

浅议地铁阵列式消声器优势及安装工艺

孙涛 王英杰

上海市安装工程集团有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i12.5539

[摘要] 本文主要介绍了阵列式消声器特点,对阵列式消声器的优势进行了的探讨,同时对施工中的注意事项进行了总结分析。

[关键词] 阵列式消声器; 地铁; 施工

The advantages and installation technology of subway array muffler are discussed

Sun Tao, Wang Yingjie

(Shanghai Installation Engineering Group Co., Ltd., Shanghai)

[Abstract] This paper mainly introduces the characteristics of array muffler, discusses the advantages of array muffler, and summarizes the precautions in construction.

[Key words] array type muffler; subway; construction

1.引言

近年来地铁产生的噪音影响周围居民,而发生纠纷的时间屡有发生,地铁运行、设备运行和活塞风的噪声都是通过风道从风亭风口排放到外环境中。目前为降低传至公共区和风亭外控制点的噪声,一般采用在土建风道内设置式消声器的做法,在噪声传播途中对其进行削弱,减少到达受声点时噪声能量的大小,但消声器的设置同时增加了系统的压力损失。

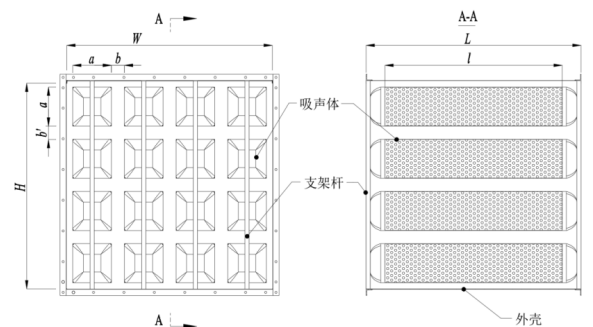
2.阵列式消声器特点介绍

阵列式消声器是近几年在地铁项目中得到广泛应用,属于单元并排式阻性消声器,其消声原理为阻性消声,利用声波在多孔性吸声材料或吸声结构中传播,因摩擦将声能转化为热能而散发掉,使沿管道传播的噪声随距离而衰减,从而达到消声目的的消声器。

阵列式消声器按外观和施工特点又分为土建阵列式消声器(见图1)和金属外壳阵列式消声器(见图2),一般由吸声体、支架杆、外壳组成,典型构造图见图3。其特点是外观尺寸大,由多个规格相同或相似的吸声体在垂直于气流流动方向的横截面上按阵列排列而组成。



图1 土建阵列式消声器 图2 金属外壳阵列式消声器



图中: W—消声器宽度; H—消声器高度;

L—消声器总长度; a—吸声体宽度;

b—吸声体横向间距; b'—吸声体竖向间距; l—消声器有效长度;

图3 典型阵列式消声器构造图

3.阵列式消声器的优势

目前国内地铁中常采用的消声器,主要有2种类型,即阵列式消声器和片式消声器。与常规片式消声器相比矩阵式消声器的消声性能具有以下优点:

(1) 阵列式消声器吸声单体为长方体,这样提高了吸声周长和面积,同样消声量的情况下可减少消声体体积,提高流通比;

(2) 气流通过阵列式消声器时,相对稳定、流畅,且扰动较小,阻力损失较片式消声器要小,可降低车站通风系统的运行阻力,对车站长期运行的电能有一定的节约;

(3) 消声体断面尺寸较小,可有效避免长期使用后出现消声体变形现象,同时更便于拆装,节约安装和维修成本;

(4) 对土建隧道施工尺寸误差或新增管线等的适应性强。

阵列式消声器与片式消声器在通道比和阻力损失相近的情况下,阵列式消声器的消声频带较宽,消声指数和消声量也较大。因此,阵列式消声器与片式消声器相比,在消声性能或空气动力性能方面具有较大优势。

4.施工工艺

阵列式消声器属于单元并排式阻性消声器,因地铁风道尺寸较大,消声器外形尺寸与之匹配,为了便于运输一般采用散件进场,现场拼接的方法。

4.1 施工顺序

土建阵列式消声器相比金属外壳阵列式消声器较为复杂,消声器本体安装基本一致,土建阵列式消声器装在土建风道中,通常不设置金属外壳,但要对消声器进行固定,并封堵消声器与土建结构间的缝隙。

土建阵列式消声器生产前需进行现场复核土建结构尺寸,然后工厂制作、检测合格后散件运至现场,在进行现场组装,具体工艺流程见图4。

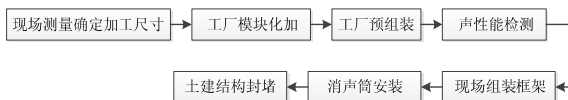


图4 工艺流程图

4.2 消声器外框固定与土建结构封堵

消声器安装过程中先拼装外框和支撑,框架应与土建结构固定,以防止由于风压过大发生事故,具体固定方式见图5。

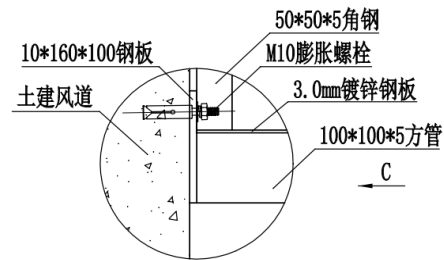


图5 消声器外框固定局部大样图

土建阵列式消声器现场拼装完成后,土建结构和消声器外廊架间存在一定的空隙,为避免气流从缝隙处不经过消声器而泄露,通常采用镀锌钢板进行封堵,具体做法见图6。

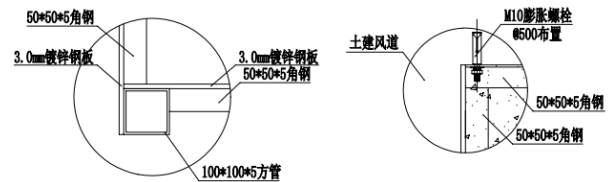


图6 封堵局部大样图

4.3 施工注意事项

- (1) 安装过程中,尤其要注意消声片及外壳免受损伤,导致消声器使用寿命缩短。
- (2) 保证土建结构质量合格,尺寸偏差满足要求,避免造成尺寸过小无法安装,或者尺寸过大造成外框固定困难,同时增加间隙封堵工作量;
- (3) 紧固消声器部件的螺钉分布均匀,接缝平整、无松动、脱落现象。
- (4) 吸声体多孔板表面应清洁,无锈蚀现象。
- (5) 施工完成后要进行成品保护,防止消声体被污染,使用前进行一次清洗。

5.结语

本文介绍了阵列式消声器特点及优点,以及施工的流程和注意事项,总体来说相对于片式消声器,消声效果更好,增大了流通比,同时减小了压力损失,从一定程度上减少了风机的压头和地铁运行的阻力,达到了节能的效果。为保证消声器的

使用效果, 施工中严格执行图纸和规范要求, 安装好消声器本体的同时做好封堵工作。

[参考文献]

[1] 邹刚, 牛军川, 白国锋, 隋富生. 阵列式结构消声器的通风阻力特性研究[C]//2018年全国声学大会论文集 I 噪声与振动控制.[出版者不详], 2018:32-33.

[2] 张荷玲, 张玉麟. 大型阵列式消声器优势探讨[J]. 铁路技术创新, 2017(05):41-45. DOI:10.19550/j.issn.1672-061x.2017.05.041.

[3] 陈向阳. 地铁隧道式消声器的安装[J]. 安装, 2018(7):41-44. DOI:10.3969/j.issn.1002-3607.2018.07.016.

[4] 李琨. 阵列式结构消声器对地铁运行的节能影响研究[C]. //2014 中国城市地下空间开发高峰论坛论文集. 2014:110-111, 114.

[5] 胡自林, 方庆川. 阵列式消声器性能曲线在地铁环控系统中的应用[J]. 铁道科学与工程学报, 2022, 19(6):1794-1800. DOI:10.19713/j.cnki.43-1423/u.T20210745.