

【现场卫生学调查】

东风汽车公司空气压缩机站噪声治理效果调查和评价

吴琨, 刘富英, 祁成, 赵同强

(东风汽车公司职业病防治所, 湖北 十堰 442000)

【摘要】为了解东风汽车公司空气压缩机站噪声治理效果, 按规定进行现场调查、监测噪声强度, 并进行统计学分析。结果表明, 无论是从现场的噪声强度方面还是从长期接触噪声对人体的影响方面来看, 治理前后都有明显的效果, 差异具有显著性。说明东风汽车公司治理空气压缩机站噪声危害所采取的措施是切实可行的。

【关键词】空气压缩机站; 噪声; 治理效果; 调查; 评价

[中图分类号] TB 53

[文献标识码] B

[文章编号] 100027164(2003)0220102203

东风汽车公司属机械制造行业, 下属子公司均配有空气压缩机站(以下简称空压站), 并且有专人负责控制、维修。空压站噪声属流体动力性稳态噪声, 其频谱特征为中高频、宽带。长期接触噪声对工人的听觉、神经、心血管等系统均可造成不可逆的损害^[1]。东风汽车公司自 20 世纪 90 年代初开始采用各种方法对空压站进行噪声治理, 到目前为止, 所有的空压机房均配有隔音室。我们选取其中具有代表性的 19 个子公司的(占全公司的 68%)的空压站, 进行现场调查和噪声强度的监测, 并对其噪声治理效果进行了评价。

1 内容与方法

1.1 内容

选取具有代表性的治理后的 19 个子公司的空压机房(19 个), 对每个空压机房的主机房和控制室(休息间)进行监测。

1.2 方法

1.2.1 测定方法 采用丹麦产 2231 型精密声级计(每 2 年在省技术监督局进行 1 次检测校准), 在各空压站主机房, 机器开启数量超过半数的状态下, 在巡视工人所处的噪声中心地带, 相当于头部的高度读取稳态声压级, 作为治理前的噪声水平; 然后在控制室(休息室)内关闭门窗的状态下再读取稳态声压级, 作为治理后的噪声水平。

1.2.2 评价标准 噪声的测量方法按《工业企业噪声测量规范》(GBJ 122—88), 评价标准按《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2002)和《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87—85)执行。

1.2.3 统计学处理 采用配对设计的差值均数与

总体均数比较的 *t* 检验。

1.1.2.14 计算方法 为了更清楚地评价治理前后长期接触空压站噪声对人体健康的影响, 我们根据等能量或等效效应假说, 依据公式:

$$L_{Aeq} = 80 + 10 \lg \frac{T_n \cdot 10^{\frac{n-1}{2}}}{480}$$

计算治理前后的 8 h 等效 A 声级 (L_{Aeq})。式中: T_n —第 n 段声级 (L_n) 的接触时间 (min); n —一个工作日内中心声级所划分的段数。如果每天工作 8 h, 低于 80 dB(A) 时, 声级不予考虑^[2]。根据空压站值班工人的工作日程, 每天工作 8 h, 每 1 h 巡视 1 次, 每次大约 10 min。因此, 治理前将每日接触机房内的噪声时间 480 min 代入公式, 治理后将每日接触机房内的噪声时间 80 min、值班室内的噪声时间 400 min 代入公式进行计算。

2 结果

2.1 监测结果

由表 1 可见, 本次共监测 19 个子公司的 19 个空压站的机房和值班室, 监测数据 38 个。其中机房的平均噪声级为 90.16 dB(A), 除第 14 号机房(更换低噪新机型)外, 均超过国家标准 [85 dB(A)]^[3], 点超标率为 94.17%, 值班室的噪声均值为 66.16 dB(A), 达标率为 88.19% [国家标准为 75 dB(A)]^[4]。机房与值班室比较, 平均减少声压级 24.10 dB(A)。

2.1.2 8 h 等效 A 声级 (L_{Aeq})

由表 2 可见, 经计算所得 8 h 等效 A 声级在治理前平均数为 90.18 dB(A), 治理后平均数为 83.12 dB(A)。参照 ISO R1999—75 (E)^[5], 按 30 年有效工龄计算, 治理前听力损伤危险率为 18%, 治理后降为 8%, 降低了 10 个百分点。

[作者简介] 吴琨(1972-), 女, 主管医师。

表1 空压站噪声监测结果比较 [dB (A)]

空压站编号	机房	值班室	减噪量
1	9119	6111	3018
2	8715	5615	3110
3	9516	8314	1212
4	9013	5510	3513
5	8615	6510 ^a	2115
6	8710	6710	2010
7	8710	6510	2210
8	9313	5817	3416
9	9013	6712	2311
10	8615	6717	1818
11	8810	6610	2210
12	9010	6718	2212
13	9010	6810	2210
14	8417 ^b	6610	1817
15	9413	6319	3014
16	9414	6717	2617
17	9418	6717	2711
18	9410	8010	1410
19	9510	7110	2410
<i>x</i>	9016	6616 ³	2410

经 *t* 检验, 与机房比较, $3 P < 0.101$ 。

a1 该样本为自动运行机型(无人员控制), 其值班室的监测结果为厂界的平均声压级。

b1 该机房更换了低噪新机型。

表2 空压站噪声治理前后8 h 等效 A 声级 [dB (A)]

空压站号	治理前	治理后	减噪量
1	9010	8212	718
2	9010	8212	718
3	9510	8910	610
4	9010	8212	718
5 ^a	—	—	—
6	8510	7712	718
7	8510	7712	718
8	9510	8712	718
9	9010	8212	718
10	8510	7712	718
11	9010	8212	718
12	9010	8212	718
13	9010	8212	718
14	8510	7712	718
15	9510	8712	718
16	9510	8712	718
17	9510	8712	711
18	9510	8719	718
19	9510	8712	718
<i>x</i>	9018	8312 ³	717

经 *t* 检验, 与治理前比较, $3 P < 0.101$ 。

a1 该空压站为自动运行机型(无人员看管), 未作8 h 加权统计。

3 讨论

噪声是机械制造行业的主要职业危害因素之一, 噪声对工人身体的危害以及对环境的污染都是很严重的, 因此, 噪声治理势在必行。空压站的噪声属流体动力性稳态噪声, 具有车间工人少、噪声设备多、声源集中等特点。东风汽车公司采取了治理噪声源, 更换为低噪音设备机型; 改革操作工艺, 更换为自动无人控制机型; 阻隔声音传播, 增设隔音室等多种措施对空压站噪声进行治理。通过本次现场调查监测和统计学分析可以证明, 从现场噪声强度和长期接触噪声对人体健康的影响两方面来看, 治理前后都有明显的效果。表明东风汽车公司在治理空压站的噪声中所采取的措施是切实可行的, 有效地保护了工人的身体健康。另外, 在本次调查中我们也发现了一些问题: (1) 有些单位的隔音室由于年久失修, 隔音材料老化, 隔音室的隔音门和隔音窗没有密封条, 降低了隔音效果; (2) 在使用过程中, 由于室内空气不流通, 有些工人没有将隔音门窗关严或者根本不关门, 人为地造成降噪效果降低; (3) 很多单位的空压机由于使用时间较长, 机型陈旧, 虽然隔音室的减噪量均超过平均减噪量, 但由于短接触时间的噪声强度高, 导致治理后8 h 等效 A 声级超过国家标准。

综上所述, 现提出改进建议如下: (1) 隔音室的隔音性能主要取决于隔音门窗的密封情况。隔音窗应采用固定式, 双层或三层玻璃, 两层之间有较厚的空气层, 并做好吸声处理。隔音门和隔音窗的边缘采用橡胶或毡条压紧, 最好采用铲口形式, 以增加密封性^[6]; (2) 应定期检修隔音室, 更换老化材料, 保证其隔音性能; (3) 应对工人进行职业卫生知识的宣传和教育, 加强工人的自我保护意识和能力, 充分利用现有防护设施, 发挥其最大功效。(4) 通过本次调查, 我们认为, 采用引进新设备来降低噪声源的噪声强度或改换成无人操作机型, 从根本上切断接触途径来解决噪声危害, 这两种方法值得推广, 但鉴于各公司的情况不同, 在确定治理方案时应全面考虑, 根据技术、经济指标的合理性制订出切实可行的方案; (5) 为进一步降低噪声对工人健康的损害, 特别是对于治理后8 h 等效 A 声级仍超过国家标准的单位, 应加强个体防护, 工人进入噪声 85 dB (A) 的机房巡视或修理时, 应使用符合标准的护听器。

参考文献:

- [1] 王籓兰, 主编. 劳动卫生学[M]. 第3版. 北京: 人

民卫生出版社, 1996. 121 - 123.

[2] 刘文魁, 蔡荣寨, 主编. 物理因素职业卫生[M]. 北京: 科学出版社, 1995. 64 - 66.

[3] GBZ1—2002. 工业企业设计卫生标准[S].

[4] GBJ87—85. 工业企业噪声控制设计规范[S].

[5] 王簪兰, 刚葆琪, 主编. 现代劳动卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 427 - 428.

[6] 方丹群, 王文奇, 孙家麒, 主编. 噪声控制[M]. 北京: 科学出版社, 1998. 576 - 586.

(收稿日期: 2002 - 08 - 01)

【基层工作】

15个(热)电厂竣工后的职业危害现状

邢春生¹, 邢威², 孙素华²

(11 辽宁省疾病预防控制中心, 辽宁 沈阳 110005; 21 辽宁省职业病防治院, 辽宁 沈阳 110005)

[中图分类号] R 13

[文献标识码] D

按国家有关法律、法规要求, 自 1986 年以来, 我们对相继竣工的新、改、扩建的 9 个电厂和 6 个热电厂(以下简称 15 个电厂)进行了职业病危害控制效果评价。并就现场调查和检测结果对 15 个电厂竣工后的职业病危害现状进行了探讨。

1 一般情况

15 个电厂 1986 ~ 1993 年陆续破土动工, 1991 ~ 2001 年相继竣工, 正式运行。建厂规模从 112 万 kW·h 到 120 万 kW·h。投资从 0.13 ~ 104.198 亿元, 总投资额达 265.198 亿元。使用燃料、主要设备及生产工艺过程基本一致。工艺过程简述如下:

燃料(煤) 输煤皮带 破碎机 磨煤机 给粉机 锅炉 汽轮发电机组 并网发电兼供热。

15 个电厂职工 12 386 人, 生产工人 8 691 人。其中接触粉尘 2 799 人, 接触有毒物质 812 人, 接触噪声、振动、微波、高温 6 187 人, 部分工人同时接触多种职业病危害因素。

2 结果

电厂使用的燃料煤大多购于山西、沈阳、内蒙等地, 粉尘种类为煤尘, 游离 SiO₂ 含量均小于 10%。15 个电厂共监测 371 个粉尘点, 计 2 172 个样品。煤尘最高容许浓度按 10 mg/m³ 计算, 尘点超标 152 个, 超标率为 40.19%, 个别样品浓度高达 26015 mg/m³。毒物种类有硫酸、盐酸、二氧化硫、氨、一氧化碳、正丁醇等。共监测毒物点 214 个, 所测数据均在国家标准限值以下。

监测噪声点 434 个, 按 GBJ87—85《工业企业噪声控制设计规范》标准, 工人接触噪声 8 h 等效连续 A 声级超过 90dB (A) 的岗位数有 46 个, 超标率为 10.16%, 超标 1 ~ 10 dB (A)。振动、微波漏

能强度监测结果均符合有关标准。锅炉和汽机车间属于高温作业区。

3 讨论

电厂属于大型企业。从整体来说, 20 世纪 80 年代和 90 年代设计的新、改、扩建的电厂机械化和自动化程度逐年提高。根据调查和测试结果, 生产工人越来越少, 多为电脑监控, 生产人员定期巡视, 缩短了接触有害因素的机会, 职业病危害的程度有所减轻。电厂的职业病危害因素有粉尘、噪声、毒物和高温, 尤以粉尘危害程度严重。其原因是建设时虽安装了除尘和降尘设备, 但在运行时效果不好、经常出故障; 耗电量又大, 因此有的电厂并不使用该设备, 甚至拆除, 严重违反了《中华人民共和国职业病防治法》的规定; 有关领导重视不够, 企业管理不善, 多数工人不使用防护用品; 输煤皮带长达数百米到几公里, 坡度从负 10 m 到 45 m, 中间转折点 10 余处, 皮带衔接处落差较大, 无挡帘或挡帘不严密; 安装的水喷头或清扫车很少使用等, 使粉尘污染严重。

15 个电厂生产方式大同小异, 针对粉尘污染严重的共性问题, 提出以下建议: 首先, 企业法人及主管领导应认真学习贯彻《中华人民共和国职业病防治法》, 树立“预防为主”的观念, 严格执行国家的有关法律和法规; 第二, 从现场实际出发, 改革生产工艺过程, 从根本上杜绝或减少粉尘产生; 第三, 坚持湿式作业, 密闭尘源, 有效地除尘; 第四, 在技术措施达不到要求时, 加强对工人的教育, 增强工人的自我保护意识, 坚持使用防护用品。只有综合治理, 消除或减少粉尘的来源, 降低粉尘的污染水平及危害程度, 才能保障工人的身体健康。

(收稿日期: 2002 - 06 - 23)