

我国建筑噪声监测需求与现状分析

王玉红

济南市生态环境保护综合行政执法支队章丘大队 山东章丘 250200

【摘要】建筑噪声是影响声环境和群众生活质量的主要噪声之一，建筑噪声监测是我国声环境监测体系的重要组成部分，本文对建筑噪声、建筑噪声监测与建筑噪声自动监测等概念进行分析，进一步了解并研究我国建筑噪声监测需求和发展现状，在此基础上针对具体的建筑噪声监测技术及其应用进行案例分析，对我国建筑噪声监测的发展提出持续开展建筑噪声监测评价基础理论研究和相关标准制定等工作、创新推进建筑噪声监测设备和技术研究与推广、加快建设立体化和精细化的建筑噪声监测和监管网络等建议措施及展望，以期促进我国建筑噪声监测的自动化、智能化、标准化、精细化发展。

【关键词】建筑噪声；噪声监测；噪声控制；现状与需求

为了全面贯彻落实党的二十大精神，深入践行习近平新时代中国特色社会主义思想，全面贯彻新发展理念，加快推进声环境自动监测成为解决人民群众普遍关注的声污染问题的重要措施，规范噪声污染源监测、提升声环境质量监测、拓展敏感区域监测等都成为了各省市噪声污染防治行动的重点环节，关于建筑噪声自动监测，许多省市都提出新的措施建议，如厦门市《关于贯彻实施〈中华人民共和国噪声污染防治法〉做好建筑工地噪声自动监测工作的通知》提出，“在噪声敏感建筑物集中区域，所有达到应当办理施工许可证条件的新建、改建、扩建的房屋建筑、市政设施、道路基础设施及水利设施等工程施工项目，建设单位应设置噪声自动监测系统，并与厦门市城市运行管理服务平台联网，确保监测数据真实有效不间断。”在此背景形势下，我们对我国当前建筑噪声监测需求和发展现状进行深入分析研究。

1 建筑噪声、建筑噪声监测与建筑噪声自动监测

1.1 建筑噪声和我国建筑噪声监测

《中华人民共和国噪声污染防治法》在2022年6月5日正式施行，在这一法规中对“建筑噪声”进行了明确和规定，指出“噪声”是指“在工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活中产生的干扰周围生活环境的声音”，并在“建筑施工噪声污染防治”一章中规定“建筑施工噪声，是指在建筑施工过程中产生的干扰周围生活环境的声音”。随着我国经济的高速发展和城市化进程的加快，我国城市建设如火如荼，建筑工程大幅增加，短短十年间，全国建筑业房屋从近100亿平方米发展到160多亿平方米，增幅近60%，除房屋外，公共设施的建设也如火如荼发展，

建筑噪声也随之得到人们的重视，在全国生态环境信访投诉举报管理平台的信访投诉中，噪声信访投诉总量居高不下，在所有噪声类别中的占比常年居于第一、第二位，建筑噪声已经成为影响群众生活质量的主要噪声。

建筑噪声监测是声音环境监测体系的重要部分，我国已经建立起包括声环境质量常规监测和声环境影响评价监测在内的较为完善的声环境监测技术，其中，环境质量常规监测是指对区域声环境、道路交通声环境和功能区声环境进行监测，掌握城市的声环境质量，评价并进一步控制城市环境噪声水平；声环境影响评价监测是指对噪声污染源的监测，主要是对具体工程建设项目进行声环境质量监测，对其引起的声环境变化进行评估监测。建筑噪声监测属于声环境影响评价监测，主要是对建筑工程施工场地噪声的监测，当前，我国建筑噪声监测是按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)实施的，这一标准要求噪声监测点设置在离噪声敏感场界较近位置，在场界外1米处，“监测量20min等效连续A声级 $L_{Aeq, 20min}$ 和最大声级 L_{Amax} 。排放限值规定为昼间 $L_{Aeq, 20min}$ 不得高于70dB(A)、夜间 $L_{Aeq, 20min}$ 不得高于55dB(A)， L_{Amax} 不得高于70dB(A)”。

1.2 噪声自动监测和我国建筑噪声自动监测

《噪声法》第四十二条规定“在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责”。《“十四五”噪声污染防治行动计划》在2023年1月发布后也对噪声自动监测提出要求，要求建设单位按照国家规定运用噪声自动监测技术，设置建筑噪声自动监测系统，与噪声监督管理部门联

网协同治理。建筑噪声监测与管理领域是噪声自动监测技术和设备应用最多的领域，建筑噪声监测设备约占噪声自动监测设备的94.9%，全国5000平米以上的施工场界近半数都使用了噪声自动监测技术和设备。但是关于建筑噪声监测和自动监测标准，截止到目前，仍依据2017年颁布的《环境噪声自动监测系统技术要求》(HJ907—2017)，并没有专门的针对建筑噪声监测或自动监测的相关标准文件。

2 我国建筑噪声监测需求与现状分析

2.1 我国建筑噪声监测需求分析

我国建筑噪声监测需求主要是源于建筑噪声的特殊性，主要有：一是噪声影响明显，城市建筑施工现场多集中在群众居住、工作地，这些区域通常是噪声敏感区域，建筑噪声对群众生活质量的影响较明显；二是噪声强度较高，建筑施工现场使用的设备通常是高噪声设备，噪声源通常在5m-10m，影响范围可达100m-200米，声级能达到80dB(A)-100dB(A)，属于城市中强度相对高的声源；三是噪声持续时间长，建筑施工项目通常要持续数月甚至几年，经常出现日夜不间断施工现象，噪声持续时间长；四是噪声类型多，建筑噪声所使用的机械设备及其在工作进程中发出的噪声类型多样，包括稳态噪声、非稳态噪声、脉冲噪声等，不仅造成噪声污染，还容易造成较高的主观烦恼。针对建筑噪声的特点及影响，建筑噪声监测工作面临着迫切需求和较高要求，建立有效完善的建筑噪声监测系统，对于建筑噪声的监测、评估、控制，建筑噪声监管和噪声投诉取证等具有重要意义。

建筑噪声自动监测技术和设备的应用是完善建筑噪声监测系统的关键问题，但当前建筑噪声监测标准仍缺乏统一明确的规定，制约噪声自动监测应用的技术问题仍普遍存在，特别是在建筑噪声源定位、定向拾取方面仍不能保证准确性，背景噪音的识别处理对建筑噪声自动监测的影响无法消除，监测节点数据联网分析处理能力有待较强等，这些问题都影响建筑噪声自动监测数据的准确性和数据处理的有效性，无法正确研究建筑噪声特性和变化规律，也无法保障噪声监测和管控的效率。总而言之，建筑噪声自动监测技术和设备发展的滞后性和噪声自动监测系统的不足性都对建筑噪声自动监测发展提出更高要求，建筑噪声自动监测发展的较高需求既要加快推进噪声自动监测设备和技术的研发应用，也要提升建筑噪声数据收集、处理、预判能力。

2.2 我国建筑噪声监测现状分析

通过对我国建筑噪音及噪音自动监测发展的总结，对目

前建筑噪声监测需求分析，我们可以简单地对建筑噪声监测发展现状和存在问题进行总结，我国对声环境监测较为重视，但是在建筑噪声自动监测方面仍有所欠缺，首先是缺乏建筑噪声自动监测相关标准文件，当前我国只发布了《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)，对建筑噪声监测没有专门的文件规定，导致相关部门对建筑噪声监测的监管缺乏政策依据，建筑施工部门也无法依照国家规定设置建筑噪声自动监测系统；其次是欠缺建筑噪声监测技术研发和监测设备推广，当前所使用的建筑噪声监测设备和技术通常是噪声监测通用设备技术，缺少专门的建筑噪声监测设备和技术，九根仍然是在监测技术研发和监测设备推广方面投入不足、力度不够；最后是缺少建筑噪声自动监测技术相关规范，当前建筑噪声自动监测仍按照《环境噪声自动监测系统技术要求》(HJ907—2017)，即使在建筑施工项目中应用了相关的专门性的建筑噪声自动监测技术，也缺乏统一的建筑噪声自动监测技术相关规范，无法正确应用和推广相关噪声自动监测技术，更无法发挥建筑噪声自动监测技术的优势。

3 Cadna/A噪声预测评估软件在建筑噪声监测中的应用案例分析

Cadna/A软件由德国Datakustik公司开发的一款环境噪声模拟预测软件，被广泛应用在声环境影响评价中，该软件已经成为我国城市声环境、交通声环境影响评价的重要工具软件，我们选择了X市立交桥建筑工程项目，通过Cadna/A软件在建筑项目工程的应用探索建筑噪声监测技术的发展。

X市立交桥建筑工程位于城市内，是对原有道路上的拓宽改造，处于道路相交的五岔路口，噪声敏感点众多，仅住宅小区就有14个。在运用Cadna/A软件前期，我们对相关基础数据进行采集，特别是相关道路以及敏感点空间位置的坐标、建筑的表面材料、工程周围地表状况等数据都进行采集录入；在前期准备和数据采集基础上，我们绘制了计算方案图，将建筑、道路、敏感点等绘制在软件上，并输入噪声源、敏感点数量和计算网格等；最后我们根据声源源强等数据和声源到敏感点的声波传播条件等，计算建筑噪声声源的A升级、声源到敏感点的声衰减量等，通过模型计算，输出该工程项目的噪声预测结果，并通过数据结果及其与《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)对比，得出建筑噪声最大值和预测点最大超标距离等数据，在此基础上对建筑噪声治理措施进行明确，通过在设备选型上源头降噪、对建筑设备安装消声器、安装减震

装置、安装隔声屏障、采取场界外绿化等措施降低建筑噪声污染等。

Cadna/A软件具有抢到的CAD制图、创建计算模型、较强的计算模拟功能等，能够预测噪声声源复合影响，既能较为精确地计算出声源和预测点数量和噪声源辐射声压级，也能考虑到建筑物群、建筑材料和地表绿化等噪声屏障的影响，在对于建筑噪声的影响预测、评价等具有重要作用，也能对建筑噪声进行噪声模拟和控制，在具体的建筑工程项目噪声预测和管控中能够对相关建筑噪声进行模拟计算，并能为控制建筑噪声的措施提供决策依据。

4 我国建筑噪声监测的发展建议与展望

4.1 持续开展建筑噪声监测评价基础理论研究和相关标准制定等工作

当前，我国建筑噪声监测评价体系采用A声级或最大A声级值作为评价量，对于建筑噪声来说，人的噪声感知，特别是主观烦恼度感知缺乏衡量评价标准，对于建筑噪声中的间歇性噪声的关注不够，所以关于建筑噪声的评价量研究，仍需要对特定建筑噪声环境中人的心理感受和主观烦恼程度等进行专门的理论研究，需要综合考虑物理学、监测声学、生物医学、心理学等跨学科研究。另外，建筑噪声排放标准可以按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)标准，但是在建筑噪声自动监测方面，仍缺少相关标准，在建筑噪声自动监测技术标准方面也没有相应配套规范，所以应该在生态环境部的协调推动下，积极开展诸如《建筑施工场界噪声自动监测技术规范》等相关标准文件的制定、修订工作。

4.2 创新推进建筑噪声监测设备和技术研究与推广

除了一些声环境模拟、评价、预测软件的应用外，其他建筑噪声监测技术仍有待研发推广，重点解决复杂建筑噪声声源定位识别技术、环境噪声处理、背景噪声消除等技术问题，在建筑噪声和技术攻关方面提升资金投入，进一步提升噪声监测设备和技术的数据精确度，进一步优化发展建筑噪声监测系统，为噪声监测系统长期值守、连续工作等提供技术保障。另外，在典型噪声数据库和典型噪声源监测研究方面也仍有很大发展空间，如可以针对产生噪声污染的施工设备、器械等进行典型噪声监测研究，进一步建立典型噪声数据库，明确噪声源的时域、频域特性等，从而从源头进行建筑噪声控制和治理。

4.3 加快建设立体化和精细化的建筑噪声监测和监管

网络

在建筑噪声监测主体方面，建筑施工方要树立噪声监测意识，建立完善建筑噪声自动监测系统，针对不同的建筑噪声源采取相应的隔音、降噪、消音等措施。建筑噪声监管部门和人员是建筑噪声监测和防治工作顺利开展的保障，所以要设立建筑噪声监管防治部门，配置专职建筑噪声监管人员，并增加相应的建筑噪声监测技术人员，能够对建筑噪声技术应用进行指导，加强建筑噪声监测能力建设，并在此基础上形成相应的建筑噪声监管能力，为建筑噪声监测和防治提供技术支持、数据和决策支持等，同时也能及时监测、评价、监管、治理建筑噪声，建立建筑噪声相关法律法规和标准体系完善、建筑噪声相关主体协调合作、监管部门通力合作和建筑噪声监测设备和技术普及推广的立体化系统，进一步强化建筑噪声监测和管控，改善提升群众生活质量。

5 结论

本文在分析建筑噪声及其监测相关概念基础上，对我国噪声监测及自动监测发展进行总结分析，分析了我国噪声监测需求和噪声监测现状，并结合Cadna/A 噪声预测评估软件的应用案例进一步提出持续开展建筑噪声监测评价基础理论研究和相关标准制定等工作、创新推进建筑噪声监测设备和技术研究与推广、加快建设立体化和精细化的建筑噪声监测和监管网络等建筑噪声监测相关发展建议措施。

参考文献：

- [1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国噪声污染防治法 [E]. 2022年.
- [2] GB12523—2011, 建筑施工场界环境噪声排放标准 [S]. 2011年.
- [3] HJ907—2017, 环境噪声自动监测系统技术要求 [S]. 2017年.
- [4] 许勇, 杨军. 我国建筑噪声监测: 需求、现状和展望 [J]. 中国环保产业, 2003 (4): 30-33.
- [5] 李彬彬. 安徽省某文教建筑噪声监测与模拟分析 [J]. 长江大学学报 (自科版), 2017, 14 (9): 54-58.
- [6] 陈红. 城市声环境影响分析及控制策略研究 [J]. 中国高新技术企业, 2013 (3): 94-96.

作者简介：

王玉红 (1972.4—)，女，汉族，山东济南章丘人，工程师。