

深圳证券交易所营运中心冷却塔环保噪声治理介绍

王少云 王锋锋 黄勇 陈贵生

(深圳市科德声学技术有限公司)

摘要: 随着我国城市化的快速发展,高档写字楼、商业综合体和星级酒店的数量越来越多,与此同时,各种设备机组的噪声问题在一些建筑的设计和施工中往往会被忽视。冷却塔作为制冷系统的重要设备,在城市中不可缺少的,但同时冷却塔也是影响现代建筑声环境的典型污染源,本文通过具体案例,介绍大型冷却塔通过采用合理的降噪措施,减少其制冷效能的损耗。

关键词 冷却塔 压损 降噪

中图分类号: 文献标识码: A

Noise Control for Cooling Tower of Shenzhen Stock Exchange Operations Center

Wang Shaoyun Wang Fengfeng Huang yong Chen Guisheng

(Shenzhen KEDE Acoustic Technology Co.,LTD)

Abstract: With the great development of urbanization in our country, high-grade office buildings, commercial complex, and more and more the number of star hotel come out , at the same time, all sorts of equipment of the unit noise problems in design and construction of some buildings tend to be ignored.Cooling tower as an important equipment of refrigeration system, an indispensable in the city, but at the same time the cooling tower was representative of the modern architecture acoustic environment pollution source, based on the specific case, we will introduce large cooling tower by adopting reasonable noise reduction measures, Reduce the loss of its cooling performance.

Key words: Cooling Tower loss of pressure Noise reduction

1 前言

随着我国城市化的不断推进,各种高楼大厦越来越多,同时人们对生活的品质要求不断提高,而一些建筑在设计和施工阶段未采用合理的噪声控制措施,导致各种机组设备的噪声问题凸显,严重影响办公大楼各功能区的正常使用。

本文以深圳证券交易所营运中心的冷却塔噪声治理的实例,分析其噪声超标原因,并简述治理的方案及最终效果。

2 大楼楼冷却塔机房描述

深圳证券交易所营运中心(简称深交所),位于深圳深南大道边、中心区原高交会馆所在地,总面积 26.7 万平米,地下 3 层、地上 46 层,是一座集现代办公、证券交易运行、金融研究等为一体的多功能综合办公大楼。



图 2-1 深交所大楼外景

深交所大楼地下 1 楼有共计 7 台 BAC 品牌冷却塔,进风口在地面上的进风格栅,排风口为地面上凸起的排风亭,详见图 2-2,正常运行时,进风口和排风口的噪声较大,影响周边的小学和住宅。

冷却塔机组体积较大,单台机噪声较高,机房内部为粗糙混凝土面,机房内混响较大,噪声

作者简介:王少云(1983),男,广东深圳,2006年起从事噪声治理工程技术工作。

Email: wsysir@gmail.com

进出通道的进排风口没有做降噪措施。



图 2-2 冷却塔地面进排风口

3 现场测量



图 3-1 影响区域图

根据现场的分析，冷却塔的进排风口主要影响旁边的黄埔学校和黄埔雅苑小区。由于白天环境噪声较多，所以测试时间改为夜间。现场测试情况如下：（测试情况见图 3-2）

- 测试环境：温度 27℃-34℃，
- 测试时间段：夜间 00:30 以后
- 测试标准：GB3096-2008《声环境质量标准》
GB22337-2008《社会生活环境噪声排放标准》

4 噪声治理要求

黄埔学校和黄埔小区属于敏感区域，根据 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类声环境功能区标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。测量位置位于环评报告中的边界红线处，大楼四周位置共有 4 条边界红线。

5 噪声分析

BAC 冷却塔是美国 BALTIMORE AIRCOIL COMPANY 公司研制，现场的冷却塔共 7 台，属于 V 系列，其标准配置为动态平衡且前曲的离心式鼓风机以及与之匹配的 V 型皮带和锥形槽轮，并按照电机额定功率的至少 150% 设计。

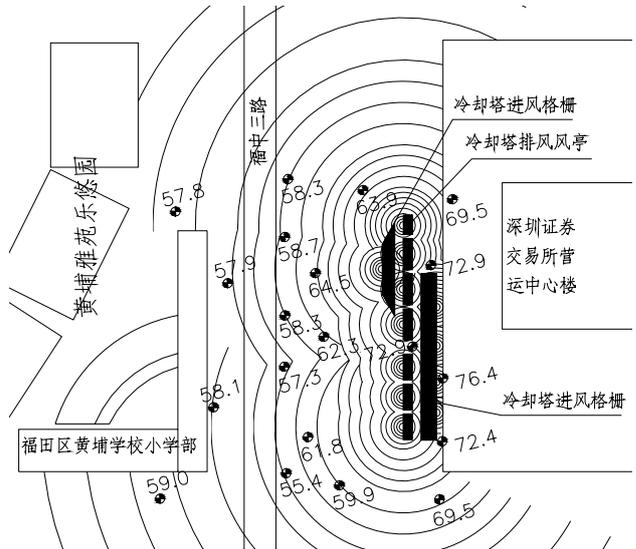


图 3-2 现场测试噪声图

风扇、电机和其他驱动部件安装在远离潮湿空气流的位置，拥有两个标准的单速电机及其驱动装置，该冷却塔的噪声主要为排风风扇噪声以及驱动机构产生的机械噪声。在机房内测试的噪声值如下所示：

测点	倍频程中心频率, Hz								dB(A)
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
机房内	57	65	80	87	88	84	78	71	92

设备位于地下室，噪声从进风格栅和排风亭传出去。进排风口需要进行消声降噪处理。考虑排风亭内的长期处在极度潮湿环境，所涉及的消声设备必须能够防水防潮耐腐，为了不影响冷却塔正常使用时的散热量，消声器必须具有非常小的压力损失，并且钢结构支撑也要具有防潮、防腐和牢固的性能。

6 治理措施

排风亭高于地面约 6 米，风口分别朝上和朝前面向敏感小区，距离边界红线位置较近，进风

格栅处噪声高于排风亭外，但进风格栅的和小区红线直接有 6 米高的排风亭，相当于有一堵声屏障，使得进风格栅的噪声传播到小区过程中会有衰减，所以当前正对小区处的边界红线位置的噪声主要贡献者是排风亭，排风亭噪声处理后，就主要是进风格栅的噪声影响了。

通过现场采集数据，并结合 BAC 厂家给的噪声值进行反复推算，计算出需要安装的消声器的消声量，计算压损情况报给设计院复核，考虑到效果和成本的控制，采取分步治理：

第一步：先对冷却塔排风亭进行降噪处理，安装支撑构架和宽频带阻型消声片，间距和片厚采用严格的理论计算。

第二步：对冷却塔进风格栅处进行降噪处理，满足噪声要求的情况下，尽量不减少实际通风面积的，净通风面积不得少于 60%。



图 6-1 排风亭降噪处理

7 治理结果

进过噪声处理后，效果显著，也达到了预期的噪声要求，受到了客户和小区业主一致认可。通过实施本项目，我们积累了很多的经验，并有更深的体会，也为以后实施更大的此类项目奠定了一些基础。为大家创造更加优质的声环境。

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