

编 90-2578-1
卷
归档日期

不外借

建筑科学研究报告

REPORT OF BUILDING RESEARCH

1984

No.6—4

地铁隧道通风机消声器 的试验研究

Researches on Muffler of Fan
in Underground Railway Tunnel

林产工业设计研究院
★
图书资料

中国建筑科学研究院
CHINA ACADEMY OF BUILDING RESEARCH

提 要

本文首先详细地分析了四种用矿渣膨胀珍珠岩吸声砖砌筑的平行片式消声器的现场试验数据。这四种形式的片式消声器是根据实验室的试验研究结果选择的。

试验结果表明,在片式消声器的片内设置共振腔和增加片的厚度,能有效地改善片式消声器的低频衰减量,调整它的频率衰减特性。

作者还简要地介绍了轴流风机的噪声特性及其在隧道内的衰减状况。对地铁的噪声控制标准也提出了建议。此外,还讨论了确定消声器最佳长度的方法,并根据地铁的具体情况,确定了所需消声器的最佳长度。

事实证明,采用带共振腔的厚片片式消声器代替原设计的无共振腔的薄片式消声器,其长度前者可比后者缩短三分之一或者更多一些。可为国家节省许多建设资金。

Researches on Muffler of Fan in Underground Railway Tunnel

Institute of Building Physics Pan Wei

Abstract

To begin with, this paper analyses in detail the data of testing on the spot for four different parallel-baffle mufflers made of slag expanded pearlite brick. These mufflers were selected from research result in the laboratory testing.

The result of test shows that putting a resonant chamber in the baffle of a muffler and increasing the thickness of the baffle can well improve the quantity of the attenuation of low-frequency and adjust the characteristics of frequency attenuation.

The author briefly introduces the noise characteristics of axial fan and the attenuate condition in tunnel, also recommends criteria of noise control in underground railway.

Moreover discusses the method of determining the optimum length of parallel-baffle muffler and defining the necessary length of mufflers according to the actual condition.

The fact shows that by using muffler with a thick baffle and a resonant-chamber in place of the thin baffle muffler without resonant-chamber originally designed, the length of the mufflers can be shortened by one third or more. Thus, a lot of money for construction can be saved.

目 录

一	前言.....	(1)
二	消声器测量方法和测量结果.....	(3)
三	风机噪声特性和噪声允许标准.....	(6)
四	实际所需消声量和消声器的最佳长度.....	(8)
五	空气动力参数测定结果的分析.....	(12)
六	结语.....	(15)

地铁隧道通风机消声器的试验研究

中国建筑科学研究院建筑物理研究所 潘伟

一、前 言

地铁隧道通风机消声器试验,是为了解决地铁工程隧道内安装的60A 12—12NO18°大型轴流通风机产生的噪声问题。地铁一期工程隧道通风机消声器,是采用北京市豆店砖瓦厂生产的微孔吸声砖,由于生产微孔砖的工艺比较复杂,劳动条件差等种种原因,目前已不再生产。因此,二期工程的隧道通风机消声器就必须另找新的材料来代替。

由中国建筑科学研究院物理所和北京市水泥砖瓦厂共同研制并由该厂生产的矿渣膨胀珍珠岩吸声砖(简称矿渣吸声砖)是一种新的消声材料,经有关单位测量鉴定,声学性能良好。而且价格便宜。但对选用矿渣吸声砖砌筑消声器,以消除地铁隧道通风机噪声的声学效果和空气动力参数等,没有系统的实际应用的技术数据。因此,需要在现场进行实际工程的研究试验。以获得系统的可靠数据。进一步摸索改进一期工程中所用消声器的结构形式,提高消声器的低频衰减量,为地铁二期工程隧道通风机消声提供更好的消声器方案。并尽可能缩短消声器的原设计长度,以节约国家资材。

根据基建工程的要求,一九七八年九月、十月间,首先在中国建筑科学研究院物理所通风消声试验室进行了这项试验研究工作。经过两个多月的时间,试验了九种不同结构形式的消声器方案。这些方案是紧密结合地铁二期工程的实际情况拟定的。这九种方案的基本形式为片式,其中有阻性的,也有阻抗复合式的。在结构上采取增加片厚、设置共振腔等措施以改善片式消声器的消声性能。从而增加低频衰减,获得了显著的效果。

在总结试验室研究结果的基础上,经过分析比较并参照二期地铁风道的设计要求,选择了三种较好的方案,见图1和2。进一步在甲、乙两个地铁车站通风道内作实际应用试验,所得结果与试验室数据基本相同。

现场实际试验测定的结果是:靠风亭一端,砌6米长片腔复合式消声器后,距出风口风亭外墙2米处测得的噪声级是37分贝(A);靠车站一端,砌3米长消声器后,在离送风口下方约5米处的站台上测得的噪声级是48分贝(A),比一期工程所用消声器消声效果最好的前门地铁车站还低3分贝。苏联地铁对居住建筑物噪声标准采用N—35(A声级近似40分贝);车站办公房间噪声标准采用N—55(A声级近似60分贝)。对照苏联标准分析比较北京地铁二期工程甲、乙两个站的实测结果,风亭墙外2米处和站台上的噪声级均低于苏联地铁所需要的允许标准。综合考虑各方面的因素,可以缩短原设计的消声器长度,由15米缩短到9米,减短6米,每个风道可节约投资近七万元。

这种消声器还具有防火、防潮、防腐等优点。用这种砖砌的片式、片腔复合式的消声器,施工简单,管理方便,可以满足工程使用上的需要。

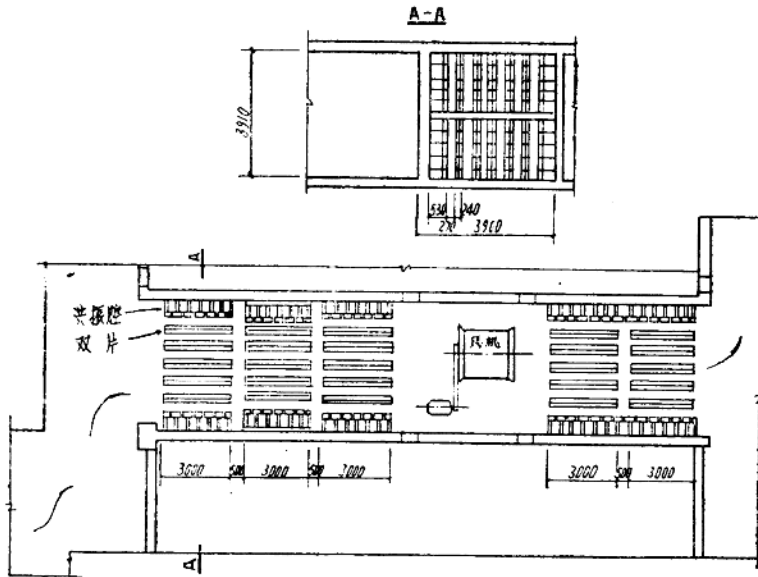


图 1 甲站通风隧道消声器结构

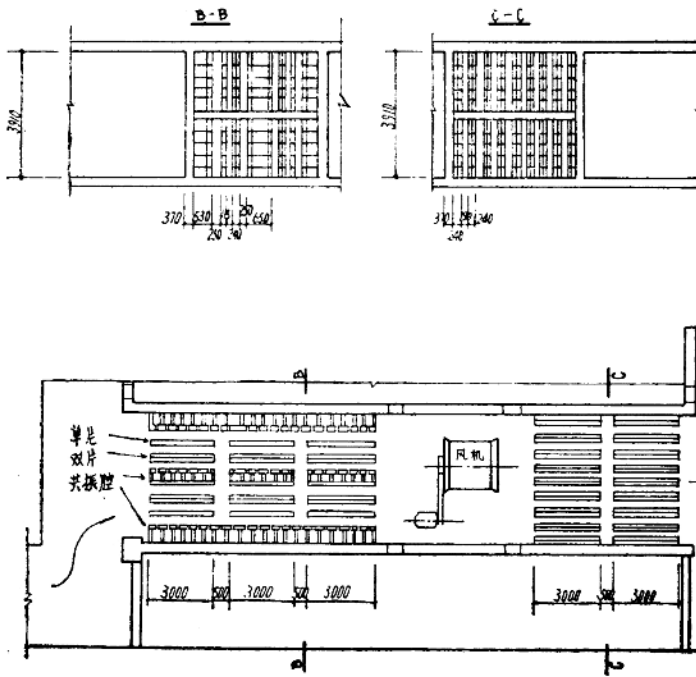


图 2 乙站通风隧道消声器结构

二、消声器测量方法和测量结果

在甲和乙两个车站风道内试验的消声器，共有三种结构型式。

甲站的两组消声器，采用的是一种小腔与双片结合的结构型式，即两边各设一条共振腔，中间为24厘米的片、即两砖厚（简称双片腔式）参见图1。乙站靠风亭一端为大小腔与单、双片结合，即两边是小共振腔，中间设大共振腔，腔间夹厚11.5厘米片和24厘米片各一片，（简称单、双片腔式）。靠站台一端为双片式，片厚24厘米。详见图2。

所采用的测量仪器为电容传声器、带有倍频程的精密声级计和自动记录仪。测量方法采用声级差法测量消声器前后端的声压差即在离消声器前后端2米的风道断面上，各取五个测点。量各测点的频带声压级，A声级和总声压级，然后取五点平均值，求其差值，最后根据两端声压级差确定消声器的衰减量。

测量分静态和动态两种方法进行。静态测量用白噪声作声源。动态测量则利用通风机噪声作声源。叶片角度取最大为45°。

现将所试验的三种四组消声器的倍频带各中心频率的衰减量绘成图3至6。其总声压级和A声级的衰减量列入表1。

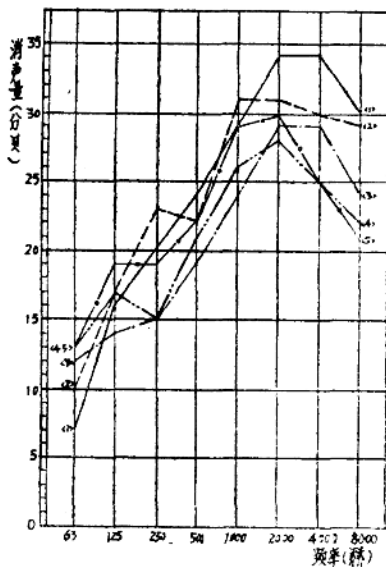


图3 用白噪声作声源所测得的
3米长消声器的消声特性
(1) 乙站站台端双片式消声器；
(2) 试验室双片式消声器；
(3) 甲站站台端双片腔式消声器；
(4) 乙站风亭端单双片腔式消声器；
(5) 甲站风亭端双片腔式消声器。

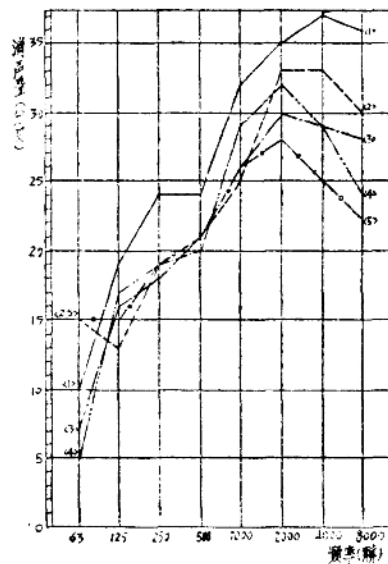


图4 用风机噪声作声源所测得的
3米长消声器的消声特性
(1) 试验室双片式消声器；
(2) 乙站站台端双片式消声器；
(3) 乙站风亭端单双片腔式消声器；
(4) 甲站风亭端双片腔式消声器；
(5) 甲站站台端双片腔式消声器。

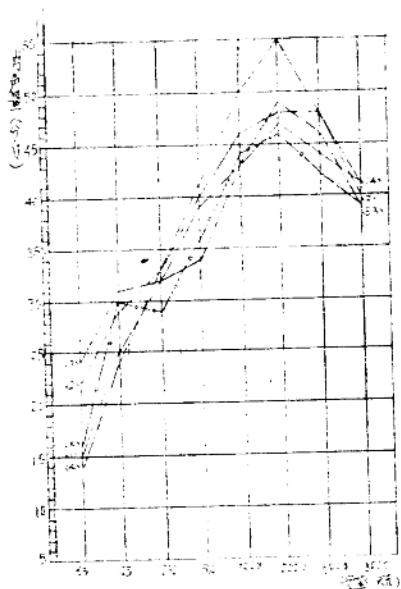


图5 用白噪声作声源所测得的6

米长消声器的消声特性

- (1) 试验室双片式消声器;
- (2) 甲站站台端双片腔式消声器;
- (3) 甲站风亭端双片腔式消声器;
- (4) 乙站站台端双片式消声器;
- (5) 乙站风亭端单双片腔式消声器。

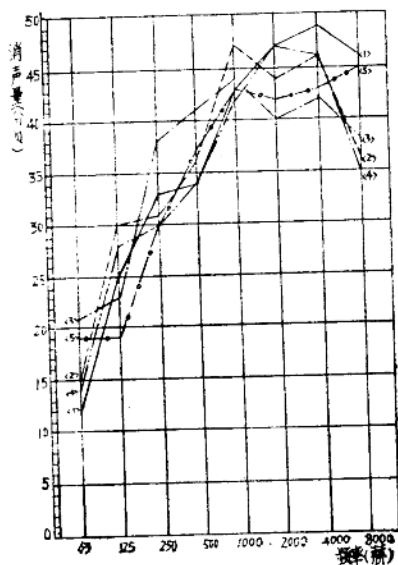


图6 用风机噪声作声源所测得的

6米长消声器的消声特性

- (1) 试验室双片式消声器;
- (2) 乙站风亭端单双片腔式消声器;
- (3) 甲站站台端双片腔式消声器;
- (4) 甲站风亭端双片腔式消声器;
- (5) 乙站站台端双片式消声器。

总声压级和A声级的衰减量

表1

长度	声源	计数网络 结构型式	A声级 (dB)	总声级 (dB)	试验条件	备注
3 米	白 噪 声	双片	26	22	试验室	
		双片腔	22	18	甲站站台端	
		双片腔	25	22	甲站风亭端	
		双片	27	22	乙站站台端	
	风 机 噪 声	单双片腔	23	20	乙站风亭端	
		双片	25	13	试验室	
		双片腔	23	18	甲站站台端	
		双片腔	20	12	甲站风亭端	
		双片	21	15	乙站站台端	
		单双片腔	25	14	乙站风亭端	

长度	声源	计数网络 结构型式	A声级	总声级	试验条件	备注
			(dB)	(dB)		
6米	白噪声	双片	38	28	试验室	
		双片腔	44	33	甲站站台端	
		双片腔	42	37	甲站风亭端	
		双片	42	34	乙站站台端	
		单双片腔	40	38	乙站风亭端	
	风机噪声	双片	32	17	试验室	
		双片腔	37	22	甲站站台端	
		双片腔	32	18	甲站风亭端	
		双片	31	18	乙站站台端	
		单双片腔	32	17	乙站风亭端	

由上图3至6和表1可以明显看出,所测得的数据还是比较稳定的。

把所测试的三种四组消声器的声学效果和空气动力参数加以综合分析,由此可以看出:

1. 关于消声效果,第一种结构型式(即双片腔式)效果最好,63和125赫的消声量,都比其他二种型式好。其次是单双片腔式。不带腔的双片式的低频消声效果较差。

2. 关于空气动力参数。第一种双片腔式的阻力系数最低、阻力最小、风量最大。其次是双片式。单双片腔式阻力系数最高,阻力最大(见动力参数测定部分)。

3. 施工最方便的是双片式,其次是双片腔式。单双片腔式施工最困难。

4. 把现场试验与试验室结果相比,在声学效果和空气动力参数两个方面均基本一致。

如果把所试验的三种消声器与一期的片式消声器比较,在消声效果方面,由于增加片厚和设置共振腔,3米长的消声器在关键频率,即125赫,比一期高6分贝,250赫高4分贝。见图7。中高频尽管有所下降。但前者所得极为有利,后者所失并无害处,因为风机噪声的峰值是在125赫和250赫的低频范围。在绝大多数情况下,均由这两个中心频率的消声量来决定消声器的长度。提高消声器的低频衰减量,就意味着缩短消声器的长度。在一般情况下,就中高频而言,所需消声器的长度往往只需低频所需长度的三分之一或二分之一。

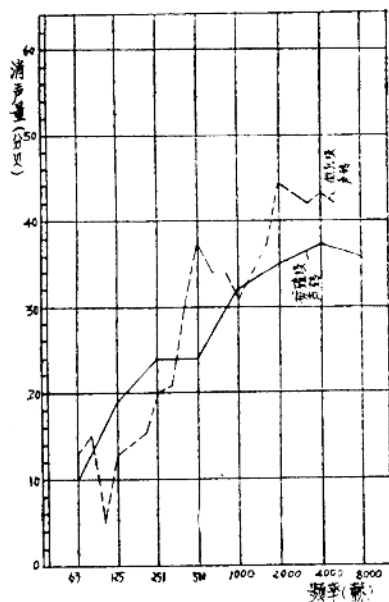


图7 3米长矿渣吸声砖消声器与微孔吸声砖消声器性能比较

三、风机噪声特性和噪声允许标准

控制风机噪声或设计风机消声器，首先必须测定风机噪声的强度及其频谱，确定计算噪声级和允许噪声级。这样方能做到心中有数，避免盲目性，否则往往得不到预期的结果，或者造成浪费。

(一) 风机噪声特性

二期所用风机的型号为，60A12—12No18⁺ 风量10万~20万米³/时，压头40~80毫米水柱，转速700转/分，功率55瓩。其噪声特性，以前曾作过比较详细的测定，这次试验期间，对于甲、乙两站及其区间的三台风机进行了声学测定。其结果见图8。

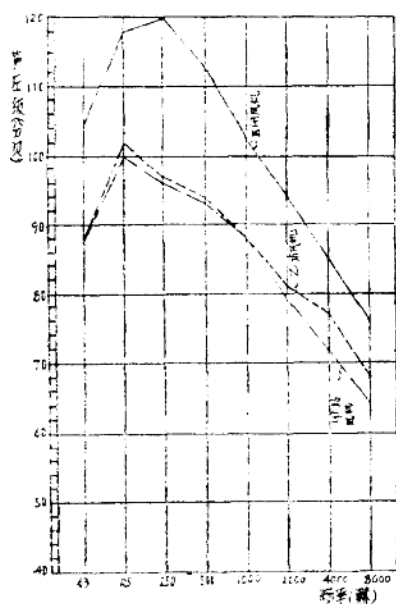


图8 风机噪声频率特性

从图8曲线可以看出，区间风机噪声级比其他两台高出很多，这种现象的出现除现场条件影响外，也说明：即使型号、风量、压头、转数等参数相同的风机，由于加工制作不良，其噪声频谱级也会有很大的差异。当然出现这样高声压级的风机。在地铁所使用的风机中仅占极少数。绝大部分风机噪声频带声压级中的峰值在100分贝上下，如图8下面，二条曲线很接近。

(二) 允许噪声标准

地铁隧道风机噪声，在传递过程中，干扰和影响的范围主要是风亭四周的环境和内部的站台、房间。当风亭设置在住宅区时，住宅内居民的休息，特别是夜间的睡眠，便成为控制风机噪声的主要矛盾。在这种情况下，对于隧道内风机传至风亭外的噪声声压级，就应从严格控制。从风亭传入四周住宅的噪声声压级，就不应超过国家所规定的住宅建筑居住房间内的允许噪声标准。目前我国虽尚未正式制定这方面的标准。但许多声学工作者所发表的资料中都提出过这方面的标准或要求。认为，夜间住宅区的

环境噪声级超过 N_c-35 ，A声级超过40分贝就会造成对居民睡眠和休息的干扰。

对于站台的允许噪声级，国外介绍的较少，有的国家虽有介绍，但多半是指站台房间。至于地铁站台的噪声，日本有过测定，其结果是：站台无列车通过时，站台上的噪声级是65分贝(A)，基本上和法国地铁运行前后的噪声级近似。为了收集这方面的资料，曾在已通车的北京地铁一期工程内，选择了八个车站，在夜间列车停止运行后，测定了风机噪声对站台的干扰影响，并询问了工作人员对这方面的意见。测定的结果表明：八个站台，只有二个车站站台上的噪声级低于 N_c-45 ，A声级低于或近似于50分贝，工作人员反映较好。其余的站台，噪声级均在 N_c-55 左右，A声级在60分贝左右。详见图9。

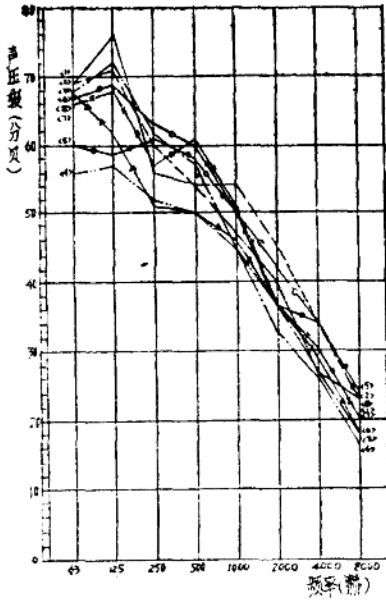


图9 一期工程八个车站站台上的风机噪声级
 ①立新站60分贝(A); ②长春街站59分贝(A);
 ③军事博物馆57分贝(A); ④前门站51分贝(A);
 ⑤北京站57分贝(A); ⑥礼士路站51分贝(A);
 ⑦新华街站60分贝(A); ⑧万寿路站58分贝(A)

苏联规定地铁站台房间的允许噪声标准曲线为«55», 由隧道内部的风机传至风亭外, 离住宅外墙2米处的噪声级, 不应超过住宅区噪声允许标准曲线«35»。为便于参考, 现将本文建议的标准和苏联标准的各个倍频程声压级列入表2。

允许噪声标准 表2

	标准 曲线数	A声级 (分贝)	倍频程中心频率								
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
风 外 亭	建 议	Nc-35	40	60	52	45	40	36	34	33	32
	苏 联	(35) (N-35)		62	52	44	39	35	32	30	28
站 台 上	建 议	Nc-50	55	71	64	58	54	51	49	48	47
	苏 联	(55) (N-55)		78	69	63	58	55	52	50	49

参照国外标准, 结合我国的具体情况, 建议地铁风机噪声的控制标准暂时采用: 风亭外的允许噪声级为Nc-35, A声级为40分贝。站台上的允许噪声级为Nc-50, A声级的55分贝。待国家制定正式标准后, 按国家规定执行。

四、实际所需消声量和消声器的最佳长度

确定消声器的最佳长度，在风机噪声控制中是一个比较重要的问题。在处理任何一台风机的噪声控制时，都必须认真考虑这个问题。如果消声器设置太长或太短，都不可能获得预期的比较理想的效果。太短则达不到预期的消声效果。太长，自然会造成材料和资金的浪费。这种处理不妥的例子，并不罕见。但多半是由于消声器在关键频率——125赫和250赫的低频效果差，因而不得不用加长消声器的长度的办法来满足设计要求。从而造成设计不合理和浪费。

但是，就具体到某一台风机来说，究竟需要多长的消声器，情况是比较复杂的，它和许多因素紧密相关，除前所述，与风机噪声强度、频谱特性和允许噪声级有关外，并与管道的自然衰减量的高低也有直接关系，此外，在消除风机噪声的主要成份上，消声器消声量的高低直接影响着消声器的总长度。一般来说，消声器关键频率的消声量高，总长度就可以缩短。缩短消声器的总长度，不但可以节省消声器材料，而且可以相应的缩短风道，减少建筑面积。这对于地铁工程建设是具有特别重要的意义。

在地铁工程的风机噪声控制中，的确也存在这样的问题。因此，在这次试验研究的过程中，对甲和乙两个车站的风道的消声器的合理长度，从各方面加以研究探讨。试验过程采用逐段进行的方法，每段3米长。试验结果见图10和图11。

从图中曲线可以清楚的看出，消声器的消声量随消声器长度增加而增长。

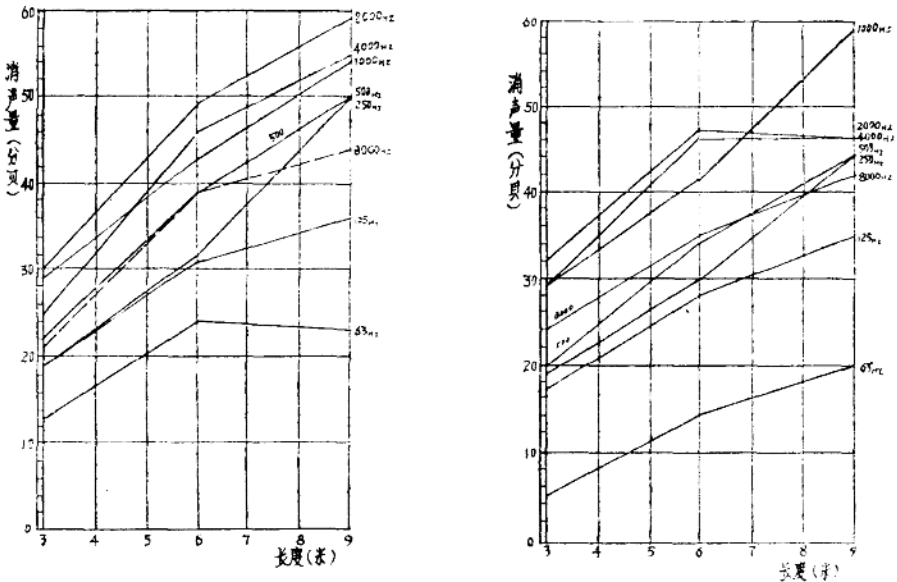


图 10 甲站风亭端消声量随消声器长度的变化

(a) 白噪声源;

(b) 风机噪声源

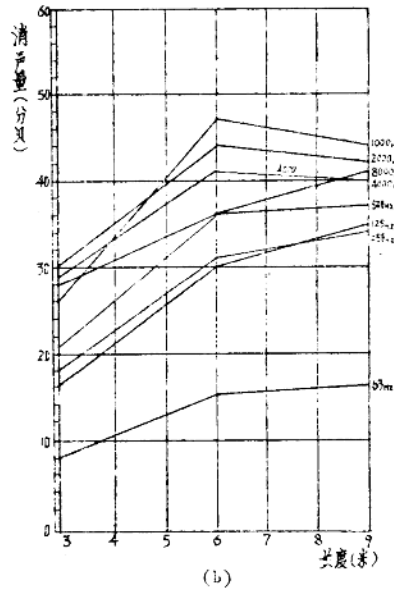
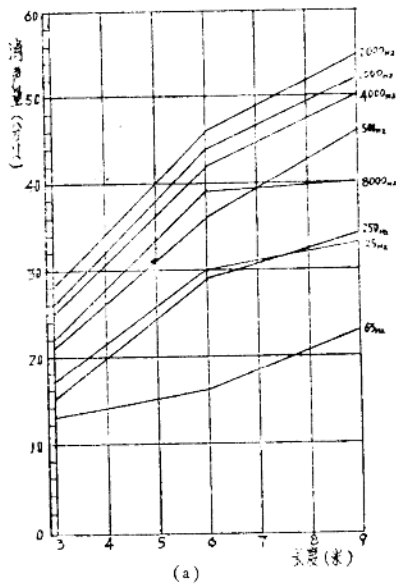


图 11 乙站风亭消声量随消声器长度的变化
(a) 白噪声源; (b) 风机噪声源

从图10和图11还可以明显的看出，消声器从3米增加至6米，消声增量急剧上升。从6米增加到9米，消声增量比较缓慢。这是由于消声器随长度增加末端噪声逐步降低而接近背景噪声。从而导致消声量增加缓慢直至趋于零。当用风机噪声作声源时由于受气流再生噪声的影响，也是使消声量增加缓慢的主要原因。在这种情况下，用增加消声器长度来提高总消声量，效果就不显著，甚至是徒劳无益的，图12和图13为站台端消声器衰减量随长度的变化情况。

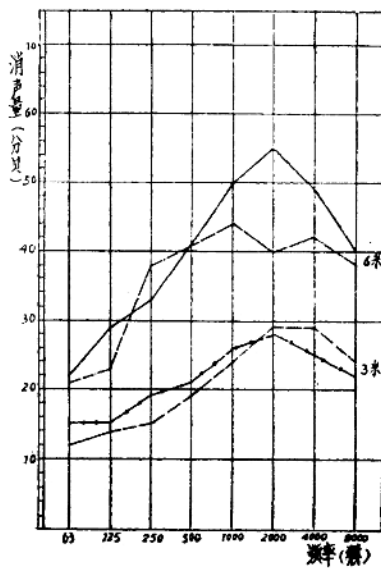


图 12 甲站站台端 3 米和 6 米长消声器消声量
—— 6 米长白噪声源测定; - - - 6 米风机噪声源测定
- · - · - 3 米长风机噪声源测定; ---- 3 米长白噪声源测定

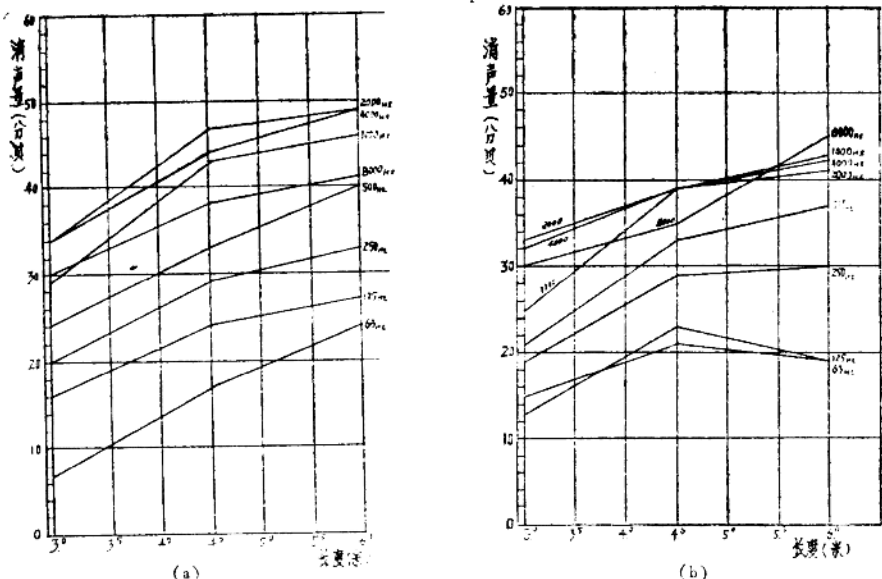


图 13 乙站站台端消声量随消声器长度变化
 (a) 白噪声源; (b) 风机噪声源

在确定消声器长度时，对于隧道的自然衰减量(包括弯头等)，亦应考虑在内。为此，在风道内未砌消声器前，曾对风道的总的自然衰减量，预先作了测定。在扣除隧道的总的自然衰减量后，便可求得消声器应当承担的消声量。计算结果表明，需要消声器承担的最大消声量在250赫，其次是125赫，具体数值见表 3。

风亭端需要用消声器消除的噪声级分贝 表 3

风道	中心频率 (分贝)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
甲站风亭端		6	25	28	21	12	2	0	0
乙站风亭端		4	22	30	21	14	2	0	0

当风道内砌入 3 米消声器之后，所测得的衰减量125赫为19分贝和18分贝。几乎占需要消声器承担的总消声量的2/3。

砌入 6 米消声器，所获得的消声量，已略超过所需的消声量。这时，风机传至风亭外离端 2 米处的噪声级已低于住宅允许噪声标准 N_c-35 ，见图14和15。甲和乙两个站的风亭外的A声级均为37分贝，低于40分贝的允许噪声标准。同时消声器本身的A声级也比较低，甲站为58分贝，乙站为61分贝。由此可以得出结论，没有必要再把消声器长度增至 9 米。否则就会造成前面曾经提到过不合理现象，浪费国家资材。

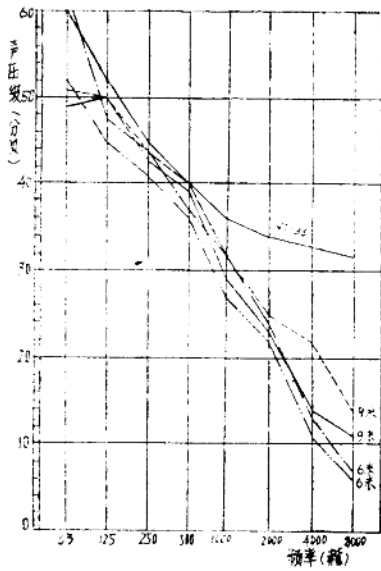


图 14 甲站消声器长度为 6 米和 9 米时
风亭外面的噪声级
 - - - 9 米, 风亭北侧门口 2 米处;
 — 9 米, 风亭南侧 2 米处;
 - · - · - 6 米, 风亭北侧门口 2 米处;
 — · - · - 6 米, 风亭南侧 2 米处。

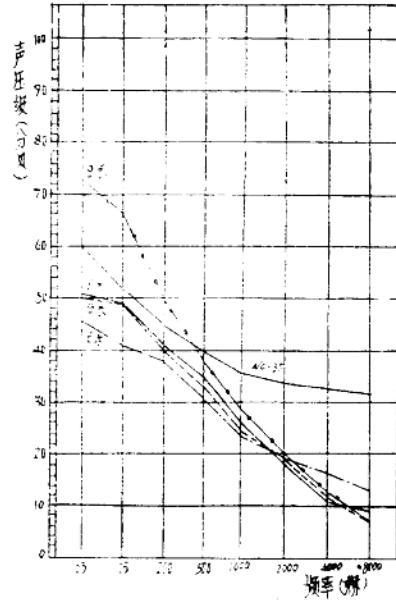


图 15 乙站消声器长度为 6 米和 9 米时
风亭外面的噪声级
 - 0-0-0-9 米, 风亭北侧门口 1 米处;
 - - - 9 米, 风亭南侧 3 米处;
 — 6 米, 风亭北侧门口 1 米处;
 - · - · - 6 米, 风亭南侧 3 米处。

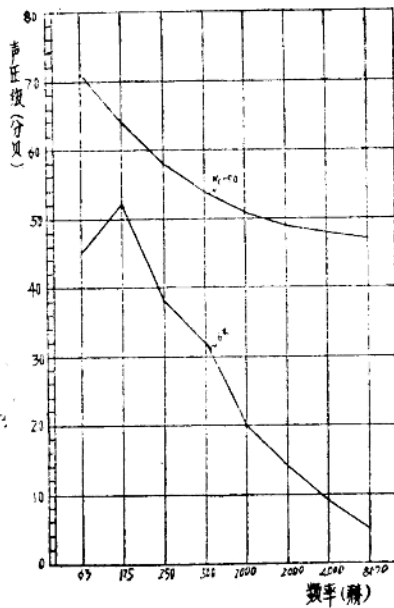


图 16 甲站站台端砌入 6 米长
消声器时, 站台上的噪声级

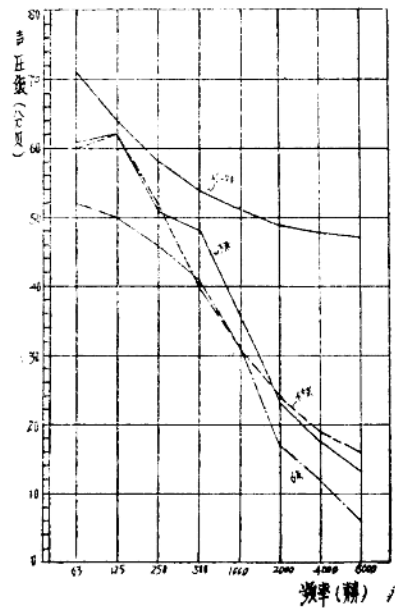


图 17 乙站站台端风道内砌入
不同长度消声器时站台
上的噪声级

关于站台一端消声器的长度，图16的曲线表明站台端砌筑6米长消声器。站台上的噪声级就已远远低于 N_c-50 。为了探索合理长度，在乙站也分3米、4.6米和6米逐段进行了测定。结果见图17。总之，在站台上实测的噪声级表明站台端砌入3米消声器后，无论是甲站还是乙站站台上的实际噪声级已低于允许噪声标准。已经优于所测的一期8个站台的最好水平。A声级为48分贝，也低于所规定的允许噪声标准。因此，站台一端的消声器的长度可根据允许噪声标准的要求作相应的缩短，可把原设计6米长的消声器改为3米或4米长。这样既满足了消声要求。又可节省资材。

五、空气动力参数测定结果的分析

在消声器试验中，同时测定空气动力参数风量、风速、阻力等，目的是要了解风机风道内按装消声器后动力参数的变化。对于一个良好的消声器来说，不仅要具有良好的消声效果，还要求消声器对气流的阻力小，如果消声器的阻力过大，就必须相应地提高风机的压力，才能保证达到原设计要求的动力参数。而提高风机的压力，势必增加通风机转速或者加大风机型号。这样，就必然会增加通风机噪声及运行费用。尤其是地铁二期工程使用的60A32-12N \circ 18 \circ 轴流通风机，压力不算太高，要求消声器的气流阻力尽量小。

气流通过消声器的阻力，不仅与气流的流速有关，也取决于消声器的结构形式。

消声器的阻力及风量均采用补偿式微压计和毕托管进行测量。

甲、乙两个车站的消声器阻力，是直接测定消声器前后的全压差。

消声器的风量测定，是用毕托管测出分成相等的近似正方形中心的动压值，求出测量截面的平均风速，然后测出气流所通过的截面积再计算出通风量。

消声器的风速，是根据截面上的平均风速，按测量截面积及消声器有效通风面积换算求得的。

截面上的平均风速是按均方根法求出的，如：

$$P_{\text{动平均}} = \left(\sqrt{P_{\text{动}1}} + \sqrt{P_{\text{动}2}} \cdots + \sqrt{P_{\text{动}n}} \right)^2, \text{毫米水柱};$$

$$V_{\text{平均}} = \sqrt{\frac{2gP_{\text{动平均}}}{\gamma}}, \text{米/秒};$$

P——动压，毫米水柱；

g——重力加速度，米/秒²；

γ ——空气密度，公斤/米³；

测定时间内温度 $t = 19^\circ\text{C}$ ， $\gamma = 1.2$ 公斤/米³，消声器阻力系数

$$\psi = \frac{\Delta P}{P_{\text{动平均}}} \quad (\Delta P \text{—消声器阻力损失, 毫米水柱})$$

ψ 值可以作为以后通风设计中估算消声器的阻力损失时作参考。

消声器的空气动力参数测定的结果见表4—6和图18—20。

甲站通风道消声器的动力参数

表 4

消声器长度 (米)	风机叶片角度	测定数据		计算数据					
		阻力损失 (毫米水柱)	断面动压 (毫米水柱)	断面风速 (米/秒)	消声器中*风速 (米/秒)	消声器中动压 (毫米水柱)	阻力损失 (毫米水柱)	阻力系数	通风量 (米 ³ /时)
3	45°	2.33	2.1	5.94	10.5	6.6	2.33	0.35	242280
	45°	2.15	1.35	4.76	8.4	4.25	2.05	0.69	134151
6	43°	2.37	0.927	3.95	7	2.9	2.97	1.02	161112
	35°	1.53	0.67	3.35	5.94	2.11	1.58	0.74	136640
	25°	0.95	0.129	1.47	2.6	0.41	0.95	2.3	59958
9	45°	6.06	1.05	4.2	7.4	3.32	6.06	1.83	171300
	35°	2.9	0.65	3.3	5.85	2.05	2.9	1.41	134600

乙站风亭端风道消声器的空气动力参数

表 5

消声器长度 (米)	风机叶片角度	测定数据		计算数据					
		阻力损失 (毫米水柱)	断面动压 (毫米水柱)	断面风速 (米/秒)	消声器中*风速 (米/秒)	消声器中动压 (毫米水柱)	阻力损失 (毫米水柱)	阻力系数	通风量 (米 ³ /时)
3	45°	4.36	0.648	3.29	8.43	4.26	4.63	1.08	151848
6	45°	5.84	0.618	3.2	8.2	4.64	5.84	1.45	146786
	35°	2.55	6.55	5.04	7.78	3.63	2.55	0.7	140206
9	45°	5.61	0.16	2.7	6.9	2.86	5.61	1.96	124515

乙站站台端风道消声器的空气动力参数

表 6

消声器长度 (米)	风机叶片角度	测定数据		计算数据					
		阻力损失 (毫米水柱)	断面动压 (毫米水柱)	断面风速 (米/秒)	消声器中*风速 (米/秒)	消声器中动压 (毫米水柱)	阻力损失 (毫米水柱)	阻力系数	通风量 (米 ³ /时)
3	45°	2.98	0.648	3.29	7.08	3.0	2.98	0.99	204313
4.6	45°	3.64	0.618	3.2	6.88	2.82	3.64	1.26	199022
	35°	2.11	0.334	2.4	5.16	1.6	2.11	1.35	149267
6	45°	4.78	0.16	2.7	5.81	2.02	4.78	2.42	167706