

大唐南京发电厂厂界噪声治理研究

庄 敏¹，顾兴俊²

(1.中国大唐集团公司江苏分公司，江苏 南京 210008；
2.江苏方天电力技术有限公司，江苏 南京 211102)

摘 要：针对大唐南京发电厂不同区域设备噪声特性，提出了噪声综合治理方案，实施后取得了较好效果，实现了厂界噪声达标排放。
关键词：厂界噪声；治理；达标

1 概况

大唐南京发电厂位于距南京市东北方向 45km 处的栖霞区马渡村，地处长江南岸，装机 2 台 660MW 燃煤发电机组，2010 年 12 月投运。该厂厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类功能区噪声标准，机组投运后，已采取对汽机房 A 排 0m 加装隔音窗处理，对#1 锅炉西侧钢架 9m 以下均加设了隔声屏障，在#1、2 炉送风机及一次风机两侧加设了 17m 高的隔声屏，对#1、2 炉引风机两侧加装了 11m 高的隔声屏，对脱硫浆液泵北侧加装了 6m 高的隔声屏，对循环水泵加设隔声罩等噪声防治措施，但电厂南侧和西侧厂界噪声仍然超出排放标准，对周围居民生活造成一定影响，需进行降噪治理。

2 厂界噪声影响分析

2.1 噪声现场测量

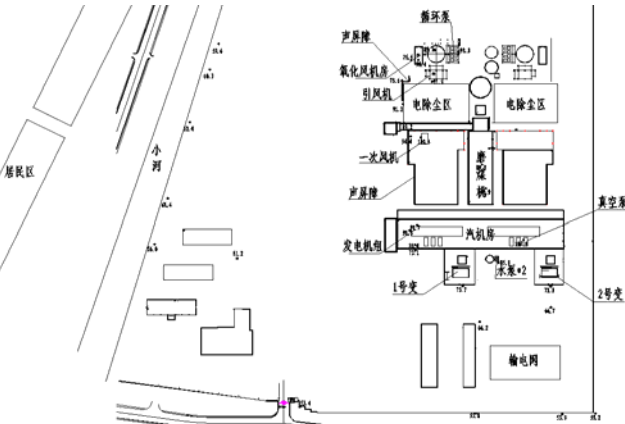


图 1 测点布置图

表 1 噪声现场测量数据

测点号	噪声值/dB(A)	测点位置
1	53.8	南侧厂界
2	53.9	南侧厂界
3	53.4	南侧厂界
4	71.8	2 号主变
5	73.9	1 号主变
6	85.8	主厂房前水泵
7	101.7	主厂房内真空泵
8	105.2	主厂房内蒸汽管
9	87.8	二楼加热器正对厂房墙边
10	89.4	二楼墙边其正下方真空泵
11	91.7	汽轮机头部
12	86.4	汽轮机房窗户内
13	73.1	汽轮机房窗户外
14	100.4	一次风机旁
15	97	一次风机电机后
16	89.2	一次风机电机处过道西口
17	91.9	引风机电机后
18	98.4	氧化风机旁
19	76.4	氧化风机房外西侧
20	89.7	氧化风机房外东侧
21	93.3	吸收泵电机后
22	77.9	
23	93.9	磨煤机旁
24	66.2	主厂房楼前路南边
25	59.6	正对氧化机房西厂界
26	60.3	正对引风机西厂界
27	62.4	正对一次风机西厂界
28	61.4	正对汽机房和锅炉房过道西厂界
29	61.2	正主厂房的宿舍楼旁
30	52	东北敏感点厂界

江苏方天电力技术公司对该厂厂界噪声进行了技术监督监测，测试结果表明，按 2 类功能区白天 60 dB(A)，夜间 50 dB(A) 厂界噪声排放限值，该厂界噪声白天达标，仅为夜间超标。为分析厂区内主要噪声源对厂界噪声的影响，机组运行负荷 590MW 时对厂内主要生产噪声场源进行了测试，测量时无其他干扰声源。测点布置如图 1，测试数据如表 1。

从测量数据分析，西厂界超标情况十分严重，在正对一次风机的西厂界处目前噪声超标 12.4dB (A)，南侧和东北敏感点厂界超标较轻，最高噪声

值超标分别为 3.9dB(A) 和 2.0dB(A), 特别注意的是整个厂区和厂界的低频噪声污染尤其突出。

2.2 各区域生产设备对厂界噪声的影响

(1) 南侧厂界的噪声超标主要受二台主变包括凝输泵的噪声和汽机房的推拉窗、百叶窗的隔声量不足所导致, 且二台主变的噪声与汽机房的噪声通过衰减到厂界时又产生相互之间的叠加, 同时设备产生的低频噪声是噪声值衰减较少的根本原因。

(2) 西侧厂界的噪声超标影响因素较多, 有一次风机和送风机、电除尘与引风机、氧化机房与浆液循环泵等设备, 虽然均采取了增加声屏障和氧化风机增加隔声罩等措施来降低设备噪声对厂界的影响, 但声屏障对于声源较低的线声源有一定的效果, 降噪量通常在 10 dB 左右, 对于解决现场较大的面声源, 尤其是一次风机和送风机区域降噪量较大时, 就显得明显不够。

3 厂界噪声治理实施方案

根据现场的实际情况, 周边的环境噪声很小, 现场测量的噪声数据可以等同于夜间的数据, 实施噪声治理时, 各区域的降噪值按实际测量的超标值进行方案设计。具体如图 2。

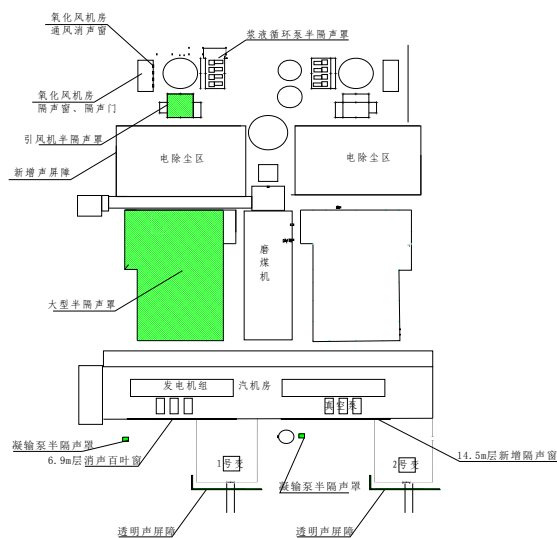


图 2 降噪设施布置总平面图

3.1 主变区域治理方案

3.1.1 凝输泵电机加半封闭隔声罩

两台凝输泵电机加半封闭隔声罩主要是消除循环水泵的运行噪声对南厂界的影响。半隔声罩尺寸为 4100×5200×2000mm, 数量 2 个, 隔声罩下部采用砖砌 200mm 基础。半隔声罩用彩钢夹芯板和铝合

金型材龙骨组成, 半隔声罩三侧和顶部封堵, 靠汽机房一层敞开, 设计隔声量大于 5 dB。

3.1.2 主变附近设置声屏障

声屏障设置在离主变外围隔离栅网外侧 4m 处, 总长度 88m, 两台主变周边分别独立设置, 声屏障的高度为 5m, 屏体采用双层吸声板和双层隔声板组合成屏体结构, 双层吸声板采用超微孔共振吸声结构, 材质为聚碳酸酯, 隔声板采用 10mm 厚的中空阳光板, 材质为聚碳酸酯。

3.2 汽机房区域治理

汽机房的重点在于增加窗户和百叶窗的隔声量, 适当的降低室内的混响声压级。主要是在百叶窗上增加消声百叶窗, 消声百叶窗按照 5 dB 设计, 厚度为 400mm, 在百叶窗有机构的部位用 1.2mm 隔声板处理, 并在隔声板上留有供检修的检修门, 在现有透明推拉窗内侧再增加一道透明推拉窗。

3.3 一次风机、送风机、磨煤机区域方案

该区域原已安装高度 17m 声屏障, 但该处对应厂界超标的噪声值仍然有 12.5dB, 主要是由一次风机和送风机形成, 光靠声屏障无法解决一次风机和送风机对厂界噪声超标问题。

在一次风机和送风机区域设置一个大型的半隔声罩, 高度依据现有标高 17m 的钢横梁为半隔声罩的檐口。在西侧已有一部分声屏障安装完毕, 半隔声罩在设置时将充分运用该材料, 半隔声罩采用 75mm 厚的聚苯乙烯夹芯彩钢板, 理论隔声量约 25.8dB(A), 半隔声罩主体结构为聚苯乙烯夹芯彩钢板, 总厚度为 75mm, 两侧钢板厚度均为 0.5mm。

半隔声罩内进行吸声处理, 以降低棚内的混响噪声和提高半隔声罩的隔声量。在半隔声罩内侧(区域为临近西侧声屏障的北侧墙面) 安装较大面积的吸声结构。

3.4 电除尘、引风机区域治理方案

3.4.1 引风机设置半隔声罩

沿引风机四周的西侧、南侧、北侧与顶部设置半封闭隔声罩, 隔声罩设置在平台上部, 依附平台四周安装隔声板, 半隔声罩尺寸为 4100×5000×4500mm, 为便于现场维护和检修, 在东侧为敞开式, 半隔声罩的设计隔声量 10 dB。吸隔声板块外部用为钢板厚度为 1.2mm, 内部吸声材料用厚度 0.8mm 的铝合金穿孔板, 中间填充重为 24K 的离心玻璃棉。

3.4.2 电除尘区域设置声屏障

利用原电除尘区域西侧全部的钢立柱和南侧一跨的钢立柱设置声屏障，声屏障高度与原声屏障一致，高度 11m。隔声屏体材料为彩钢夹心板，彩钢板的宽为 1000mm，厚度为 75mm，为保持与原声屏障的外形一致，隔声板的表面形状与颜色保持一致。

3.5 氧化机房、浆液循环泵区域治理方案

通过计算：氧化机房西侧噪声通过 200m 的几何发散衰减后到厂界的噪声级为 56.68 dB，沿途草地和障碍物遮挡的附加衰减大约有 4 dB，对厂界的噪声超标贡献大约在 2.7dB；氧化机房东侧噪声对厂界的噪声超标贡献大约在 4.5dB；浆液循环泵区域噪声通过 250m 的几何发散衰减后到厂界的噪声级为 70.57dB，对厂界的噪声超标贡献大约在 7.5dB；三处噪声源通过衰减后在对应厂界相互叠加，和目前测得的噪声数据 59.6 dB 基本吻合。氧化机房西侧和东侧的降噪目标值为 2.7 和 4.5dB，浆液循环泵为 7.5dB。

3.5.1 氧化机房西侧与东侧

在氧化机房现有的窗户上再增加固定隔声窗，隔声窗用 40*60 的矩形方钢管为窗框，隔声玻璃厚度稍大于原推拉窗玻璃厚度，为 6mm 钢化玻璃；更换氧化机房的通道门，用钢制隔声门代替，隔声门用面板分别为 1.2mm 和 1.5mm 钢板，中间填充 32K 离心玻璃棉，原通风百叶窗更换成通风消声百叶窗，通风消声窗主要由穿孔板、侧板、离心玻璃棉、龙骨组成。

3.5.2 浆液循环泵区域

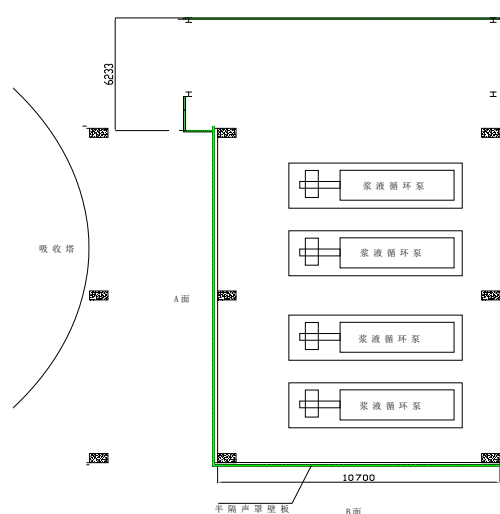


图 3 浆液循环泵半隔声罩安装位置图

在原有声屏障的基础上，沿如下区域设置半隔声罩（东侧为敞开式），具体见图 3，半隔声罩设计隔声效果大于 10dB。

隔声屏体用厚度 75mm 的聚苯乙烯夹芯彩钢板，表面彩钢板厚度为双层 0.5mm，总面积为 493 m²。半隔声罩从中部向下侧板均采用吸声处理，吸声材料用铝合金穿孔板，中间填离心玻璃棉，设置吸声面积 258 m²。

4 治理效果

该厂对以上 5 个区域的主要噪声源实施治理后，委托江苏省环境监测站对厂界噪声进行了验收监测，噪声监测结果表明，6 个厂界噪声测点昼间等效声级 50.5~51.8dB(A)，夜间等效声级 47.1~49.6 dB(A)，昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。马渡村 6 个敏感点噪声测点昼间等效声级 49.9~52.0dB(A)，夜间等效声级 47.2~49.6 dB(A)，昼夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，噪声测试结果如表 2。

表 2 厂界噪声监测结果与评价 单位：dB(A)

监测点位	2012.5.17		2012.5.18	
	昼间	夜间	昼间	夜间
南厂界	51.3	48.6	51.6	48.4
南厂界	50.3	48.1	51.2	49.6
东厂界	52.1	49.6	52.3	49.4
东厂界	51.6	48.7	51.8	48
西厂界	51.1	49.1	51	50.5
西厂界	50.9	47.6	48.6	47.1
2 类标准	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

参考文献：

- [1] 杨杰. 电厂厂界噪声综合治理方案设计[J]. 能源环境保护, 2005 (6): 40-43.
- [2] 中国环境监测总站. 大唐南京发电厂竣工环境保护验收监测报告[Z].

作者简介：

庄 敏 (1973-), 女, 江苏邳州人, 工程师, 主要从事火电厂环保技术管理工作, E-mail: zm1105@163.com;
顾兴俊 (1970-), 男, 江苏南京人, 高级工程师, 从事火电厂环境技术管理工作。