

文章编号:1006-1355(2004)03-0047-02

# 攀钢动力厂空压站噪声分析及治理

唐 晖

(新钢钒股份有限公司动力厂,四川攀枝花 617062)

摘 要:对空压站噪声超标的主要原因进行了分析,并进行了治理,取得了较好效果。

关键词:声学;空压站;噪声;治理

中图分类号:TB53 文献标识码:A

## Analysis and Dispel of Noise From Air Compressor of Pangang Power Plant

TANG Hui

(New Steel And Vanadium Shares Limited Co, Sichuan Panzhihua 617062, China)

**Abstract:** In this paper, the causes of noise para2normal in No4 air compressor station were anal2ysed and eliminated. Good results have been achieved.

**Key words:** acoustics; air compressor; noise; dispel

### 引 言

空压站位于攀钢热轧板厂东侧,共有5台2D<sub>12</sub>-100/8型活塞式压缩机,主要负责攀钢热轧板厂及板坯连铸片区的压缩空气供应,正常运转3~4台,其北侧50米为住宅区,属于工业混杂区,据攀枝花环境监测站2001年7月12日测试,距空压站最近的两点夜间超《城市区域环境噪声标准》(GB3096293)3类环境噪声标准14.2~16.3dB(A),昼间超1~5.8dB(A),居民正常休息受到一定影响,被列为污染源限期治理项目。

### 1 空压站噪声影响分析

表1 空压机频谱特性

测点位置	dB (A)	频谱特性 Hz/ dB								
		31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
2#空压机前	93	90	91	92	87	87	89	85	78	70
站外北侧5米处	91	90	90	87	79	73	77	75	65	58

表1空压站噪声级为91~93dB(A),具有频率高、频谱宽、站所隔声功能小、噪声衰减慢的特性。经研究分析,认为最主要的噪声源是四空压站在生产压缩空气过程中产生的各种噪声,主要有以下三方面:

#### 1.1 压缩机的空气动力性噪声

空气动力性噪声是由于气体的非稳定过程或者

说是气体的扰动、气体与物体的相互作用而产生的。对于往复活塞式压缩机,其气缸周期性的吸、排气使进气管道和排气管道中的空气也发生周期性的压力波动,从而导致气柱振动,产生强烈的噪声。且噪声通过管道、后部冷却器储气罐、吸气管口向外传播,其声波的基频与气柱振动的频率相同且取决于空气压缩机的转速 $n$ ,即 $f = n/30$ (双作用时)。由于2D<sub>12</sub>-100/8型活塞式压缩机转速为500r/min,所以,其噪声频谱呈现明显的低频特性。

#### 1.2 机械噪声

对于活塞式压缩机,机械噪声主要包括止回阀、进排气阀的冲击声;活塞、滑动轴承、连杆等运动部件的摩擦和冲击声;以及由各种不平衡惯性力引起振动而产生的噪声等。机械噪声由于发生部位、发生机理各不相同,所以,其频率范围很宽,峰值频率也因设备和场所的不同而变化较大。

#### 1.3 压缩机机组的电磁噪声

主要是定子与转子之间磁场脉动引起的电磁噪声。

### 2 噪声治理措施

#### 2.1 设置隔声罩

将空压站站外北侧5台压缩机吸、排气管,后冷却器,空气过滤器等装置用两套JM221×5×4/32和JM213×5×4/32隔声罩罩住(1、2、3号压缩机一套,4、5号压缩机一套)。隔声罩不但可以有效降低压缩机机械动力性噪声、振动噪声、空气动力性噪声的向外传播,并且由于在隔声罩内壁中采用了吸声材料,能将声能转化为热能,还可以有效吸收噪

收稿日期:2003210209

作者简介:唐晖(1969-)男,重庆市人,本科,工程师,主要从事环保科安全工作。

声,阻止噪声向站内反射,使站内噪声下降。

## 2.2 厂房隔声

将四空压站天窗、东面窗、北面隔声罩上部窗全部更换为宽频双层隔声窗,总计 340 米<sup>2</sup>;南面门改为隔声门,窗全部更换为单层隔声窗。隔声门窗的安装即保证了站内采光,又降低了噪声通过门窗向外传播。

## 2.3 压缩机进气管消声

在每台压缩机进气管上分别安装了两台 JQCW2502322 阻性消声器,以降低通过进气管向外传播的空气动力性噪声和机械动力性噪声,并将进气管口向南面弯曲 90 度,使通过进气管口传出的噪声不向住宅区传播。

## 2.4 压缩机排气管消声

在每台压缩机排气管上分别安装一台 JG ×22 35/362 阻性复合消声器,以降低通过排气管向外传播的压缩机振动噪声和机械动力性噪声。

## 2.5 储气罐消声

储气罐位于四空压站站外北侧,属于压缩机附属设施,由于罐体较高,其不在隔声罩内,压缩机机械动力性噪声和排气气流扩散噪声可以通过罐体向外传播,因此,在每台储气罐进气口处安装了一台微孔消声器,降低了噪声通过罐体向外传播声值。

## 2.6 站内通风消声

原四空压站主要是通过门窗自然通风,由于窗户均改为固定式隔声窗,门改为隔声门后一般处于关闭状态,因此门窗不再具备通风功能,为了保证站内设备不受温度升高影响和保障职工作业环境,在站内采用轴流风机由北向南强制性通风。具体为:

在北侧隔声罩罩壁上设 5 扇 2500 ×1800mm 吸声百叶窗,站内北墙体上对应安装 5 台轴流风机进行吸气,站内南面墙体上安装 7 台轴流风机进行强制性排气,并在排气轴流风机出口安装消声器,以消除轴流风机噪声,保证了在噪声治理过程中不出现新的噪声源。通风设施安装运行后,站内温度没有上升。

## 2.7 缝隙消声处理

为保证治理效果,防止噪声从缝隙传出,对四空压站存在的缝隙进行了降噪处理,主要是对隔声罩与基础间、隔声罩与北面墙体间、轴流风机安装缝隙等用消声填充物进行了填充处理。

## 2.8 增设缓冲罐

为了进一步降低空气动力性噪声,从根本上减小活塞式压缩机所固有的气流脉动引起的管系振动产生的噪声,在机组二排管道出口增设了自行设计、制作、安装的缓冲罐。经实际观测,不仅二排管道、后冷却器的振动大幅度减小,而且还有效减弱气流脉动,从而降低了空气动力性噪声。

## 3 治理结果

2002 年 12 月 9 日攀枝花市环境监测站对空压站进行了测试,住宅区距空压站最近的 807 栋三楼和五楼室外 1 米处,夜间噪声平均由 70.3 降到 52.8dB(A);昼间由 68.4 降到 54.8dB(A);分别达到了《城市区域环境噪声标准》2 类昼间和 3 类夜间标准。

通过一段时间运行,站内温度保持在常温状态,空气压缩机运行正常。

(上接第 41 页)

(2) 空调机组系统安装时没有采取有效的减振措施。

(3) 空调机组各分支管道风量调节不均衡,部分分支管道风量过大引发空气动力性噪声超标。

(4) 空调机组各分支管道风量调节不均衡,导致部分排风口气流速度过高,产生较强的再生噪声。

## 5.2 噪声控制对策

消除噪声污染的最佳措施是更换低噪声空调机组,但是空调机组已经安装完毕。不论从那个角度来讲,都不现实。据此可以从下面几个方面考虑实施噪声控制。

(1) 对室内机组机壳内部进行必要的阻尼处理

或者对机壳外部进行隔声处理。

(2) 对分支管道风量进行反复调节,使其风量均衡。

(3) 高流速的出风口安装消声器。

(4) 对机组系统各固定部件进行加固,同时进行减振处理。

## 参考文献:

- [1] 中国标准出版社第二编辑室. 中国环境保护标准汇编[M]. 噪声测量. 北京:中国标准出版社,2000.
- [2] 洪宗辉. 环境噪声控制工程[M]. 北京:高等教育出版社,2000.
- [3] 郑长聚,等. 环境工程手册[M]. 环境噪声控制卷. 北京:高等教育出版社,2001.