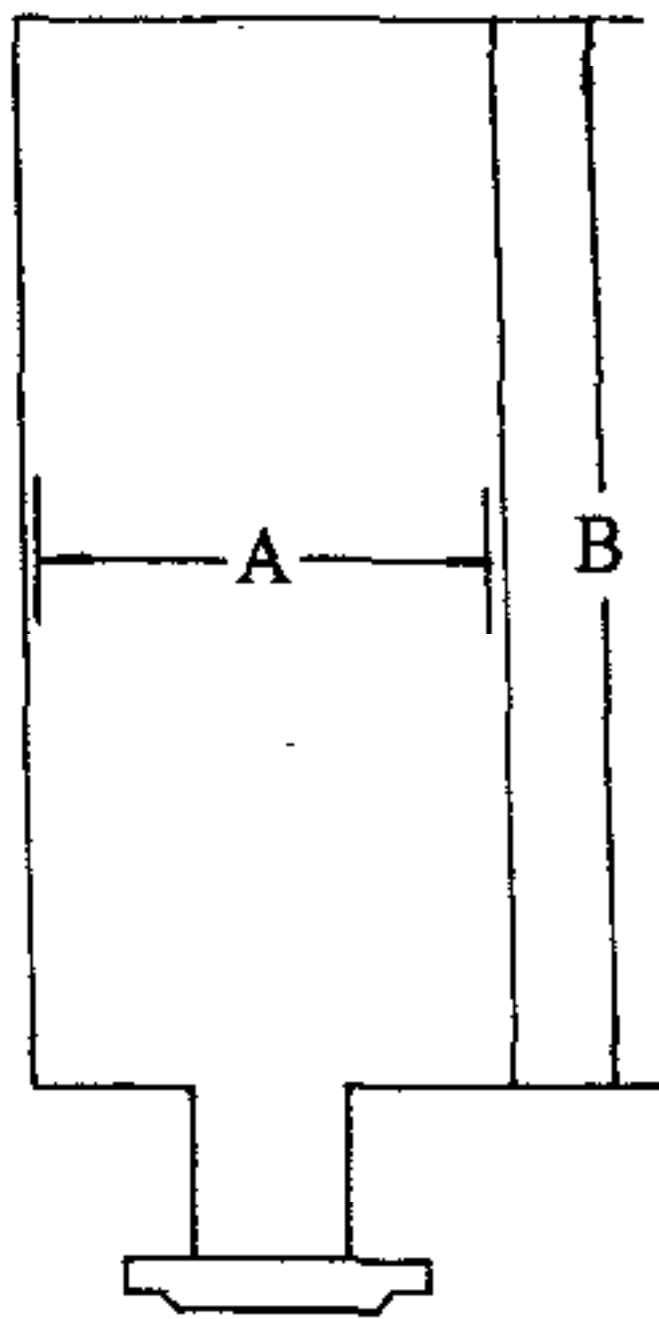


图 3.3.1-1 HP-QP-1 型消声器示意图

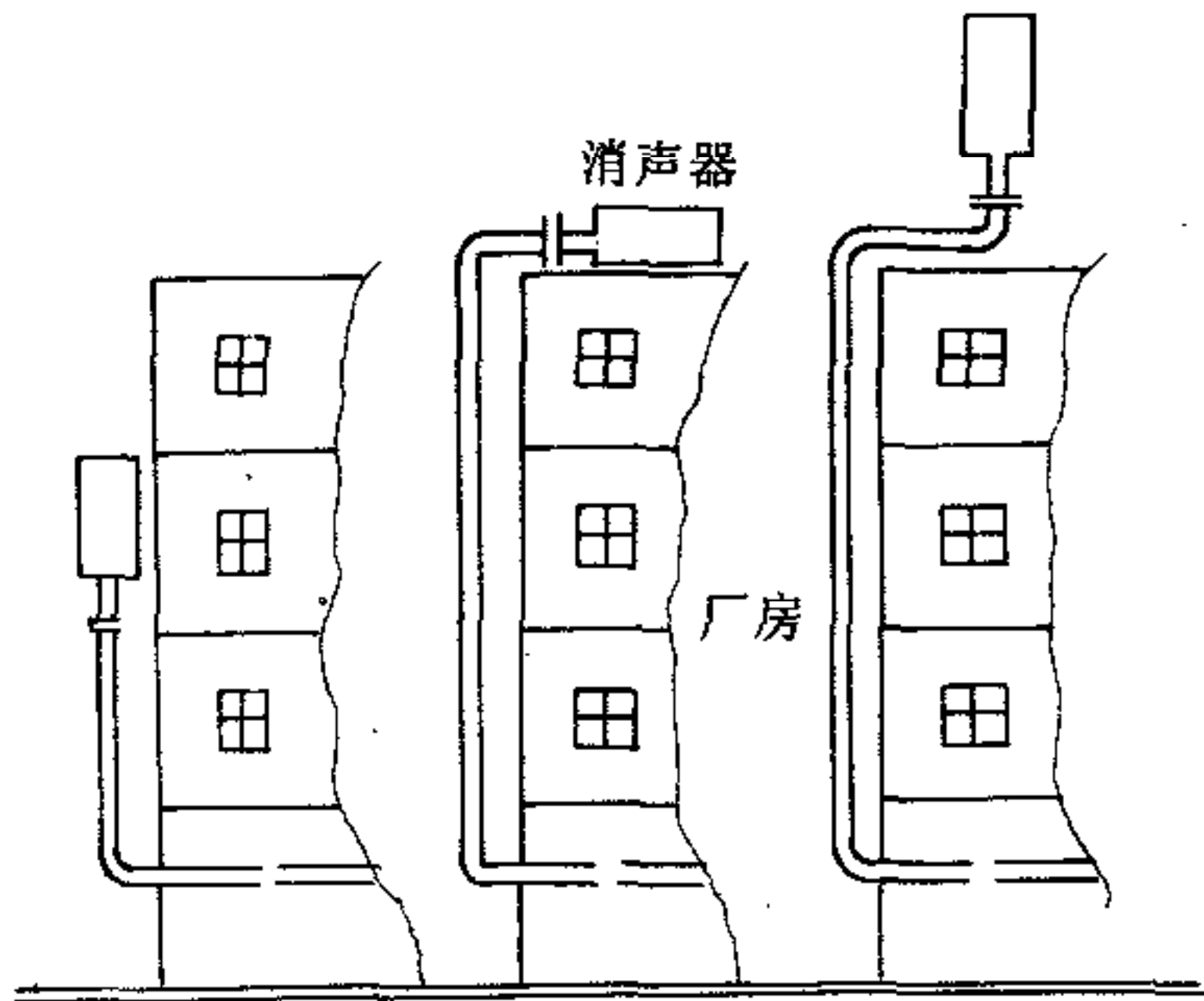


图 3.3.1-2 HP-QP-1 型消声器安装示意图

3.3.2 HP-GP-2 型消声器系列

本系列消声器适用于化工企业中的工业锅炉、压力罐、喷射

口、鼓风机及化学反应器等设备的气体排放消声。本系列消声器分中压、高压、超高压、亚临界等四大类。见表 3.3.2 及图 3.3.2。

表 3.3.2 HP—GP—2 型消声器系列选用表

消声器类别	消声器型号	适用锅炉参数		消声器特性				重量 (kg)		
		容量 (t/h)	压力 (kgf/cm ²)	温度 (°C)	设计排放量 (t/h)	消声量 dB(A)	总高度 L (mm)		最大直径 D (mm)	接管直径×厚度 d×h(mm)
中压	1	35	39	450	10	36.4	1175	φ108	φ57×3	29
	2	35			10	36.4	1079	φ260	φ57×3.5	37
	3	65 75			25	40.4	1604	φ219	φ57×3	64
	4	65 75			25	40.4	1578	φ260	φ57×3.5	49
	5	130			40	36.7	1976	φ273	φ108×4.5	126
	6	130			40	36.7	2040	φ260	φ108×4.5	86
	7	220			60	36.5	2394	φ273	φ108×4.5	142
高压	8	220	100	540	60	36.3	2284	φ516	φ133×10	194
	9	410			85	39	2644	φ516	φ133×10	217
	10	410			100	39.7	2848	φ516	φ133×10	232
	11	410			100	40.7	2831	φ516	φ133×16	242
超高压	12	670	140	540	2×100	—	—	—	—	—
	13	1000			150	42.4	3492	φ516	φ133×16	288
亚临界			170	555						

适用于工业锅炉,压力罐,喷射器,鼓风机,反应器等气体排放消声。

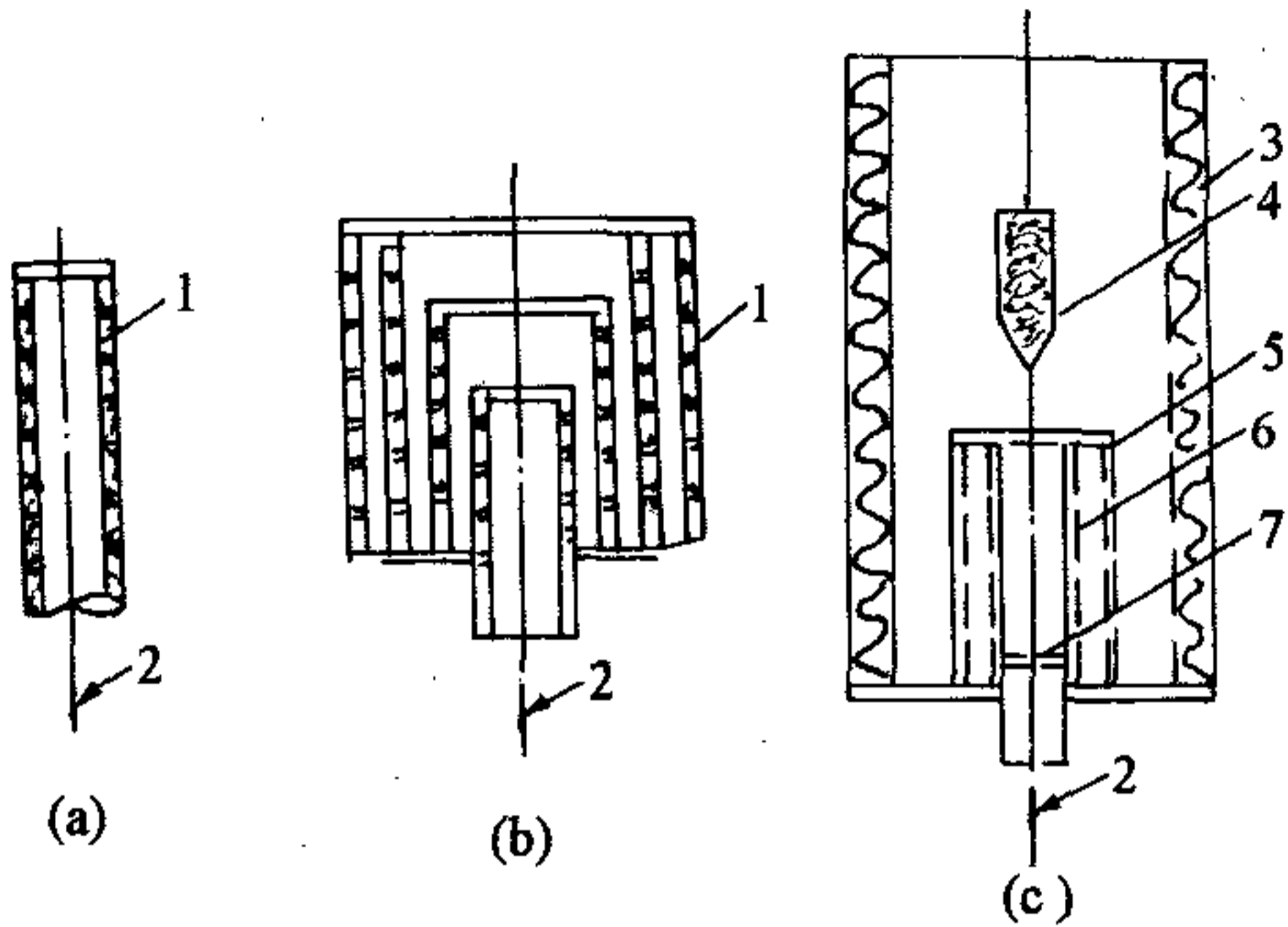


图 3.3.2 HP-GP-2 型小孔消声器及小孔复合消声器结构示意图

(a)小孔喷注消声器

(b)节流与小孔复合消声器

(c)小孔与吸声结构复合消声器

1——小孔；2——气流方向；3——阻性层；4——阻性片；
5——3级节流(小孔)；6——2级节流(小孔)；7——1级节流(大孔)。

3.3.3 HP-QP-3 型消声器系列

该系列为 HP-QP-1 型系列中的主导产品，主要用于锅炉点火排气、定期排污等的消声降噪。排放介质以饱和蒸气、过热蒸气为主，其他介质(空气、化工气体等)在适当条件下也可直接选用，本型号产品带有消声外筒，具有一定的安全防护作用。消声值在 35dB(A)以上。见表 3.3.3 及图 3.3.3。

表 3.3.3 HP-QP-3 型排气消声器系列选用表

消声器 型号	配管 规格 (mm)	设计 排量 (t/h)	适用 锅 炉 参 数			外形尺寸(mm)		重量 (kg)
			容量(t/h)	压力(kg/cm ²)	温度(°C)	外径 ϕ	长度L	
PX-1	57	7	20	8	250	500	800	140
PX-2	57	15	40	13	350	600	1200	230
PX-3	78	18	40	25	400	600	1400	280
PX-4	89	20	60	25	400	700	1500	320
PX-5	78	25	70	39	450	700	1600	360
PX-6	89	45	130	39	450	800	1600	460
PX-7	78	25	75	54	485	800	1800	500
PX-8	108	45	130	54	485	900	2000	610
PX-9	108	75	220	100	540	1000	2100	720
PX-10	133	130	410	100	540	1100	2200	850
PX-11	133	75	220	140	550	1200	2400	1050
PX-12	133	130	410	140	550	1300	2800	1340
PX-13	159	220	870	140	550	1400	2800	1440
PX-14	219	350	1000	170	555	1800	2900	1680

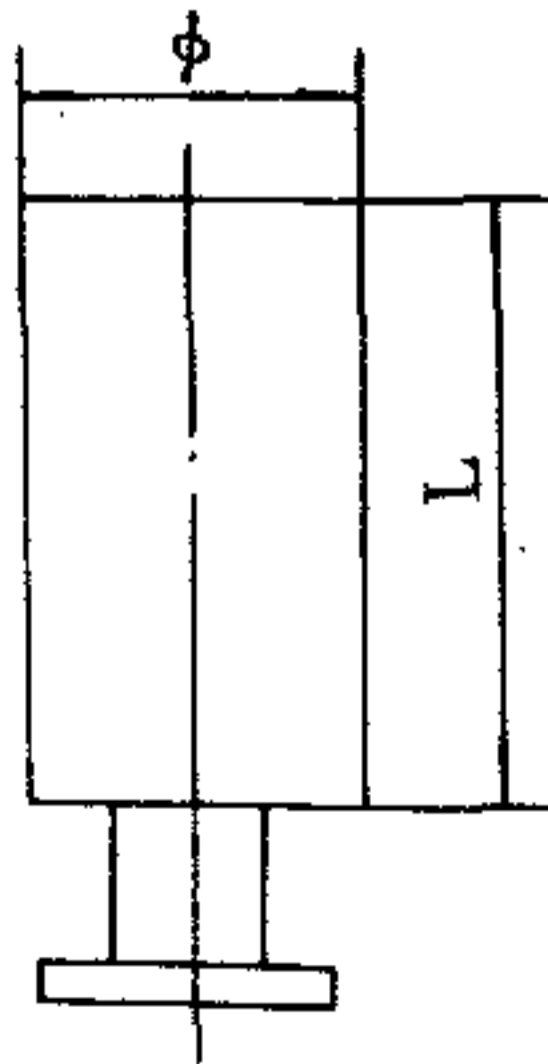


图 3.3.3 HP-QP-3 型排气放空消声器外形示意图

3.4 消声器新旧型号对照

代号说明

- HF —— 化工风机
TK —— 通风空调风机
GLT —— 高压离心通风机
LG —— 罗茨鼓风机
GG —— 锅炉鼓风机
Z —— 轴流风机
HK —— 化工空压机
ZK —— 阻抗复合式
WK —— 微穿孔板式
HP —— 化工排气
QP —— 气体排放
GP —— 锅炉排放

新旧型号对照

- HF-TK-1(旧 T701-6 型)——通风空调风机消声器系列
HF-TK-2(旧 ZDL 型)——中低压离心通风机消声器系列
HF-GLT-1(旧 F 型)——高压离心通风消声器系列
HF-GLT-2(旧 Z03 型)——中高压离心风机消声器系列
HF-GLT-3(旧 G 型)——通用管式消声器系列
HF-GLY-4(旧 L 型)——通用性消声器系列
HF-LG-1(旧 D 型)——罗茨鼓风机消声器系列
HF-LG-2(旧 ZHZ-55 型)——直管式阻性消声器系列
HF-LG-3(旧 YHZ 型)——阻性消声器系列
HF-GG-1(旧 GX 型)——锅炉鼓风机消声器系列
HF-Z-1(旧 Z 型)——轴流风机阻性消声器系列
HF-ZK-1(旧 K 型)——空压机阻抗复合式消声器系列

HF-ZK-2——空压机阻抗复合式消声器系列

(旧 NH-82 型)

HF-WK-3——空压机微穿孔板式消声器系列

(旧 XW-05 型)

HP-QP-1(旧 P 型)——气体排放消声器系列

HP-GP-2(旧 KX-P 型)——锅炉排放消声器系列

HP-QP-3(旧 ZK-V 型)——气体排放消声器系列

4 技术要求

4.0.1 化工企业所用的消声器应符合本标准系列要求,并按规定程序批准的图纸和技术文件制造。

4.0.2 消声器的内部零件不允许沾有油漆、铁屑及其他杂物,消声器的外表面应涂防锈漆加有色面漆,涂漆应美观均匀,结构牢固光滑,附着力好,无明显流痕起皱等缺陷。

4.0.3 消声器的焊接应符合 JB 2880《钢制焊接常压容器技术条件》的有关规定以及有关焊接规范要求,应做到光滑、平整、无堆焊、断焊、烧损、砂眼和其它缺陷。

4.0.4 消声器质量检验——风压试验 消声器焊接装配后,应进行风压试验,即通以 $19.61 \times 10^4 \text{Pa}$ 的压缩空气,保持 10 分钟,不得有漏气现象和异常响声,内部零件不得松动。

4.0.5 阻损的测量见附录 A。

4.0.6 吸声构件制造安装见附录 C。

4.0.7 在消声器出口中心轴线离地面高度 1.5m、45°方向上,距离出口中心 3 倍管口直径处,传声器指向消声器出口,测出有无消声器时的声压级或频带声压级。

4.0.8 插入损失按下式计算:

$$D_i = L_1 - L_2 \quad (4.0.8)$$

式中

D_i ——消声器末端频带插入损失;

L_1 ——不带消声器带空管时测得的 A 声压级或频带声压级, dB;

L_2 ——带消声器时测得的 A 声压级或频带声压级, dB。

4.0.9 消声器应在标准工况下测定动态声量 ΔL_p ,其动态消声量

不小于 20dB(A)。

动态消声量按下式计算：

$$\Delta L_p = L_{p1} - L_{p2} \quad (4.0.9)$$

式中

L_{p1} ——排气尾管未加接消声器前排气尾管末端所测得的总声压级、计权声压级、频带声压级；

L_{p2} ——排气尾管加接消声器后排气尾管末端所测得的总声压级、计权声压级或频带声压级。

5 消声器的选用

5.0.1 噪声源的调查分析

消声器只适用于对空气动力性噪声进行控制。选用消声器前应对噪声源进行测量和分析。一般测量 A 声级、C 声级,倍频程或 1/3 倍频程频谱特性。噪声源的峰值频率应与消声器最理想的、消声量最高的频段相对应。

5.0.2 在具体选用消声器时,还必须弄清楚应将噪声控制在什么水平上,即安装所选用的消声器后,能满足何种噪声标准的要求。其中包括为了保护听力而制订的;为了交谈、工作、休息和睡眠而制订的;还有为了保证各类生产车间噪声控制在允许标准之内而制订的。

5.0.3 消声量计算

按噪声源测量结果和噪声允许标准的要求来计算消声器的消声量。消声器的消声量要适中。计算时要考虑下列因素的影响:即背景噪声和自然衰减量的影响。

5.0.4 选型与适配

根据噪声源性质、频谱、使用环境的不同,选择不同类型的消声器。如:风机类噪声一般可选用阻性或阻抗复合型消声器;空压机噪声可选用抗性或以抗性为主的阻抗复合型消声器;锅炉蒸气放空以及高温、高压、高速排气放空以及可选用节流减压及小孔喷注消声器。

5.0.5 综合治理

按噪声源的分布、传播途径、污染程度以及降噪要求等,采取消声、隔声、隔振、吸声、阻尼等全面的综合治理措施,才能取得较理想的效果。

5.0.6 化工厂消声器适用于降低空气动力机械,如通风机、压缩机和各类排气放空装置所辐射的空气动力噪声。

5.0.7 为了获得更佳的降噪效果,在采用消声器的同时还应配合相应的隔声、隔振、阻尼等措施。

5.0.8 凡进排气口均敞开的空气动力机械和装置,则在进排气口均应安装消声器。

5.0.9 在设计和选用消声器时,一般应根据工程具体要求来选定其消声量,做到经济合理。消声量不应超过50dB(A)。

5.0.10 设计和选用消声器时,务必使气流再生噪声小于环境噪声。当达不到要求时,应调整消声器的规格以降低其流速来满足工程要求。

5.0.11 消声器和管道中气流速度推荐值:

(1)空调系统

主管道内流速 $v \leq 10\text{m/s}$

消声器内流速 $v \leq 10\text{m/s}$

排风口流速 $v \leq 3\text{m/s}$

(2)鼓风机、压缩机进排气消声器

$v \leq 20\text{m/s}$

(3)高压大气流排气放空消声器内流速

$v \leq 60\text{m/s}$

5.0.12 选用消声器时应同时考虑其压力降,应把消声器内的实际阻力损失控制在保证机组正常运行的许可范围内。

5.0.13 选用的消声器同时还需满足工程上对防潮、防火、耐油、耐腐蚀、耐高温等工艺要求。

5.0.14 阻性消声器的选用

应防止高频失效的影响,当管径 $>400\text{mm}$ 时不可选用直管式消声器。

5.0.15 扩张式和共振式消声器的选用

当噪声频谱呈现明显的低中频特性,脉动时应选用扩张式,而

无脉动时可选用共振式。

5.0.16 放空消声器选用

(1)高温高压排气放空噪声可选用小孔消声器〔CD 130B5(原化工设计标准)〕。

(2)大流量放空可选用扩散缓冲式消声器〔CD 130B4(原化工设计标准)〕。

(3)具有火焰喷射和阻挠要求很小的放空可采用微穿孔金属板消声器。

5.0.17 消声器的评价见附录 B。

6 消声器的安装

6.0.1 消声器往往是安装于需要消声的设备或管道上。消声器与设备或管道的联接一定要牢靠。

6.0.2 消声器不应与风机接口直接联接。在消声器前后加接变径管时,变径管的当量扩张角不得大于 20° 。消声器接口尺寸应大于或等于风机接口尺寸。

6.0.3 为防止其它噪声传入消声器的后端,可在消声器外壳或部分管道上做隔声处理。消声器法兰和风机管道法兰联接处应加弹性垫并密封,以避免漏声、漏气或刚性联接引起固体传声。

6.0.4 消声器安装场所不同应采取不同的防护措施。

消声器露天使用时应加防雨罩,作为进气消声使用时应加防尘罩;含粉尘的场合应加滤清器。对于通风消声器来说,气体含尘量应低于 $150\text{mg}/\text{m}^3$;不允许含水雾、油雾或腐蚀性气体通过;气体温度应 $\leq 150^\circ\text{C}$ 。寒冷地区应防止消声器孔板表面结冰。

6.0.5 消声器片间流速应适当。

风机消声器片间流速通常可选为等于风机管道流速。用于民用建筑时,消声器片间平均流速常取 $3\sim 12\text{m}/\text{s}$,而用于工业方面常取 $12\sim 25\text{m}/\text{s}$,最大不得超过 $30\text{m}/\text{s}$ 。

7 试验方法与检验规则

7.0.1 消声器必须经检验合格后方可出厂,并附有产品质量合格文件。

7.0.2 消声器的试验,分出厂试验、定期抽查试验。

7.0.2.1 每台消声器都应进行出厂试验,出厂试验的项目按本标准第4章中各条的要求进行检查和试验,不应有不合格现象。

7.0.2.2 定期抽查试验,每年应按本标准要求,按规格抽1% (不少于1台)的消声器进行试验。

7.0.3 消声值和消声系数按GB 4760规定进行测量和计算。

7.0.4 压力损失和阻力系数的测量和计算方法按GB 1236规定进行。

消声器的阻力系数由下式计算

$$\xi = \Delta P / P_v \quad (7.0.4)$$

式中

ξ —— 阻力系数;

ΔP —— 压力损失;

P_v —— 通道内气流平均动压,Pa。

7.0.5 消声器动力性能试验的试验方法按国家有关试验标准方法进行。

7.0.6 风压试验必须在未涂油漆以前进行。试验时,依次从消声器的进排口通以压缩空气,分别保持10分钟;并在消声器外表面焊缝上涂上肥皂水来观察消声器是否符合本标准各条的要求。

7.0.7 所有结构尺寸必须符合图纸设计要求,外形美观,内部牢固。吸声材料一定要按照设计密度厚度充填,充填要均匀,穿孔板

的穿孔要均匀,不应有毛刺,焊缝要牢固平直。

7.0.8 倍频带消声值

中高频通风机、鼓风机和压缩机配套使用的消声器七个倍频带中心频率消声值按 GB 4760 规定测量,其值必须符合表 7.0.8 的要求。

表 7.0.8

中心频率 Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
消声值 dB	≥4	≥15	≥28	≥25	≥20	≥15	≥10

7.0.9 试验在风速小于 25m/s 的条件下进行,按表 7.0.9 进行质量分级。

表 7.0.9

等级	优等品	一等品	合格品
A 声级消声值	≥30	≥25	≥20
消声系数 dB	≥0.95	≥0.80	≥0.60

8 标志、包装、运输、储存

8.0.1 标志

消声器产品应标志产品名称、代号、型号、质量等级、主要技术参数、出厂编号、出厂日期、重量、制造厂名称等。

8.0.2 包装

8.0.2.1 包装方式,进出口法兰加盲板,用塑料布或油毡封口,用草绳包扎或木箱作外包装,以便于装卸、运输为原则。

8.0.2.2 包装内应附有说明书、合格证、装箱单,并在装箱单上标明产品名称、规格、数量等。

8.0.3 运输

在运输过程中,不得损坏产品表面及内部结构,应有防碰撞、防水措施。

8.0.4 储存

库房应干燥,通风良好,并应有防火、防水、防压溃设施,对临时露天存放的应采取防雨和防止碰撞等措施。

附录 A 消声器压力损失系数的测定

A. 0. 1 消声器的压力损失指消声器在通过额定风量条件下消声器进出口端的压差 ΔP (Pa)。在消声器通过额定风量时,由于消声器进出口断面相同,流速相同,故动压差为零,所以消声器在通过额定风量时,进出口两端的静压差就表示消声器的局部阻力损失。

即

$$\Delta P = P_1 - P_2$$

式中

ΔP —— 消声器的压力损失, Pa;

P_1 —— 消声器入口端的静压, Pa;

P_2 —— 消声器出口端的静压, Pa。

A. 0. 2 消声器的压力损失的测定在消声器试验台上进行,在消声器通过额定风量条件下用斜式微压力计或 U 型压力计测量。测点位置应在距离消声器进出口端 1.5 倍管径处的光滑道上。

A. 0. 3 压力系数

压力系数是消声器的空气动力性能指标,按下式计算:

$$\xi = \Delta P \times 2 / v^2 \times \rho$$

式中

ΔP —— 压力损失;

ρ —— 气体密度,取 1.2 kg/m^3 ;

v —— 通道额定风量下的平均流速, m/s。

附录 B 消声器的评价方法

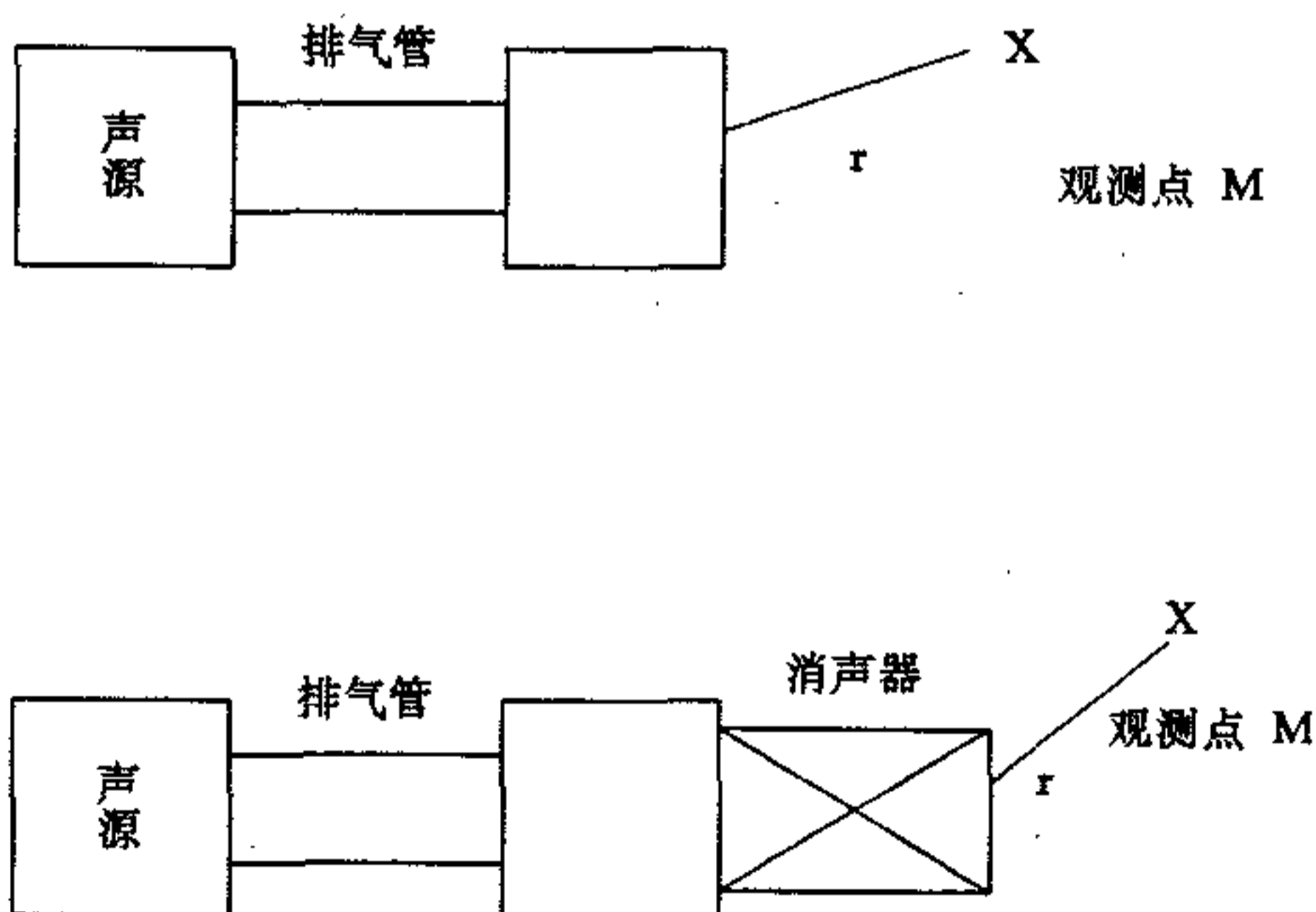
消声值的评价指标有以下三个。

B.1 消声值

消声值越大,消声的效果就越好。消声值的表达形式和测量方法有三种:一是插入损失;二是传递损失;三是声压级差。

B.1.1 插入损失

在系统中插入消声器后,在系统外某定点测得声压级差为插入损失。



$$IL = SPL_1 - SPL_2$$

式中

SPL_1 、 SPL_2 ——指系统插入消声器前后的某定点测量的声压级。

其观测点(测量点)为与轴线方向45°角的斜线位置上。

B. 1. 2 传递损失

其定义为消声器进口的噪声能量(入射声能)与消声器出口的噪声能量(透射声能)之差,数学表达式为:

$$TL=10 \lg(W_1/W_2)=LW_1-LW_2$$

式中

- TL —— 消声器的传递损失, dB;
- W_1 —— 消声器进口的声功率, W;
- W_2 —— 消声器出口的声功率, W;
- LW_1 —— 消声器进口的声功率级, dB;
- LW_2 —— 消声器出口的声功率级, dB。

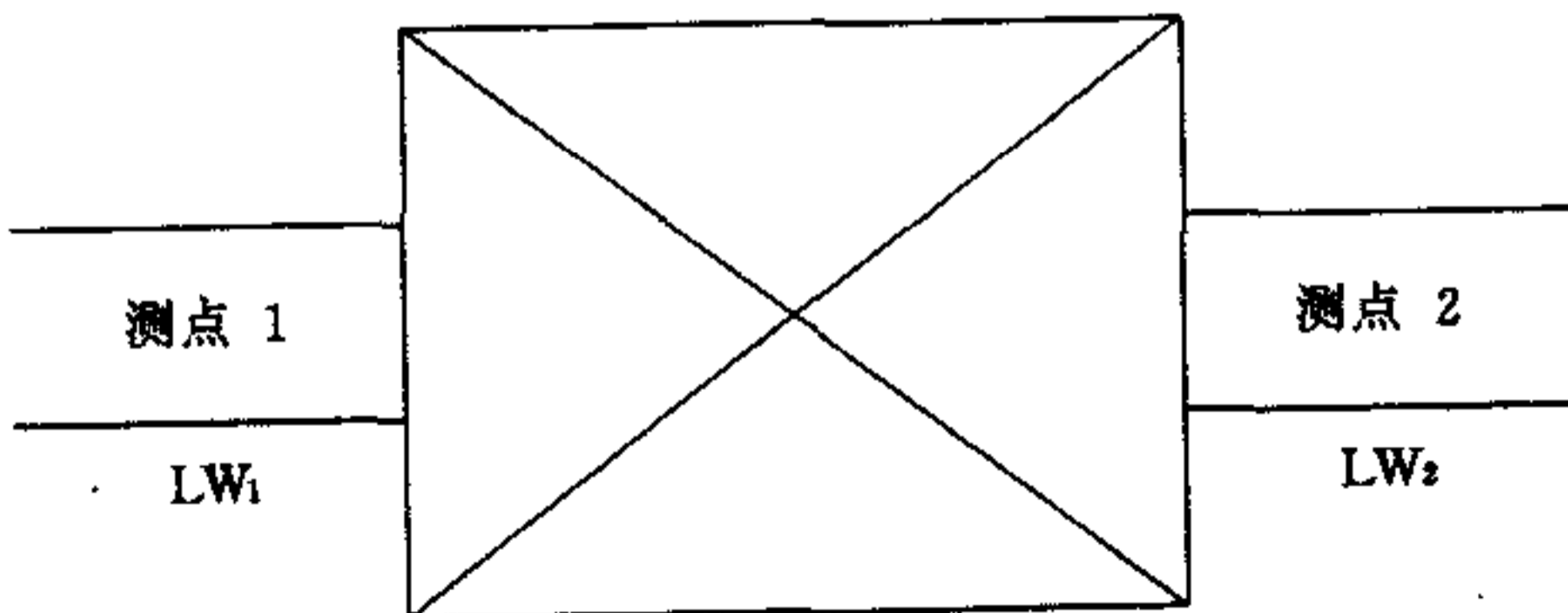
声功率级不能直接测得,一般是通过测消声器前后截面的平均声压级,再按下式求得。

$$LW_1=LP_1+10 \lg S_1$$

$$LW_2=LP_2+10 \lg S_2$$

式中

- LP_1 —— 消声器进口处的平均声压级, dB;
- LP_2 —— 消声器出口处的平均声压级, dB;
- S_1 —— 消声器进口处的截面积, m^2 ;
- S_2 —— 消声器出口处的截面积, m^2 。



测定传递损失示意图

B. 1. 3 声压级差法

声压级差法是指消声器进口端面平均声压级 SPL_1 减去消声器出口端面测量平均声压级 SPL_2

$$\overline{SPL_1} - \overline{SPL_2}$$

此方法只适用于试验台的测量分析,现场很少使用。

B. 2 消声指数(同一类型消声器作比较用,供参考)

它的定义是单位当量长度、单位横断面的消声值,即单位参考体积的消声值。不同类型的消声器有不同的消声指数。

$$\eta = \Delta L / (V / V_0)$$

式中

ΔL ——指总消声值, dB;

V ——消声体积, m^3 ;

V_0 ——参考体积, $V_0 = 1.15S^{2/3} \quad m^3$;

S ——气流通道面积, m^2 。

B. 3 阻力损失

在通风与空调系统中,由于所选风机压头要小,如阻力损失过大,即使消声值再高,也无实际使用价值。消声器的阻力损失,可直接由测量消声器输入、输出两端的静压差而得。

通常,在试验台上所测量的风速的阻力损失,可用附录 A 中的压力系数计算式,用最小二乘法计算阻力系数,这是重要指标。

根据实际测量,几种消声器单位长度的阻损(mmH_2O)见下表。

几种消声器单位长度阻损(mmH₂O)

消声器种类	阻力系数	流速 (m/s)						
		10	12	15	20	23	26	30
内接管扩张式	0.42	2.64	3.55	5.72	3.75	15	17.5	20
改良型扩张式	0.07	0.6	0.71	1.42	2.58	3.42	3.58	4.33
复合声流式	0.22	0.9	1.35	1.95	3.1	3.9	5.3	6.85
阻—改良扩张复合式	0.40	2.41	3.25	4.66	8.16	10.9	13.7	—
阻—共振复合式	0.33	1.56	2.0	3.2	5.3	7.7	10	19.8
阻性片式	0.54	3.25	4.42	5.9	9.0	13.8	14.8	25.5
阻性蜂窝式	0.63	3.66	5.1	6.78	12.4	15.8	20.3	35.6
狭矩形微穿孔	可不计	0	0	1	—	—	—	—
缓冲式	总阻损20~200							

注: 1mmH₂O=9.806Pa

几种阻性消声器的压力损失

压力损失 mmH ₂ O	速度 m/s	系列类型							
		3	5	8	10	14	18	25	30
单通道片式	$\Delta < 1$	1.3	3.4	5.2	10	13.3	13.6	14.6	
双通道片式	$\Delta < 1$	$\Delta < 1$	1.45	2.24	4.37	5.75	9.33	11.1	
三通道片式	$\Delta < 1$	$\Delta < 1$	2.15	3.47	6.76	8.90	13.1	14.0	
单通道圆筒式	$\Delta < 1$	1.01	2.82	4.41	8.59	11.1	13.4	14.4	
双通道圆筒式	$\Delta < 1$	$\Delta < 1$	1.9	3.0	6.0	9.1	13.4	14.0	

附录 C 吸声构件制作安装技术要求

C.0.1 填棉吸声片装吸声材料应手感均匀,薄厚松紧一致,角部应填实,不允许形成空洞,填装吸声材料的面密度按下表规定。

吸声片厚度(mm)	50	65	90	100	120
填装棉密度(kg/m ²)	1.5	1.96	2.4	3	3.6

C.0.2 吸声构件与消声器壳体组装时吸声片平面应垂直于壳体。

C.0.3 吸声片基本尺寸偏差为 $-1\sim-3\text{mm}$,对角偏差每1000mm不大于4mm。

C.0.4 吸声片在消声器内组装的片距偏差不大于4mm。

化工厂常用设备消声器标准系列

HG/T 21616—97

编制说明

1 编制目的

本标准系列的编制,主要是为了化工厂常用设备消声器的标准化、定型化、系列化,尽可能避免重复工作,并在噪声控制设计与施工过程中对消声器的选用、安装、试验等各方面起到一定的指导作用,使之可在噪声防治的具体设计中,合理又准确地选配实用的消声器。

2 编制依据

1. 本标准系列是根据《工业企业噪声控制设计规范》、《化工建设项目环境保护设计规定》、《化工建设项目噪声控制设计规定》等有关规范、文件参照编制的。

2. 编制本标准系列之前,我们对国内的噪声治理研究单位和噪声治理设备制造厂进行了广泛的调研。其中包括:北京市劳动保护研究所、上海华东建筑设计研究院、长沙消声器厂、黄岩市治理噪声设备厂、成都市噪声控制设备厂等化工部环保标准产品定点制造厂及有关厂家,并通过系列调研和汇总等工作,给编写标准系列提供了部分基础资料。

3. 本标准系列编制过程中,还参照了《噪声与振动控制设备选用手册》和化学工业部工艺系统设计手册《噪声控制设计规定》等有关文献及资料。

3 其他说明

1. 化工建设项目进行施工图设计和噪声控制设备选型时,根据 GBJ 87《工业企业噪声控制设计规范》、HG 20503《化工建设项目噪声控制设计规定》以及本系列,其噪声控制设计与选型应在施工图设计同时进行。

2. 目前国内有上百个噪声治理生产厂家,其中60%~70%厂家都生产消声器,其型号达几百种,国产消声器系列繁多,型号各异,不利于设计部门和用户选配和使用,若国家有关部门近期修订出新的标准系列和规定,则按国标规定内容参照执行。

3. 本标准系列的专业名词,其定义见《声学名词术语》(GB 3947)。

4 标准系列条文说明

1. 消声器的分类根据消声原理和结构的不同可分为五大类,但考虑到化工厂的具体情况 and 特点,本系列只对风机、空压机、排气放空等所用的消声器,进行了编制。

2. 系列参数中包括:型号、流量(风量,气量等)、外型尺寸、安装尺寸(法兰尺寸)、重量等。其余参数如消声量、配用设备型号等仅部分消声器列上,而大部分没有列上。标记方法的第一组代号表示化工设备,第二组代号表示该消声器的特性、用途,第三组代号为该消声器的编号。

3. 风机消声器系列的说明

该系列包括:通风空调消声器系列2组,高压离心通风消声器系列4组,罗茨鼓风机消声器系列3组,锅炉鼓风机消声器系列1组,轴流风机消声器系列1组,共11组。从结构上看大都是阻性或者阻抗复合式消声器。

4. 空压机消声器系列说明

本系列采用了3组空压机消声器系列,其结构大都是阻抗复合式,适用于降低空压机进气口噪声。

5. 排气放空消声器系列说明

本系列采用了北京市劳动保护科学研究所等单位开发、研制的3组排气放空消声器系列,其结构为节流扩散小孔喷注及防水耐热吸声部分组成的复合式消声器。该系列消声器消声量大于35dB(A),是结构新颖、设计较先进的消声器系列。对锅炉排气、化工工艺气体排放,具有较好的消声效果。

6. 消声器系列的技术要求,试验方法与检验规则,包装、运输、储存等章节是根据部分地方、省等有关标准参照编制的,在执行过程中若与国家有关标准产生抵触时,应按国家标准执行。

7. 消声器的选用与安装

消声器的选用与安装及有关具体技术问题,根据化学工业部工艺系统设计手册《噪声控制设计规定》等有关文献进行编制。

8. 附录中还列出了消声器的评价方法、单位长度阻损、阻性消声器的压力损失等数据表,使用时仅供参考。

9. 鉴于本标准系列系初次编制,在具体工程实践中,需待进一步修改完善。

责任编辑 王玉玫

版权所有
翻印必究

中华人民共和国行业标准
化工厂常用设备消声器标准系列
HG/T 21616—97



编辑 化工部工程建设标准编辑中心
(北京和平里北街化工大院3号楼)
邮政编码:100013

印刷 秦皇岛市卢龙印刷厂

1998年1月