

大型空压机噪声治理及效果评价

曹泽仁¹, 杨群勇

(新乡市职业病防治研究所, 河南 新乡 453003)

【摘要】采用装卸式隔声罩对某空压机房内1台大型空气压缩机噪声进行隔声、吸声治理,同时兼顾了通风和降温的需要。通过治理,该机房噪声由原来的103 dB(A)降至82.15 dB(A),隔声罩的实际隔声量为20.15 dB(A)。实践证明,采用装卸式隔声罩对大型空气压缩机进行噪声治理效果总体良好,切实可行。

【关键词】大型空气压缩机; 噪声治理; 效果评价

[中图分类号] TB 53

[文献标识码] B

[文章编号] 100027164(2004)0620373202

某空压机房内有1台型号为H240-315/2198的大型空气压缩机,机器运行中产生的噪声达103 dB(A),严重影响了工人的身体健康。我们采用装卸式隔声罩对声源进行隔声、吸声治理,同时兼顾了通风和降温的需要。通过治理,达到了预期的治理效果和目的。

1 噪声污染源的现状分析

压缩机噪声主要由进、出气口辐射的空气动力性噪声、结构件机械噪声和驱动电机机械及电磁噪声组成。由于该空压机在安装时已将进气口、储气罐设置在车间外,并进行了消声处理,所以,该车间内噪声是由结构件机械噪声和驱动电机噪声组成的。

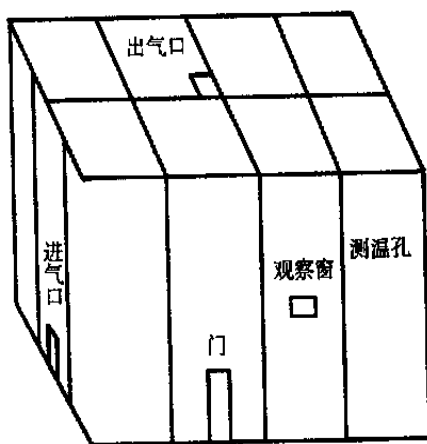


图1 隔声罩透视示意

2 噪声治理

2.1 隔声罩的设计

隔声罩的外形尺寸为9 m × 7 m × 4 m, 考虑到

它的尺度以及今后检修安装和日常操作,采用了如图1和图2所示的轻型装卸式隔声罩。隔声罩在设计上充分考虑了与生产工艺相结合。为了通风、降温,在隔声罩左右两罩壁部留有进气口,在进气口上安装风机进行机械送风,并在进气口处安装消声道。在罩顶中部留有排气口,并在排气口处安装消声道。为便于检修、维护和监视,罩上有可开启的门、观察窗、测温孔。隔声构件均采用螺栓扣连接,在搭接部位进行密封处理。

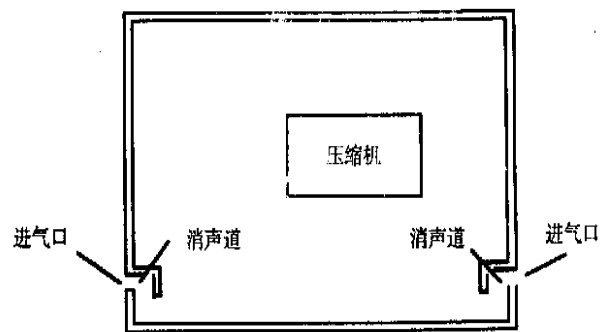


图2 隔声罩平面示意

2.1.2 隔声罩罩壁材料选择及隔声处理

整个隔声罩壳均采用有足够隔声能力的2 mm厚钢板材料制作,所有骨架采用薄壁方钢和薄壁型钢。为避免薄钢材在声波作用下引起共振和“吻合效应”形成隔声低谷,使隔声性能降低,在罩的内壁除按构造需要分格用螺栓扣吊连接外,均涂以内耗大的阻尼层(石棉沥青漆),其厚度为6 mm,以抑制钢板的弯曲振动,降低钢板罩的声辐射。观察窗采用双层5 mm厚的玻璃板,两玻璃板之间设6 mm厚的空气层进行隔声处理。

[作者简介]曹泽仁(1965-),男,主治医师。

213 隔声罩内表面吸声材料的选择

根据现场调查和实地测量，车间噪声为103 dB(A)，频谱以500~4000 Hz为主，噪声性质为中高频，频程声压级高达93~101 dB。因此，隔声罩内表面吸声材料采用平均吸声系数为0.172的超细玻璃棉，其厚度为5 cm，容重为20 kg/m³，玻璃棉用玻璃布和钢网作保护面。同时，在玻璃棉与隔声罩内壁之间留有5 cm空气层，以解决对低频噪声的吸收，如图3所示。

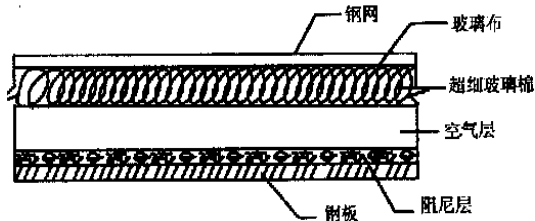


图3 隔声罩壁结构示意图

214 缝隙密封处理

任何隔声罩只要有1%的缝隙，其隔声值就不会超过20 dB，因此，缝隙密封处理非常重要。各构件采用螺栓扣吊连接，在搭接部位进行密封处理，隔声罩与管道之间的缝隙密封处理采用图4所示的方法。这样处理既可避免通风管道与罩体有刚性连接而影响隔声效果，又可防止搭接缝隙漏声。

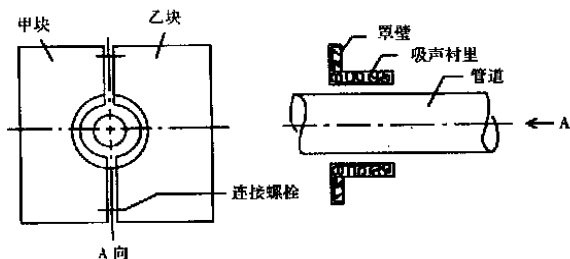


图4 隔声罩与管壁相接的方法

215 观察窗格式处理

观察窗采用双层玻璃，玻璃厚度为5 mm，玻璃四周用橡皮条与罩体进行密封处理，两玻璃之间留有6 mm空气层。

216 通风散热治理

空压机运行中将产生大量的热能，必须进行热扩散，以保持机器正常运转，隔声罩内温度不应超

过50℃，这样就必须采用强制通风散热系统以保持足够的换气量。隔声罩左右两面底部设有空气进口，冷空气经过进气消声道后，由轴流风机将吸收的空气经导流片散向设备表面，热空气从隔声罩顶中部设有的排风道排出罩外。

3 治理效果

根据该空压机运行时产生的噪声强度和噪声性质以及工艺要求设计该隔声罩，通过声波无规入射时质量定律，可计算出从理论上车间内噪声应从原来的103 dB(A)降至70.12 dB(A)，即该隔声罩设计隔声量(TL) = 103 - 70.12 = 32.88 dB(A)。治理后车间实测噪声为82.15 dB(A)，该隔声罩实际隔声量(TL) = 103 - 82.15 = 20.85 dB(A)，达到治理要求。各频程声压级治理前后量值比较见图5。

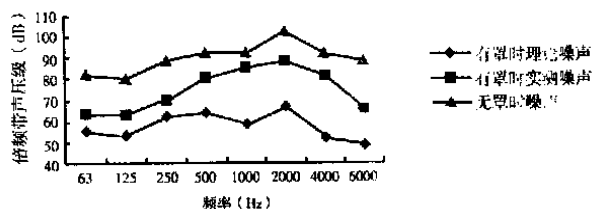


图5 各频程声压级治理前后量值比较

4 结论

从该空压机噪声治理效果看，本治理方法采用的轻型装卸式隔声罩设计隔声量为32.88 dB(A)，而实际隔声量为20.85 dB(A)，产生这种差值的原因可能为车间外储气罐排气而引起的噪声、空压机本身振动通过地面传播辐射的噪声、缝隙的处理效果、隔声罩壳理论隔声量与实际隔声量的差值、吸声材料理论吸声系数与实际吸声系数之间的差值等因素造成的，但总体效果达到了预期目的。

空压机噪声多以空气动力性噪声为主，在噪声治理上多采用进、出气口消声处理配以其他治理措施。针对以机械噪声为主的大型空压机，本方法采用轻型装卸式隔声罩，不仅考虑到隔声、吸声和通风降温等处理，而且同时考虑了安装、维修和日常操作的需要。实际证明该方法简单、实用、造价低廉且效果良好，具有一定的实用价值。

(收稿日期：2004 - 04 - 20)

更正

2004年第5期306页“广东省职业病防治所”更正为“广东省职业病防治院”。并向作者致歉。