

环境噪声监测中的质量控制措施

马宁 满峰浩 陈成贺日

内蒙古自治区环境监测总站阿拉善分站, 中国·内蒙古 阿拉善盟 750306

摘要: 环境噪声对人类健康和生活质量产生了不可忽视的影响, 因此环境噪声监测作为一项重要的环境保护工作备受关注。然而, 当前在环境噪声监测中还存在着一些问题, 包括人为造成的误差、监测设备的精度、数据采集的时空覆盖范围以及数据处理的可靠性等方面。因此, 为了保证环境噪声监测数据的准确性和可靠性, 有必要深入研究并制定相应的质量控制措施。论文主要探讨了环境噪声监测中质量控制的相关内容, 以为环境噪声监测工作提供科学、可行的指导, 促进环境保护工作的开展和提升环境质量。

关键词: 环境噪声监测; 质量控制

Quality Control Measures in Environmental Noise Monitoring

Ning Ma Fenghao Man Heri Chencheng

Alxa Branch of Inner Mongolia Autonomous Region Environmental Monitoring Station, Alxa, Inner Mongolia, 750306, China

Abstract: Environmental noise has an undeniable impact on human health and quality of life, therefore, environmental noise monitoring as an important environmental protection work has received much attention. However, there are still some issues in current environmental noise monitoring, including errors caused by human factors, accuracy of monitoring equipment, spatiotemporal coverage of data collection, and reliability of data processing. Therefore, in order to ensure the accuracy and reliability of environmental noise monitoring data, it is necessary to conduct in-depth research and develop corresponding quality control measures. The paper mainly explores the relevant content of quality control in environmental noise monitoring, in order to provide scientific and feasible guidance for environmental noise monitoring work, promote the development of environmental protection work, and improve environmental quality.

Keywords: environmental noise monitoring; quality control

1 引言

“凡是干扰人们休息、学习和工作的声音, 即不需要的声音, 统称为噪声; 此外, 振幅和频率杂乱、断续或统计上无规律的声振动, 也称为噪声^[1]。”环境噪声监测是指通过科学的方法和技术手段, 对特定区域内的环境噪声水平进行连续、系统地观测和记录, 旨在评估和分析城市、工业区、交通要道以及其他环境中的噪声水平, 为公众健康、生态环境质量变化和居住条件是否宜居提供有效的数据支撑。

2 环境噪声的危害及特征

2.1 环境噪声的危害

环境噪声对人类健康和生活质量造成了广泛而深远的危害, 主要从生理、心理到社会各个层面体现出来。第一, 长期暴露在高强度噪声环境中会导致一系列生理健康问题。首先, 表现在听力损伤。听力损伤是噪声伤害人体健康最为直接和常见的问题, 持续高强度噪声刺激会导致耳蜗毛细胞受损, 引发永久性听力损失。其次, 环境噪声也与心血管疾病密切相关。长期暴露于噪声环境中的人群更容易患上高血压、心脏病和中风等疾病。此外, 环境噪声还被发现与睡眠障碍、消化系统问题和免疫系统紊乱等问题有关。再次, 环

境噪声对人们的心理健康同样造成了严重的影响。持续的噪声刺激会引起焦虑、抑郁、情绪波动等心理问题。同时, 噪声还会对人的注意力、记忆力和学习能力产生负面影响, 尤其是对儿童和老年人的影响更为显著。最后, 环境噪声对社会生活也带来了诸多不利影响。第一, 表现在噪声扰民。噪声扰民直接影响到人们的日常生活和休息, 是导致社区居民之间的关系紧张和社会安宁受到威胁的一大元凶。第二, 噪声还会对工作效率和生产力产生负面影响, 长期处于噪声环境中的工作者往往更容易出现工作疲劳和精神压力。第三, 噪声还会对社交活动、文化娱乐和城市规划等方面产生影响, 降低了人们的生活质量和幸福感。

2.2 环境噪声的特征

环境噪声具有多种特征, 包括来源、频率、强度、时变性等方面的特点。

环境噪声的来源十分广泛, 主要包括交通噪声、工业噪声、建筑施工噪声、社会生活噪声以及自然环境中的风声、水声等。其中, 交通噪声源自于道路交通、铁路、航空等交通工具的运行; 工业噪声则来自工厂、机械设备等生产活动; 建筑施工噪声主要由建筑工地的施工机械和设备产生; 社会生活噪声则源自酒吧、KTV 以及商业经营活动中使用的设

备；自然环境中的风声、水声等也会构成一定的环境噪声。不同来源的环境噪声具有不同的频谱特性和时空分布规律，因此需要针对性地进行监测和管理。

环境噪声的频率特征是其重要特点之一。环境噪声的频率范围非常广泛，从低频的地铁振动声、风声到高频的汽车喇叭声、机械设备噪声等，涵盖了整个听觉频率范围。不同频率的噪声对人体和动植物的影响也有所不同。例如，低频噪声可能引起身体不适和失眠，而高频噪声则更容易造成听力损伤。因此，在环境噪声监测和评估中，需要对不同频率范围内的噪声进行分析和评价。另外，强度特征也是环境噪声的重要特点。在环境监测中，环境噪声的强度通常用声压级来表示，以 dB(A) 来表示。不同来源和不同环境条件下的环境噪声强度差异很大，如市区高峰期的交通噪声可能会达到 70~80 分贝以上；不同于市区，郊区或农村地区，噪声则相对较低。环境噪声的强度直接关系到其对人体健康和生态环境的影响程度，因此对环境噪声强度的监测和评估具有重要意义。

环境噪声具有时变性的特点，即环境噪声的强度和频谱特性会随着时间和空间位置的变化而发生变化。例如，白天和夜晚的噪声水平会有明显差异，工作日和非工作日（周末、节假日）的噪声特征也会有所不同。此外，不同位置和距离声源的远近也会导致环境噪声特征的差异。因此，在进行环境噪声监测和评估时，需要考虑到环境噪声的时变性特征。

3 环境噪声监测中质量控制的重要意义

3.1 确保数据的准确性

环境噪声监测的核心目标是获取准确的噪声数据，以评估噪声对人类健康和环境质量的影响。质量控制措施可以帮助消除或减小监测设备的误差，确保采集到的数据与实际情况相符。例如，通过定期校准噪声监测仪器，可保证其精度和灵敏度符合监测要求。

3.2 提升数据的可靠性

在环境噪声监测工作中，可靠的数据是有效决策和管理的基础。质量控制措施可以帮助排除数据采集过程中可能存在的错误操作、干扰因素或数据传输错误等问题。例如，建立严格的数据采集流程和标准操作规范，培训监测人员并进行定期考核，避免人为因素对数据质量造成影响。

3.3 评估噪声治理效果

质量控制对环境噪声治理过程中起到了监督和评估的作用。通过与历史数据和基准值对比，可以评估噪声治理措施的实际效果，并及时调整和改进相关措施。通过采取有效的质量控制措施，可以确保监测数据的准确性和一致性，助力评估噪声治理措施的成效，优化资源配置和管理策略。

4 环境噪声监测中存在的问题

4.1 监测人员操作不规范

人员是开展环境监测必不可少的基础条件。人员对仪

器设备操作的熟练程度及规范程度直接影响噪声监测数据的可靠性。因此，在噪声监测中，对人员的培训、监督非常必要。

4.2 测量设备的精度和校准问题

环境噪声监测所使用的测量设备需要具备足够的精度和稳定性。设备精度不高可能导致噪声水平的测量误差增加，而校准不准确则会使测量结果与实际情况存在较大偏差。因此，确保噪声仪的精度和校准状态对于准确监测环境噪声至关重要。

4.3 测点的选取和布置问题

环境噪声监测需要合理选择和布置，以代表性地反映出监测区域的噪声状况。测点的选取和布置均会造成监测数据不具备代表性。例如，如果测点过于密集或过于稀疏，都会导致监测结果的失真。因此，合理选择和布置测点是确保监测结果准确性的重要因素。

4.4 数据采集和处理问题

环境噪声监测中的数据采集和处理过程也可能存在问题。数据采集过程中，监测人员的技术能力对结果的可靠性有重要影响，如果操作不当，会导致监测数据误差较大。此外，不恰当的算法和参数可能会导致数据分析结果的失真或不准确。因此，进行数据采集和处理时需要严格遵循标准和规范。

5 环境噪声监测中的质量控制措施

5.1 做好监测人员的培训和监督

人员的日常培训和监督对于环境监测是必不可少的。对于噪声监测来说，对人员开展噪声仪的使用维护培训、各类噪声标准的学习以及开展人员监督、人员比对监测都是开展噪声监测、确保噪声监测数据准确可靠的重要手段。通过开展上述工作，可以提高人员的仪器操作熟练度，提高人员噪声监测的技能，提供有效的质量控制数据，进而为开展噪声监测打下坚定的基础。

5.2 做好设备维护与校准

设备维护与校准是环境噪声监测中至关重要的质量控制因素。在日常使用过程中，监测设备会受到灰尘、湿度、高温等环境因素的影响，如果不及时清洁和保养，会导致设备性能下降甚至出现故障。因此，监测设备的维护保养应做到定期清洁设备表面和内部零部件、检查设备是否有损坏或磨损情况，及时更换老化的传感器和电池等日常维护，确保设备处于良好状态下进行环境噪声监测。此外，监测设备的校准验证是确保监测数据准确性的重要步骤。通过与标准声源进行比对，可以验证监测设备的测量结果与实际数值之间的偏差。定期的检定校准可以帮助发现监测设备是否存在准确性衰减或漂移，可以帮助监测人员了解监测设备的性能变化情况，提醒监测人员调整和修正设备的测量误差，判断设备是否需要维修或更换，避免因设备问题导致的监测数据

失真。需要注意的是,环境噪声监测设备对环境温度和湿度非常敏感,过高或过低的温湿度都会对设备的性能产生不利影响。因此,监测设备应避免受极端天气条件的影响。在设备周围设置遮阳棚、防潮箱等温湿度控制设施,可以有效保护监测设备,确保其稳定的工作状态。另外,在监测设备的选型和安装位置时,也应考虑到周围环境的温湿度情况,选择适合的设备类型和防护措施,以确保设备能够在恶劣的环境条件下正常工作。

5.3 合理选择和布置测点

在环境噪声监测中,合理布设点位是获得准确、可靠的监测数据的必要条件。中国的各种噪声标准对于环境噪声有明确的规定,所以监测人员应熟练掌握相关标准(尤其是各标准的细微差别)、严格遵循技术规范来合理配置检测点位^[1]。因此,监测点的选择应能代表目标区域内典型的环境噪声情况,包括不同类型的噪声源和典型的环境特征。同时,需要考虑到监测点的布设是否能够覆盖整个目标区域,以获取全面的环境噪声数据。另外,监测点的选择还应考虑到与周围环境的关系,避免受到建筑物、树木或其他障碍物的阻挡,影响监测数据的准确性。监测点位置的布设直接关系到监测数据的准确性和代表性。因此,监测点的位置应该尽量避开噪声干扰源,如交通要道、工厂、机场等,以减少由于外界干扰对监测数据的影响。监测点的高度也需要考虑,一般来说,环境噪声监测点的高度应符合国家标准。在布置监测点位时,还需要考虑设备的供电和通讯连接条件,以便保证监测设备的正常运行和数据传输。而对于不同的监测目的可能需要不同的监测点布置方案,如环境噪声影响评价需要选取代表性的监测点,而环境噪声源定位则需要可能的噪声源周围设置多个监测点位。因此,在选择和布置监测点时,需要充分了解监测的具体目的和要求,结合实际情况进行合理地选择和布置,以确保监测数据的准确性和有效性。

5.4 采用科学的数据处理和分析方法

在环境噪声监测中,采用科学的数据处理和分析方法可以进一步提高数据的质量和可靠性。一方面,采用统一的数据处理流程。首先,应制定统一的数据处理方法和算法,包括数据滤波、时频域分析、加权处理等,以确保不同监测点所获得的数据经过相似的处理程序,从而保证数据处理结果的可比性。其次,需要建立统一的异常数据处理方法,包括对数据缺失、设备故障等异常情况的处理程序,以确保监

测数据的完整性和可靠性。另外,还应建立统一的数据校正和修正方法,对于监测数据中存在的偏差和误差应进行科学地校正和修正处理,以提高监测数据的准确性和可信度。最后,只有制定了相关的基本标准和各种严格的技术规范,才能由人员对环境中的机械噪声进行动态监测,建立统一的实时监测方法和机械噪声标准,使员工可以遵守规则,并获得持续监测环境中环境噪声的更好结果^[2]。此外,还需运用先进的数据分析技术。例如,应采用时频分析、谱分析、相关分析等先进的信号处理技术,以深入挖掘监测数据中的信息和规律,为环境噪声特征分析和评价提供详细的参考信息;应运用统计学方法对监测数据进行分析,包括均值、标准差、相关系数等统计指标的计算和分析,以确定监测数据的分布特征和变化规律,为环境噪声的空间分布和时序变化提供科学依据。而结合模型分析和预测技术,对监测数据进行模型建立和预测分析,也是辅助环境噪声的影响评价和管控决策的重要手段。可以采用数据挖掘和人工智能技术,对大数据进行深度挖掘和分析,从而发现数据中的潜在规律和关联,为环境噪声管理和控制提供技术支持。

6 结语

综上所述,长期处于噪声环境下,会对生理健康、心理健康以及社会生活等带来不良影响。因此,明确环境噪声的特征,加强环境噪声监测的质量控制是非常重要的,能够确保数据的准确性、提升数据的可靠性以及评估噪声治理效果,为环境噪声监测工作的开展提供科学依据。然而,在环境噪声监测中还面临着人为操作原因、测量设备的精度和校准、测点的选取和布置、数据采集和处理等问题,需要做好人员培训和监督、设备维护与校准、合理选择和布置测点、采用科学的数据处理和分析方法。通过积极采取相关质量控制措施,以确保监测数据符合科学要求,为环境保护与管理提供更加可靠的依据和支撑。

参考文献:

- [1] 中国环境监测总站组织编写.《环境监测人员持证上岗考试试题集》(上册)第三版[J].中国环境出版社,2012(4):353.
- [2] 王刚.环境噪声监测中的问题及质量控制措施研究[J].环境与发展,2020,32(4):166+168.
- [3] 刘畅.环境噪声监测中的问题及质量控制措施研究[J].环境与发展,2020,32(11):146-147.