

某星级酒店的油烟风机噪声治理介绍

吴瑜媛, 王少云, 王锋锋, 陈贵生

(深圳市科德声学技术有限公司, 深圳 518000)

摘要: 随着城市化进程的加快, 旅游业的迅速发展, 酒店业的竞争越来越激烈, 酒店管理者们越来越多地注重客人的需求和用户体验。酒店内各种设备的噪声问题也凸显出来, 本文以某星级酒店的油烟风机噪声治理为实例, 分析噪声超标的原因, 并简述治理的方案和最终效果。

关键词: 星级酒店; 油烟风机; 声功能区; 噪声;

中图分类号:

文献标识码: A

NOISE TREATMENT ISSUES OF LAMPBLACK EXHAUST FANS IN STAR HOTEL

Wu yuyuan, Wang shaoyun, Wang fengfeng, Chen guisheng

(Shenzhen KEDE Acoustics Technology Co. LTD, Shenzhen 518000, China)

Abstract: With the speeding up of urbanization and the rapid development of tourism industry, hotel industry compete increasingly fierce, the hotel managers are increasingly pay more attention to the guest needs and user experience. All sorts of equipment noise problem in hotel also emerge. This paper based on the lampblack exhaust fan noise control of a five-star hotel as an example, analyses the reason of excess noise, and describes the solution of the noise treatment and the final effects.

Key words: Star hotel; Lampblack exhaust fan; Sound function area; Noise;

1 前言

近几年来, 我国旅游业的蓬勃发展, 业内人士预计, 到 2020 年中国将成为世界第一旅游大国, 这也给酒店业发展带来巨大的机遇。高档酒店的市场需求与日俱增, 中、高档酒店开业率较之其他酒店近年来居高。

高档酒店一般配备餐饮, 而餐饮厨房的配套设备油烟风机噪声问题尤为突出, 影响酒店声功能区。高档酒店环境噪声按照高标准执行, 油烟风机噪声大, 频谱宽, 较难处理。本文通过具体案例, 介绍高档酒店油烟风机的噪声问题和提供最佳的解决措施。



某五星级酒店

2 某五星级酒店油烟风机降噪处理介绍

2.1 噪声源

深圳某五星级酒店有多个餐厅, 所配套的厨房油烟风机共有 7 个, 油烟风机分布在设备层和楼顶以及地下室, 有一些风机房其位置靠近高要求声功能区域 (比如客房, 卧室), 设备的振动和噪声成为不可忽视的噪声源头。其中设备层的一个机房有 3 台油烟风机, 另一个机房有 1 台油烟风机, 风机运行过程, 其噪声和振动对楼上客房影响较大, 需要进行噪声治理。



高温排油烟风机

2.2 噪声分析

排油烟风机的噪声值高，频带宽，频谱特性主要呈低中频特性，噪声值为排风口处较大。油烟风机噪声一般由空气动力性噪声（旋转噪声、涡流噪声）、机械噪声、电机噪声组成。

根据噪声的衰减特性，低中频噪声衰减较慢。隔声与消声设备对低频噪声是薄弱环节，它们不但给噪声治理带来一定困难，同时也会增加一定的治理费用。

有3台离心排油烟风机的机房内和其对于的楼上502客房噪声值如下表一所示。

表一 噪声数据

Tab.1 Sound data

测点	倍频带中心频率 (Hz)								dBA
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
浴室	44	32	30	26	23	21	18	14	44
房内	45	33	28	27	27	25	18	13	46
机房	67	73	80	83	83	84	78	71	89

2.3 治理标准

GB 22337-2008 《社会生活环境噪声排放标准》，GB3096-2008 《声环境质量标准》和GB50118-2010 《民用建筑隔声设计规范》等相关声学规范，对机电设备和不同功能区域有不同的声学要求。同时满足建筑规范等相关标准。

星级酒店位于2类声功能区域，酒店客房属于A类房间，根据国家标准，客房昼间连续A声级不得高于35dB(A)，楼上的客房超标值为9~11dB左右，尤其是房内，连续A声级超标11dB，严重影响客人的休息，噪声主要是低频部分超标，必须对设备进行治理。

2.4 治理措施

从噪声源和传播途径着手，通过隔振、消声和吸声的措施进行降噪处理。

1) 设备振动处理

离心排油烟风机做隔振处理：由于管道支撑直接与地面或顶面连接，管道的振动沿着地面和墙体结构向楼上楼下传播，用隔振器和支撑钢结构进行隔振处理，隔振器的隔振效率要大于90%；隔振参数详见表二。

表二 隔振参数

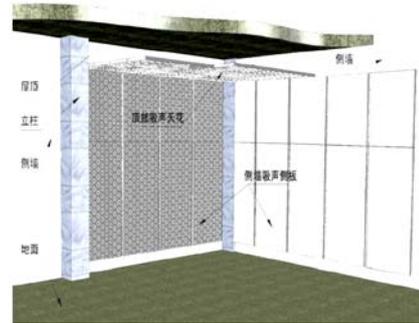
Tab.1 Vibration isolation data

设备	隔振器 个数	额定	竖向	固有	隔振
		载荷	刚度		
		kg	kg/mm	mm	Hz
			变形量		

风机	6	820	14.2	12	4.6	90以上
----	---	-----	------	----	-----	------

2) 噪声源降噪处理

- a) 由于设备机房内噪声高达90dB左右，楼板混凝土的隔声量大约为45dB(A)左右（来源于《噪声控制与建筑声学》，主编吕玉恒教授），噪声会穿透楼板和墙壁传递上来，尤其是低频噪声，穿透性强，设计机房内部的墙面做吸声降噪处理，顶面吊吸声天花，并作相应的隔声处理（降噪系数NRC>0.8如下图所示）；有效降低机房内部混响，对噪声有良好的吸收效果。



吸声效果图

- b) 客房距离风井的位置不远，离心排油烟风机的进排气风管内的噪声对客房影响较大，需要在风管处加装进气消声器和排气消声器，用变径管接驳风管，和离心油烟风机软连接，以降低噪声的传播，由于处于高速系统内，消声器的压损要尽可能的小，本案例采用阻抗复合式消声器。

2.5 治理照片



隔振器安装后



吸声处理、消声器安装后

按照设计方案进行治理后，油烟风机机房正对的楼上客房满足室内声学要求。

3 油烟风机噪声治理项目

油烟风机噪声综合治理，要同时考虑设备的使用环境和其在整个系统中的噪声贡献；避免治理措施影响其本身或其他相关设备的正常运行；结合实际情况，灵活变动，选用最佳的治理方案。

油烟风机除放置在机房外，设置在天面也是比较常见的。此时，对油烟风机的处理，除了隔振防止结构传声外，还需考虑是否影响室外其他区域。高档酒店一般位于高档商圈，室外天面的排油烟风机有需要安装进、排气消声器，甚至有时需要隔声罩方式进行隔声。以下是天面油烟风机治理前后的照片。



油烟风机治理前



油烟风机治理后一



油烟风机治理后二

根据实际需要，有时还需对排油烟风管进行包裹隔声处理。特别是当油烟风管所在位置涉及敏感声功能区时。

4 总结

在进行高档酒店油烟风机系统性降噪的同时，需结合设备的使用情况，合理布置设备和高要求声功能区域的位置，尽量避免高噪声设备和高静音要求区域放在同一区域，减少不必要的降噪设施。

在设备的噪声治理中，不要仅仅局限于隔声，还需同时考虑隔振。对设备进行综合治理以点到面，综合治理。更重要的是引起业界各业主、甲方对噪声的重视。特别是一些高档的酒店、写字楼等，需要在设计阶段就介入声学设计，合理的设计设备的安装位置，设计相关管路的布局，各声功能区的布置等，才能从根本上提高效率，降低成本，更能有效的避免后期的投诉和再改造的施工难、成本高等问题。

作者简介：吴瑜媛（1987 -），女，汉族，广东深圳，2012年起从事噪声及振动治理工程。
Email: wy@kdepsz.com 13418652783

参考文献

- [1] 马大猷, 等. 噪声与振动控制工程手册[M]. 北京: 机械工业出版社. 2002. 9
- [2] D. A. 比斯 C. H. 汉森. 工程噪声控制[M]. 北京: 科学出版社. 2013. 10
- [3] 吕玉恒, 等. 噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册[M]. 北京: 化学工业出版社. 2011. 10
- [4] Conrad J. Hemond, Jr. engineering acoustics and noise control [M].
- [5] GB3096-2008, 声环境质量标准[S]
- [6] GB22337-2008, 社会生活环境噪声排放标准[S]
- [7] GB50352—2005, 民用建筑设计通则[S]
- [8] GB50118-2010, 民用建筑隔声设计规范[S]
- [9] 邵斌, 等 现代建筑中噪声振动影响及其控制对策[J]. 城市管理与科技, 2003. 3
- [10] 深圳经济特区环境噪声污染防治条例[S]
- [11] (美) Clarence W. de Silva, 振动阻尼、控制和设计[M]. 机械工业出版社