

功能区噪声自动监测点位布设探讨

方孝华, 陈潇江

(南京市环境监测中心站, 江苏 南京 210013)

摘要: 分析了各类功能区噪声的特点, 提出自动监测点位布设的基本原则。对传声器水平距离和垂直高度的确定做了相关对比实验, 结果表明, 传声器水平距离选择距反射面不小于3 m, 垂直高度为4~5 m时, 能较好地反映该功能区受环境噪声影响状况。

关键词: 噪声; 自动监测; 点位布设

中图分类号: X 839

文献标识码: B

文章编号: 1674-6732(2010)-04-0023-04

Discussion on Spot Location of Noise Automatic Monitoring in Functional Districts

FANG Xiao-hua, CHEN Xiao-jiang

(Nanjing Environmental Monitoring Central Station, Nanjing, Jiangsu 210013, China)

ABSTRACT: Analysed the characteristics of noises in various functional districts. Some basic principles on spot location were put forward. Some experiments were carried out on the determination of distance and vertical height for microphone. It showed that when the reflector horizontal distance is no less than 3 m away from the microphone and the vertical height is about 4~5 m, the status of environmental noise in the functional districts can be better reflected.

KRY WORDS: noise; automatic monitoring; spot location

国内环境噪声监测工作始于20世纪80年代初期, 噪声监测设备经历了早期指针读数式声级计、数显读数式声级计、积分式声级计和噪声统计分析, 正逐步向噪声自动监测系统发展。随着计算机技术、通讯技术等取得突破性发展, 以及许多新材料、新工艺的应用, 噪声自动监测技术近年来也发展迅速^[1]。噪声自动监测系统已被越来越多的国内外环保部门所采用, 成为声环境保护的一个发展方向。《声环境质量标准》(GB 3096—2008)提出: 全国重点环保城市以及其他有条件的城市和地区宜设置环境噪声自动监测系统, 进行不同声环境功能区监测点的连续自动监测^[2]。广州、苏州等城市已比较成功地建设了环境噪声自动监测系统^[3], 北京市环境噪声自动监测系统的建立为奥运会的成功举办提供了改善声环境质量的保障^[4]。而无论是哪种类型的噪声自动监测, 监测点位的选取布设都是首要问题, 笔者针对功能区噪声的特点, 结合南京市具体情况进行相关探讨。

1 功能区声环境质量影响因素分析

功能区噪声源按其形式可分为固定噪声源和

流动噪声源; 按状态可分为瞬态噪声源和常态噪声源; 按性质分为自然噪声源和人为噪声源。固定常态人为噪声源是影响功能区声环境质量的基本因素, 瞬态流动源是影响功能区声环境状况变化的重要因素。自然噪声源虽然不是声环境监测内容, 但有些因素也应引起关注。

0类区受工业、交通、施工、社会等噪声污染较小, 主要声源为自然生物产生的噪声, 不属于环境噪声污染控制的范畴, 不能代表该功能区的环境噪声污染水平, 某种程度上甚至显示了该区域生物种类的繁盛程度, 从另一个角度分析, 则表明0类区进行功能区噪声自动监测的意义不大。

1类区主要声源为居民社会生活产生的噪声, 南京市原有的各个功能区监测点均能很好地代表该处的环境噪声分布规律。进行此类功能区噪声自动监测能进一步完善监测数据的完

收稿日期: 2010-04-05; 修订日期: 2010-04-26

作者简介: 方孝华(1957—), 男, 助理工程师, 本科, 从事环境监测工作。

整性和代表性,更真实地反映噪声环境质量状况。

2类区主要声源为社会生活、商业活动、工业生产等噪声,噪声源多且情况复杂。为了全面了解2类区环境噪声污染水平和声环境质量状况,进行此类功能区噪声自动监测是有效手段,必要时应适当增加监测点位。

随着城市规划日趋合理,工业企业外迁等措施的实施,3类区噪声自动监测已类似于重点噪声源监测。

坚持民生理念、本着先简单后复杂的原则,以3类、4类功能区和重点噪声源的监控监测作为噪声自动监测的切入点,逐步覆盖对全部功能区声环境的自动监测应该是较好的选择^[5]。

2 功能区噪声自动监测点位布设

2.1 功能区噪声监测点位布设基本原则

功能区噪声自动监测的点位布设原则应当与功能区噪声测量的性质保持统一性。噪声自动监测系统的原理与现行监测方法相同,但鉴于其连续、全天候等工作特性,安装点位不可能与现行监测方法的监测点位完全一致。为保证自动监测结果具有对现行监测方法的延续性和较高的可比性,经优化选择的噪声功能区国控点是自动监测点位选择的基础。监测点位布设的基本方法是优选地理位置、声源分布有代表性,声级变化相对稳定,与该类测点噪声均值相近的点位。

2.1.1 点位的可操作性

重点考虑满足自动监测仪器设备安装、管理和使用的要求及质量控制条件,保证自动监测仪器和系统能安全可靠、长期稳定地运行。

2.1.2 周围声环境条件的代表性

对拟设点位的区域内的噪声污染状况、人口布局、建筑物和地形以及气象条件等因素,按相关要求优化。尽量选择周围建筑情况相对稳定,一定距离内没有明显固定噪声污染源,能够代表本类功能区特性的点位,避免人为因素对监测的干扰。

2.2 功能区噪声监测点位对声场特性的要求

2.2.1 注意声源与声场特性对监测的影响

由于近场测量的不稳定性,声源与测点之间距离发生细微变化就可能引起声级较大的变化,监测

点应尽量避免近场区域。近场区域大致为小于主要声源尺寸的2倍的空间范围内^[6],近场区以外为自由场区,监测点应尽可能选择在自由场区域内。当离墙壁或其他反射面太近时,反射波与直达声波相互干涉,形成驻波,这一区域称为混响场,监测点也应当避开混响场区域。根据相关标准及操作可行性,监测点应距离任一反射面大于1.5 m。实践中可通过不同距离做比对试验,提出最合适的操作距离。

2.2.2 注意传声器入射方向

根据传声器的适用入射方向,分为垂直入射型与无规入射型传声器,后者在声波无规则入射时具有平坦的频率响应,在噪声自动监测项目中应当选用后者,安装时传声器的轴线应当与声波入射成90°,即为掠射,可以保证其良好的灵敏度。

2.2.3 避开电磁波、雷电干扰

当周围有电力设备时,引起的强磁场和电场可能对系统产生干扰,监测点位应尽量避免这些区域。室外装置应有避雷措施。

条件许可时,自动监测点位应尽可能靠近原手工监测点位。

2.3 功能区噪声自动监测点位水平距离与垂直高度的探讨

2.3.1 测点与反射物间的水平距离对测量结果的影响

《声环境质量标准》(GB 3096—2008)要求:在一般户外测量时,应距离任何反射物(地面除外)3.5 m外测量;敏感建筑物户外测量时,测点应在距墙壁或窗户1 m处。显然,对于功能区自动监测来说,为了更好地反映该区域环境噪声质量状况,最理想的方式是建立独立的户外单元,以达到距离任何反射物(地面除外)3.5 m外测量的理想状态,而现实情况往往不具备这样的条件,尤其在涉及土地位置占用等问题时,解决的难度很大。相当多的情况下,考虑到可操作性,自动监测探头往往采用壁式悬挂安装,因此研究监测探头到墙面的距离对噪声监测结果的影响非常重要。

分别在南京市环境监测中心站大楼4 m高处距离墙面2, 3, 4.5 m的位置进行试验,连续监测24 h,研究不同距离墙体反射对等效声级小时值影响的变化规律(图1、图2)。

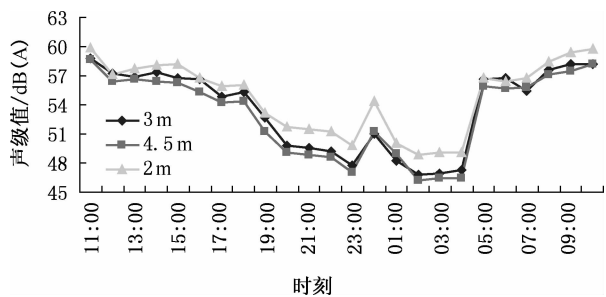


图1 不同距离墙体反射试验监测数据 (2009年3月4日)

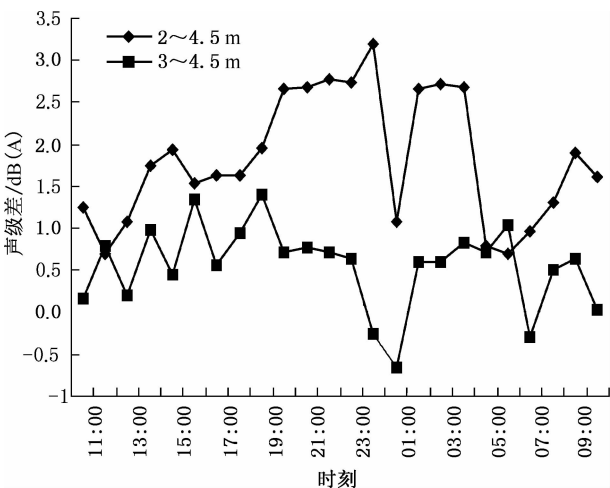


图2 监测差值变化(2009年3月4日)

监测结果表明,传声器距离墙体为3 m与4.5 m时,监测数据较为接近,相差约为1 dB(A)左右;距离墙体2 m时,与4.5 m时的差值较大,约为1.5~3 dB(A)。对于监测点位的布设,考虑实际工作的可操作性,4.5 m离墙体太远,只能采用桅杆式结构,减少了布点的灵活性;而距离太近(如1.5 m)时,数据又相差较大,因此,功能区噪声自动监测点传声器的位置应选择在与反射面之间的水平距离不小于3 m处为宜。

2.3.2 测点垂直高度对测量结果的影响

《声环境质量标准》(GB 3096—2008)要求:在一般户外、噪声敏感建筑物户外进行手工监测时,传声器距离地面高度为1.2 m以上;声环境功能区监测,距地面高度为声场空间垂直分布的可能最大值处,对于自动监测未提出高度要求。根据国外开展噪声自动监测工作的经验,考虑了安全和可操作性,通常将传声器安装在4 m高度左右。针对这些情况,在瑞金新村4 m和5 m高度分别进行高差试验,分别统计了日变化与月变化规律(图3—图6)。

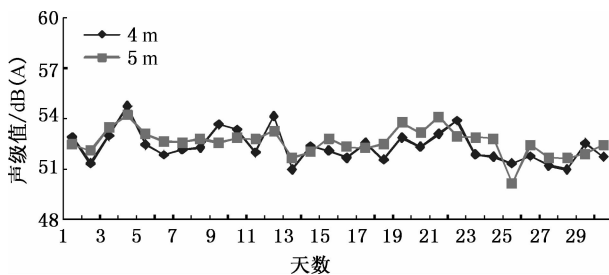


图3 4 m和5 m垂直高度试验结果月变化规律 (2009年10月)

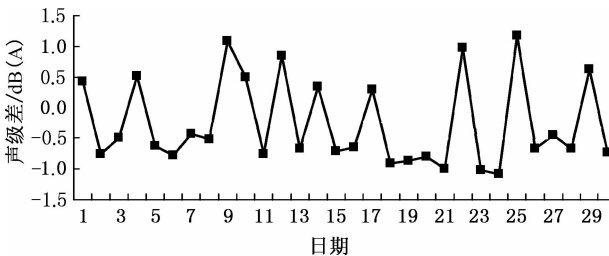


图4 4 m和5 m垂直高度测量声级差值月变化规律

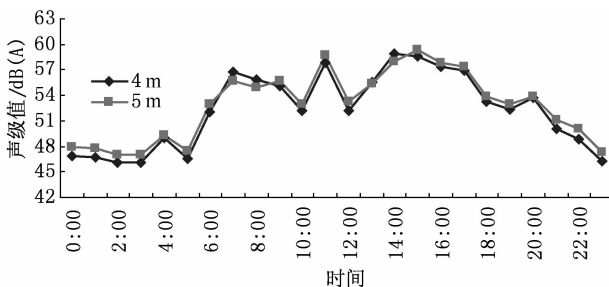


图5 不同垂直高度试验日变化规律 (2009年10月8日)

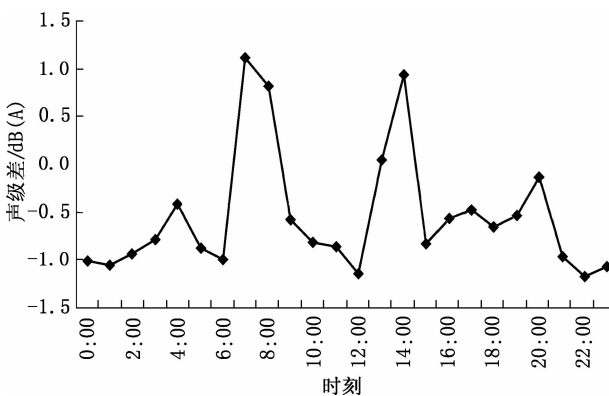


图6 4 m和5 m垂直高度测量声级差值日变化规律

(下转第35页)