

北京绿森时代广场锅炉房噪声治理的建议

一．噪声基本状况：

绿森时代广场锅炉房在位于时代广场地下室内，锅炉房内现有锅炉四台，水泵多台，锅炉供暖，设备工作，设备的振动通过设备与建筑结构的刚性连接，将设备的振动广泛的传播，引起建筑结构、管道、电缆桥架等产生振动，形成结构传声。经对现场噪声检测，一层大厅噪声 48.1dB，二层客房内噪声 35.6dB，三层客房内 31.2dB，检测室锅炉房锅炉仅有一台锅炉在工作，随着锅炉工作的增加，噪声会更加严重，锅炉噪声已经对酒店产生了噪声污染。

现场噪声检测数据表：

频率 Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	A 计权	备注
一楼大厅噪声 dB	56.0	59.9	48.6	42.2	39.4	37.3	28.1	48.1	
二层客房噪声 dB	43.5	47.3	41.6	27.1	20.6	18.6	13.1	35.6	
三层客房噪声 dB	45.1	43.9	33.4	21.6	16.3	14.8	11.7	31.2	
四层客房噪声 dB	41.5	38.6	27.1	25.3	17.6	15.4	13.1	27.0	
锅炉房内噪声 dB	78.6	79.9	74.4	67.1	67.9	65.5	64.5	73.9	
打开燃烧器罩 dB	79.2	86.6	79.9	73.9	72.9	72.8	71.3	80	
水泵房噪声 dB	59	73.5	66.5	61.4	69.4	72.5	70	77.1	
水泵房噪声 dB	58.8	66.3	63.7	62.7	61.3	59.2	68.9	72	
说 明	上述检测数据均为锅炉一台工作时的噪声，随着锅炉增加污染更加严重。								

二．噪声治理的不利条件极其需采取的主要措施：

绿森时代广场噪声主要是锅炉房的噪声，噪声性质为结构传声，锅炉房的设备种类繁多点多面广，所有的设备尽管个别的采取过一些减振措施，但是措施不到位，不能发挥作用，设备安装直接与建筑结构直接固定而引起广泛的结构传声，几乎所有的设备都要进行改造治理，处理设备的结构传声，能否有效的切断声桥，是该噪声治理工程的关键，声桥断的彻底程度决定了降噪的效果好与坏，只有彻底切断所有的声桥结构传声才能彻底解决结构传声的噪声，措施有力效果就明显，工程量较大；但是四台直燃机的问题解决难度很大，不是治理技术难度大，是燃气锅炉属于天然气公司管理，治理协调的难度较大，直燃机的结构传声还会造成较大的影响。



锅炉房顶部有大量吊杆在锅炉房顶直接安装，即使通过减振结构安装管道的吊杆，吊杆的振动还会直接影响到一楼的建筑结构，与管道的支撑振动作用在地面上效果差别很大，原因之一地板地面的支撑质量密度高而振动受到影响小，一般楼板通常厚度 120mm----150mm 与地面受到振动影响不同，而楼板不同，会更加明显，况且楼板是一层的地板，把与机房的管道吊杆改成机房地面的管道支撑，管道的振动通过地下室的地面经过墙体传播到楼板与楼板传播



的距离差异较大，传播距离越大其衰减越大，减振的效果差异较大，在楼板上固定吊杆虽然也能通过技术措施得到有效的控制，但是无形中又会增大治理的成本。当然机房的支撑多机房的空間影响较大，需要与甲方协调的难度增加。

锅炉房内噪声当一台锅炉工作室內噪声达到 73.9dB，当锅炉四台锅炉同时工作，室内噪声会有多大的变化还需要有准确的噪声数据，目前，地下室的楼板厚度尚不清楚，楼板的厚度直接影响的机房楼板的得空气隔声量，假如楼板厚度 150mm 空气隔声量只能达到 45dB，单台锅炉的空气噪声还不会影响的一层，但是，锅炉房锅炉工作数量增加，噪声增大，空气传声使楼板的空气隔声量不足，空气噪声对建筑结构的辐射也会引起建筑结构的振动，同样还会产生建筑结构的结构传声，为此，锅炉房 2 台或是 3 台、4 台锅炉噪声实际是多少需要摸清底数，准确的指定降噪的措施。同时楼板的真实的厚度必须搞明白。噪声增加或是楼板厚度小于 150mm，机房顶部还要考虑增加隔声吊顶，减少噪声声波对楼板的辐射引起楼板空气隔声量不足，或是通过噪声的辐射引起建筑结构的结构传声造成噪声的二次污染。

关于设备的减振结构安装会直接影响到原设备的安装工艺，特别是管道的进出水管的位置，也会影响的锅炉房的正常运行，目前，我公司研发的减振新技术可以实现水平任意调整，管道可以不需要拆卸就能直接更换。所有的减振支撑和减振吊杆水平高度都是可调整的。

目前上报方案和报价，急需对机房的初步治理意见达到共识，急需了解各种设备的种类、型号、载荷、外形尺寸、数量；机房的立面图、平面图、建筑结构、质量、密度、厚度；设备在各种情况下的工况参数；管道穿墙的连接状况，数量；管道需要改造减振的准确参数，点数等，通过详细勘查调研方能制定可行的治理方案和报价。

三．治理的依据及标准：

治理依据：本方案依据【中华人民共和国环境噪声污染防治法】【社会生活环境噪声排放标准】(GB22337/2008) 4.2 结构传播固定设备室内噪声排放限值，4.2.1 在社会生活噪声排放源位于噪声敏感建筑物内情况下，噪声通过建筑物结构传播至噪声敏感建筑物时，噪声敏感物室内等效声级不得超过表 2 和表 3 规定限值：表二

表 2 结构传播固定设备室内噪声排放限值（等效声级）				单位：dB(A)	
噪声敏感建筑物声环境 所处功能区类别	房间类型	A 类房间		B 类房间	
	时段	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
0		40	30	40	30
1		40	30	45	35
2、3、4		45	35	50	40
说明：A 类房间——指以睡眠为主要目的，需要保证夜间安静的房间，包括住宅卧室、医院病房、宾馆客房等。 B 类房间——指主要在昼间使用，需要保证思考与精神集中、正常讲话不被干扰的房间，包括学校教室、会议室、办公室、住宅中卧室以外的其他房间等。					

表三

表 3 结构传播固定设备室内噪声排放限值（倍频带声压级） 单位：dB

噪声敏感建筑 所处声环境 功能区类别	时段	房间类型 倍频带中心频率 / Hz	室内噪声倍频带声压级限值				
			31.5	63	125	250	500
0	昼间	A、B 类房间	76	59	48	39	34
	夜间	A、B 类房间	69	51	39	30	24
1	昼间	A 类房间	76	59	48	39	34
		B 类房间	79	63	52	44	38
	夜间	A 类房间	69	51	39	30	24
		B 类房间	72	55	43	35	29
2、3、4	昼间	A 类房间	79	63	52	44	38
		B 类房间	82	67	56	49	43
	夜间	A 类房间	72	55	43	35	29
		B 类房间	76	59	48	39	34

三、治理标准：

经过治理楼上各办公室结构传声室内噪声符合上述 2 级 A 类标准，昼夜分别达到 45、35dB 以下,各频率 63Hz、125Hz、250Hz、500Hz 分别小于 55、43、35、29dB。

四、技术实力：

北京欣飞清大建筑声学技术有限公司自成立之初，在贾猛虎先生的带领下始终坚持自主创新把科研的方向紧紧围绕着声学最前沿的技术，结合工程实践中遇到的难点问题；结合市场急需解决实际问题。把科研贯彻到施工的全过程，只有客户想不到的没有欣飞做不到的，以全新的声学理念，开拓了隔声降噪的崭新的技术。 并把新的技术迅速应用于实践之中，为了解决彻底城市噪声的污染，针对玻璃的隔声研究，发现玻璃隔声的内在规律，在不改变玻璃的厚度的前提下，将相同的玻璃厚度隔声量提高了 13dB，隔声量达到 49dB，满足国家六级隔声标准，填补了我国玻璃隔声的空白，并把产品技术应用于中国第一条高速铁路敏感地区噪声治理工程获得国家环保部环保验收；为了解决恶劣的噪声污染地区不能开窗通风实际问题，成功解决了通风与隔声的矛盾，在通风的状态下隔声量也能达到 42dB，为了解决铁路降噪与通风的矛盾，开发了使用铁路沿线的通风隔声窗，即使在通风状态下隔声量也能达到 54dB，刷新了自己的记录，再次创造了新的奇迹；由于房地产开发项目一直都没有解决好设备振动所产生的结构传声的疑难杂症，我们把科研转向减振结构的技术研发，减振结构给深受结构传声的困扰者带来了福音，把减振结构用到练鼓房的降噪，空气隔声量达到 69dB，再次创造了隔声的奇迹，夜里 12 点连续 2 个小时敲鼓，整栋楼无人感觉在敲鼓；把减振结构用在隔声窗安装技术上，在距海南三亚凤凰机场跑道 1500m 距离的别墅内关闭窗户飞机起飞，墙体都在振动，室内瞬间最大噪声也能控制在 29dB 以下;把减振结构应用在 25000m² 中央空调主机房的降噪改在前一楼结构传声达到 56dB，治理后，一楼噪声降到 32dB，更可喜的是，机房内的噪声从治理前 92.5dB，治理后降到了 77dB；通过减振切断声桥使机房室内噪声下降了 15dB；针对天津

壳牌大型粉碎机的工业噪声，车间内设备噪声到达 110dB，安装隔声隔断及隔声吊顶，整体面积 135m² 隔声结构重量可达到 14t 以上，通过减振结构切断结构传声的声桥，没有一个固定点受力载荷，操作间的噪声（保留两个 1200*400 的进料口）也能控制在 77dB 以下；奇迹还发生在北京中心城区内，北京长城电子设备有限公司，新建的控压机房，距居民楼仅有 11m 距离，机房噪声达到 97dB，经过降噪，在机房窗台下噪声竟要达到 45dB 以下，竣工验收达到 44dB；铁道科学研究院在办公楼外的冷却塔降噪，甲方要求达到≤45dB，竣工后人员通过都不知冷却塔是否开机了。

欣飞所有的检测报告，所有的降噪工程多数都在国内树立了标杆，一面大旗引领者我国的声学邻域，在鸟巢欣飞参与了北京奥运博物馆的声学工程，开幕厅、闭幕厅 24 榀特种隔声门隔声量（2400*2400）清华大学的专家看到如此之大的隔声门隔声量不会超过 40dB，隔声量通过检测达到 48dB（单层），如此之大隔声门内外钢结构能够彻底切断结构传声的声桥，在国内没有，就是走出国门也不会发现这种产品。对欣飞的技术得到国家的认可，于 2007 年经建设部标准院推荐邀请欣飞清大建筑声学技术有限公司为国家建筑标准设计图集的参编单位。

北京欣飞清大建筑声学技术有限公司

2015. 11.3 日