

5 ×100m³/min 空压站排空放散噪声治理

x

李克文 刘璐 张同文 罗健 袁学恭
(安阳钢铁集团有限责任公司)

摘要 文章阐述了空压机排空放散噪声产生机理及特点,采用迷宫室式消声器治理后,取得了明显效果。
关键词 空压机 噪声 治理

NOISE HARNESS OF 5 ×100m³ NIN AIR COMPRESSOOR STATION DISPERSE

Li Kewen Liulu Zhang Tongwen Luojian Yuan Xuegong
(Anyang Iron & Steel Croup Co., Ltd)

ABSTRACT The article elucidates the mechanism and characteristic of noise when air compressor disperse, harness adopt by anechoic maze of chamber, achieve good results.

KEY WORDS Air compressor Noise Harness

安钢动力厂 5 ×100m³/min 空压站自 1999 年投入运行以来,由于用户用气量的不均衡变化,系统负荷波动频繁,为保证空压机的稳定运行和设备安全,需经常进行排空放散,随之产生的噪声高达 104 ~ 117dB(A),辐射干扰面广,是站区周围危害最大的噪声源。伴随着排空放散的发生,压缩空气中的油污也不断地喷射在放散口附近,造成了空压站周围环境严重污染。为了治理排空放散时的噪声及油污污染,对噪声源的特性作了分析和测定,并因地制宜对它进行了噪声治理。

1 概况

该空压站安装有 5 台 2D12—100/8 型对称平衡活塞式空压机,排气量 100m³/min,一级排气压力 0.18~0.24MPa,二级排气压力 0.8MPa。当排空放散时,在人耳听觉最敏感的频段(1000~5000Hz),声压级均在 107~112dB(A)之间,近场测定的平均噪声级为 117dB(A),大大超过了我国 GB18708—85《工业企业噪声控制设计规范》中规定的噪声应低于 90dB(A)。强烈的噪声不仅严重地危害了在附近操作的工人身心健康,而且噪声还污染了周围的工作环境。因此,对空压机排空放散噪声进行治理很有必要。

2 空压机排空放散噪声发生机理及特点

当空压机排空放散时,压力很高,从管口喷射出来的高速气流达到 40m/s 以上,使临近的大气一起运动而产生卷吸,沿着射流方向扩散,流速随之降低(如图 1 所示)。

射流产生的噪声分为三个主要区域:混合区、过

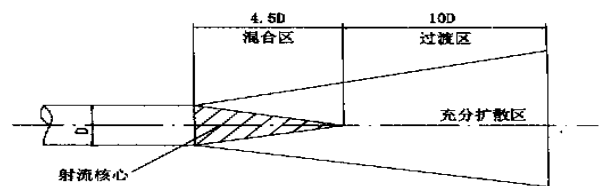


图 1 排空放散射流噪声影响区域

度区和充分扩散区。混合区的长度约为管口直径的 4.5 倍,在混合区内有一射流核心,其流速保持不变,即相同于喷口流速,在核心周围射流与卷吸气体剧烈混合,是产生射流噪声的主要区域,噪声的频率较高。过度区从核心实端算起直至约 10 倍的管口直径,过度区以外则为充分扩散区,射流与周围气体分界面不太明显,大致与其顶角呈 25°~30°的锥面。与混合区相比,过度区的射流宽度较大而流速较低,噪声的频率较低,强度也随之减弱,到了充分扩散区则频率更低,而噪声强度也相应减弱。

从上述空压机排空放散噪声发生机理可知,放散时射流产生的噪声是连续的宽带噪声,而且具有明显的方向性,离喷口相同距离不同方向的声压级不同,声压级最大方向与射流方向呈 15°夹角,射流噪声的声功率与气流速度的 8 次方成正比,对于一定的速度则与喷口面积成正比。实际测量空压机排空放散噪声数据见表 1,各检测点位置如图 2 所示。

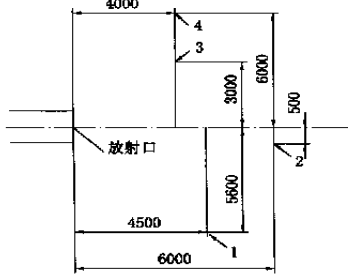
3 治理措施

根据空压机排空放散噪声特点及放散时的具体情况,采用了迷宫室式消声器,它兼顾了阻性消声器和抗性消声器的特点,因而消声频带宽,消声量较

x 联系人:李克文,高级工程师,河南·安阳(455004),安阳钢铁集团有限责任公司设备工程部; 收稿日期:2003—2—3

表1 100m空压机排空放散噪声数据测定表 dB(A)

测点	Leq(A)/ dB(A)	频率/ Hz								
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	104	70	70	71	81	90	98	99	98	94
2	106	70	71	76	82	91	100	101	100	94
3	108	86	87	88	89	92	100	102	102	99
4	117					101	107	111	112	108



说明：放散管口距地面4.5m高；测点距地面1.5m高；放散时气体压力0.56~0.63MPa；放散管口直径108×4mm。

图2 100m³空压机排空放散检测点示意图

高。具体结构型式为：在地下建立一座三个室的消声室，将排空放散气体从第一室的外端角上用管道导入室内，声波在室内经过多次反射而被部分吸收后，从另一端进入第二室，进一步对声波反射吸收，同理进入第三室进一步对声波反射吸收后，从地下由管道引出地面。由于排空放散气体中含有油污，在第一室内设有一个集油坑，定期外排。在地下迷宫室式消声器上覆盖土层350mm厚(如图3所示)。

4 治理后效果

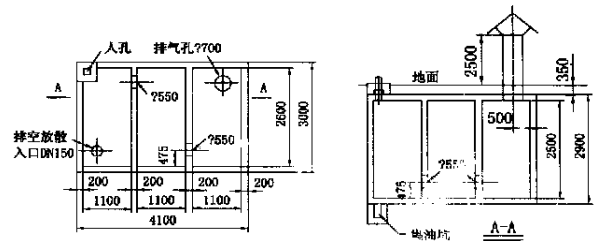
100m³空压机排空放散噪声经上述措施治理

(上接第45页) 这可能与保护渣的性能有关,更多的具体影响因素还在分析。

薄板坯内部质量方面,由于薄板坯连铸是高拉速、高过热度条件下的快速冷却过程,从金相组织分析看,铸坯柱状晶发达,但铸坯组织均匀,结构致密,二次枝晶间距离小,这也体现出动态轻压下技术的应用效果。由于薄板坯内部质量的均匀性和致密性,轧制带材的机械特性(见表5)充分满足了市场要求。但铸坯的低倍检验也发现薄板坯偶有疏松和裂纹,因此有必要对动态轻压下和二次冷却控制的配合以及中间包过热的控制做进一步的研究。目前,通过购置原位分析仪,对铸坯夹杂物的数量、形态、尺寸、分布以及成份分布和均匀性的研究也将实现。

表5 热轧带钢的机械性能

带材/ mm	钢种	屈服强度/ N/mm²	抗拉强度/ N/mm²	延伸率/ %	冷弯 性能
2.6×1250	SS330	295	380	42	完好
11.5×1500	SS400	325	475	35	完好



说明：放散管口距地面2.5m高；测点距地面1.5m高；放散时气体压力0.56~0.63MPa；放散管口直径720×6mm。

图3 迷宫室式消声器示意图

表2 迷宫室式消声器噪声数据测定表 dB(A)

测点	测距/ m	Leq(A)/ dB(A)	频率/ Hz								
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	1	86	59	62	68	71	79	81	78	72	62
2	4	78	51	58	60	66	70	76	75	66	60
3	6	87	60	61	62	61	70	78	81	82	76

后,经实测,取得了很好的效果(见表2),最大噪声降为87dB(A),低于我国《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87—85规定的90dB(A)要求,改善了周围工作环境,保障了工人身心健康。同时,压缩空气中废油的污染问题也得到了根本的解决。该项治理措施结构简单,投资少,易于实施,具有较广泛的推广应用价值。

5 参考文献

[1] 冯时庆,工业噪声论文集(国家环境保护局).上海:同济大学出版社,1989.
[2] 郑长聚,洪宗辉,王堤贤等.环境工程控制工程.北京:高等教育出版社,1988.

4 结束语

唐钢 FTSC 工艺薄板坯连铸机投产一年多来,为唐钢进行产品结构的调整和增强企业竞争力发挥了重要作用。设备技术的有力保障和作业人员整体素质的提高是薄板坯连铸顺利投产和生产稳定的基础。当然,应该清醒的认识到,对于这样一条崭新概念的生产线,仍然处于摸索、适应、逐步驾驭的阶段,还存在很多复杂的问题,需要认真总结和提高。

- 1) 要转变观念,锐意改革,勇于开拓创新。
- 2) 建立、完善适应薄板坯连铸连轧生产工艺特点的管理模式和方法;围绕生产目标,开展“拓宽品种,提高质量”技术攻关,降低成本,增加效益。
- 3) 抓好稳定工艺操作的生产条件,确保连铸机正常运转;强化设备点检、维护,推行“0”故障设备管理,保证设备良性循环。

5 参考文献

[1] 张小平,梁爱生.近终形连铸技术.北京:冶金工业出版社,2001. 3~4.