

超高层建筑的噪声综合治理问题

王少云, 吴瑜媛, 王锋锋

(深圳市科德声学技术有限公司, 深圳 518000)

摘要: 我国《民用建筑设计通则》GB50352—2005规定: 建筑高度超过100m时, 不论住宅及公共建筑均为超高层建筑。超高层建筑内集商业、办公、居住、旅店、展览、餐饮、会议、文娱等于一体, 拥有多种机电系统和各种各样的声功能区域, 不同声功能区域的配套设施所带来的噪声问题非常凸显, 本文就多年来超高层建筑噪声的治理经验, 简单介绍下超高层建筑的噪声问题。

关键词: 超高层建筑; 声功能区; 噪声; 系统降噪

中图分类号:

文献标识码: A

COMPREHENSIVE NOISE TREATMENT ISSUES OF ULTRA HIGH-RISE BUILDING

WANG shaoyun, WU yuyuan, WANG fengfeng

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

Abstract: " The general principles of the civil building design " GB50352-2005 specify: When the building height more than 100 meters, both housing and public buildings are called ultra high-rise buildings. Ultra high-rise buildings, which contain commerce, office, housing, hotel, exhibition, catering, conference, entertainment etc in one-stop, with kinds of mechanical and electrical systems and sound functional areas. Noise problems caused by supporting facilities in different functional areas are prominent. This paper briefly introduces comprehensive noise problems of ultra high-rise buildings within years experience in ultra high-rise building noise control.

Key words: Ultra high-rise building; Acoustic function region; Noise ; Systematic noise reduction

1 前言

据有关资料, 中国是全球拥有 250 米以上超高层建筑最多的国家, 共 122 座, 占全球总数一半以上, 为排名第二的阿联酋数量的三倍, 建筑平均高度超过 300 米。其中, 已建成超高层建筑有 34% 位于华东, 为最密集地区; 在建的超高层建筑则主要集中于华中和华南, 比重分别为 23% 和 21%。

超高层建筑内拥有多套机电系统, 每个系统又由机电设备和管道组成, 机电设备基本集中在地下室、设备层和楼顶, 由于大楼的钢混结构, 设备的噪声和振动会通过供电、供水、通风等机电系统传播, 影响大楼内相关声功能区域的正常使用。如果使用后再进行噪控处理, 不但增加了成本, 也大大增加了施工的难度。

超高层大楼, 如能在建造初期聘请专业的声学技术公司, 将大楼内的噪声治理问题进行整体规划, 有利于改善大楼的整体声环境, 提升大楼的核心竞争力和品质。

噪声控制参与建筑项目的设计、施工、安装、调试、测试验收等全过程, 就可以从声源、传播、受影响等方面进行系统性分析和处理, 减少成本、合理布置、环保低碳。



超高层建筑

2 系统降噪

2.1 系统噪声

超高层建筑内的噪声, 要从点到面进行综合分析, 考虑整个机电或建筑系统相关联的部分, 有的放矢, 全面考虑, 才能达到经济有效且完善的治理效果。

2.2 系统噪声分析

超高层建筑中,声学方面主要有 2 个方面,一个是机电方面的声学处理,一个是建筑方面的声学处理。

机电声学主要为大楼里各机电设备的噪声和振动控制,属于声源部分,位于地下室或设备层,如表 1 所示;

建筑噪声主要是特殊声功能区域,需要保证一定的安静程度,属于声源或被影响区域,如表 2 所示;

表一 主要机电噪声系统

Tab.1 Main electromechanical acoustics system

设备功能	位置	特点
给排水系统	设备层、地下室、天面、楼顶	声源
采暖通风与空调	地下室、天面、楼顶、其他楼层	声源
电力系统	地下室、其他楼层	声源
冷却系统	地下室、设备层、楼顶、天面	声源
热力系统	设备层、地下室、楼顶、天面	声源
通风系统	设备层、楼顶、天面、其他楼层	声源

表二 主要建筑隔声

Tab.2 Architectural sound insulation

功能	位置	特点
机房	设备层、地下室或其他楼层	声源
酒吧	裙楼或其他楼层	声源
KTV	裙楼或其他楼层	声源
电影院	裙楼或其他楼层	声源或声功能区
健身房	裙楼或其他楼层	声源
音乐厅	裙楼或其他楼层	声源或声功能区
多媒体室	裙楼或其他楼层	声源或声功能区
剧院	裙楼	声源或声功能区
宴会厅	裙楼或其他楼层	声源或声功能区
医疗室	其他楼层	声功能区
录音室	其他楼层	声源或声功能区
餐厅	裙楼或其他楼层	声源
Spa 会所	其他楼层	声源或声功能区
客房	其他楼层	声功能区

2.3 治理标准

GB 22337-2008 《社会生活环境噪声排放标准》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。

2.4 系统噪声的声源

一些高层建筑内,设备方面选择不当,导致噪声过大,增加很多治理成本,也影响设备的效率,不节能。设备选型上,尽量选用低噪声低振动设备,合理布置设备位置,综合考虑设备数量,能有效降低噪声的传播,特别注意对敏感区的影响,避免由于设计缺陷或者设备选型等问题导致的噪声疑难问题。

低噪音设备对加工工艺、质量等要求非常高,增加了整体设备的采购成本,但是降低治理措施带来的能量损耗,同时提高设备的效率和寿命,减少运行成本。

系统降噪中的声源不光是设备,和设备连接的管道和电路等也会成为噪声源,主要噪声如表 3 所示:

表三 主要设备声源

Tab.3 Main equipment noise sources

类型	序号	声源
主机 Major equipment	1	空调主机
	2	设备主机
	3	热水锅炉
	4	集水器
	5	AHU
	6	发电机
	7	音响
	8	音乐器材
	9	体育器材
	10	医疗器材
散热 Radiating equipment	11	冷却塔
	12	热泵
	13	空调室外机
动力 Power equipment	14	水泵
	15	风机
	16	油烟风机
	17	罗茨风机
	18	变压器
	19	电梯设备
附带声源 Carried noise source	20	水管
	21	水锤
	22	风管
	23	线槽
	24	配电箱
其他 Others	25	人声音
	26	人活动

2.5 治理措施:

噪声源于振动, 噪声的治理主要是振动的治理, 分为空气声振动和建筑结构振动。

从声源到传播过程的噪声衰减, 主要是降低声源的声能量, 减少刚性传播扩散, 在超高层建筑中, 要从点到面, 从单个设备到整个系统都需要考虑其噪声传播的连带关系。目前噪声治理的主要措施见表 4 所示。

表四 主要治理措施

Tab.4 Main treatment measure

类型	序号	治理措施
噪声 Silencer & Acoustic	1	消声器
	2	消声片
	3	消声百叶
	4	静压箱
	5	吸声板
	6	隔声板
	7	隔声墙
	8	活动隔声墙
	9	声屏障
	10	隔声罩
	11	隔声间
	12	隔声窗
	13	隔声门
	14	管道隔声包扎
振动 Vibration	15	主机隔振
	16	惯性块隔振
	17	管道隔振
	18	挠性管道
	19	软连接
	20	线槽隔振
	21	穿墙隔振
	22	穿楼板隔振
	23	浮动地台
辅助措施 Others	24	油烟净化器
	25	静音阀门
	26	水锤消声
	27	止回阀
	28	调节阀
	29	防雨百叶
	30	空气处理机

噪声治理综合考虑噪声设备在整个系统中的噪声贡献, 避免治理措施影响其他相关设备的正常运行, 结合实际情况, 选用最佳的治理

方案。

3 受影响功能区域

在系统性降噪的同时, 综合考虑机电系统的整体噪声情况, 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的碰头, 减少降噪设施。

4 总结

在超高层的噪声治理中, 不要局限于点(哪里出问题治理哪里), 要综合考虑机电和建筑两大声学系统, 以点到面, 综合治理。

在这里呼吁社会、地产商在建设超高层建筑时, 重视噪声问题, 施工前期介入声学设计, 同时也呼吁标准制定单位, 如果能对一些大楼系统做一些行业规定, 就会减少很多非标的噪声设计和治理, 从而提高效率, 缩短工期、降低难度, 方便推广。

作者简介: 王少云 (1983 -), 男, 汉族, 广东深圳, 2006年起从事噪声及振动治理工程。

Email: wsy@kdepsz.com 13828714519

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] 魏广巨. 城市综合体的物业管理[N]. 2012. 12. 05
- [12] 中国建设报. 住建部: 2014年大力发展绿色建筑[N]. 2013. 3. 31
- [13] (美) Clarence W. de Silva, 振动阻尼、控制和设计[M]. 机械工业出版社
- [14] (澳) D. A. 比斯 C. H. 汉森, 工程噪声控制—理论和实践[M]. 科学出版社