

引用格式: 张强,陈岷轩,包美玲.噪声环境损害鉴定标准化程序与方法构建[J]. 标准科学,2025(3):85-91.

ZHANG Qiang, CHEN Min-xuan, BAO Mei-ling.Construction of Standardized Procedures and Methods for Noise Environmental Damage Identification [J]. Standard Science, 2025(3):85-91.

噪声环境损害鉴定标准化程序与方法构建

张强^{1,2*} 陈岷轩^{1,2} 包美玲^{1,2}

(1.湖北省生态环境科学研究院生态环境损害司法鉴定中心; 2.污染损害评估与环境健康风险防控湖北省重点实验室)

摘要:【目的】为系统性解决噪声污染纠纷案件中所涉具体鉴定难点问题,亟须构建噪声环境损害鉴定的标准化程序步骤与技术方法。【方法】基于噪声产生的原理和传播方式,以声源-传播路径-环境受体-生物受体的噪声作用全过程为对象,建立以噪声源识别、环境损害鉴定和生物损害鉴定三个关键环节为重点的噪声致害案件标准化鉴定程序,详细分析了各鉴定程序环节中的技术要点。【结果】基于分析研究构建形成一套完整的噪声污染损害鉴定的全过程程序,提出了各环节可供参考使用的鉴定技术标准及可行的技术方法。【结论】研究结果可为噪声污染纠纷案件的损害鉴定提供标准化的技术路线和规范程序,有助于化解噪声污染案件司法实践中的鉴定纠纷问题。

关键词: 噪声; 环境损害; 鉴定; 标准化

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2025.03.013

Construction of Standardized Procedures and Methods for Noise Environmental Damage Identification

ZHANG Qiang^{1,2*} CHEN Min-xuan^{1,2} BAO Mei-ling^{1,2}

(1.Hubei Key Laboratory of Pollution Damage Assessment and Environmental Health Risk Prevention and Control; 2. Eco-environmental Damage Judicial Expertise Center, Hubei Academy of Eco-environmental Sciences)

Abstract: [Objective] To systematically solve the specific identification difficulties in noise pollution dispute cases, it is extremely necessary to establish a standardized procedure and technical methods for identifying environmental damage caused by noise pollution. [Methods] The study is conducted from the perspective of identification procedures and technical methods. Based on the generation principle and transmission mode of noise, taking the sound source, propagation path, environmental receptor and biological receptor as objective target, a standardized identification procedure for noise pollution dispute cases is constructed focusing on three key processes: noise source identification, environmental damage identification and biological damage identification. The technical points in each identification procedure are analyzed in detail. [Results] A complete process procedure for identifying noise pollution damage is constructed based on research results, and reference identification technical standards and feasible technical methods are proposed. [Conclusion] The present research results

基金项目: 本文受湖北省司法鉴定行业2023—2024年度研究课题“噪声致环境及生物损害鉴定程序与技术方法研究”(项目编号: 27)、湖北省2024年度省级标准化试点项目“生态环境损害鉴定评估标准化试点”(项目编号: A类23)和湖北省市场监督管理局2024年度标准化体系建设课题“生态环境损害鉴定评估标准化体系建设”(项目编号: 13)资助。

作者简介: 张强, 通信作者, 博士, 高级工程师, 研究方向为生态环境损害鉴定。

provide a technical route and feasible standardized procedures for monitoring the damage identification of noise, and it also contributes to resolving identification disputes in judicial practice of noise pollution cases.

Keywords: noise, environmental damage, judicial expertise, standardization

0 引言

噪声是伴随着人类活动的发生而产生的,随着我国社会经济的快速发展,各种关于噪声侵权纠纷的报道屡见不鲜^[1-3]。如何切实保障和维护人民居住环境的安宁和人体精神的健康成为当前亟待解决的问题。由于声音是由物体振动引起并通过介质以波的形式传播,故当声源停止振动后,噪声所形成的污染则随即消失,进而导致噪声污染证据的采集难度大。而社会生活噪声污染案件中往往还存在着目标声源以外的其他社会生活噪声源的干扰,导致噪声传播路径的识别或是反向对噪声源的溯源判定难度增大。同时,噪声对人和动物等生物体详尽的致害机理目前仍未明确,导致生物体损害因果关系的识别往往缺乏直接证据。

此外,由于噪声有别于传统的有形污染物的排放,导致其致环境损害程度和范围及价值的量化缺乏有效且统一的标准。目前,针对广义的生态环境损害鉴定领域,生态环境部制定并发布了GB/T 39791.1—2020《生态环境损害鉴定评估技术指南 总纲和关键环节 第1部分:总纲》等系列共6项国家推荐性标准,但其中并未针对噪声的特异性制定专门的鉴定评估技术方法^[4]。司法部制定并发布了SF/T 0068—2020《环境损害致人身伤害司法鉴定技术导则》等5项行业推荐性或指导性标准,其中有1项关于居住环境的噪声监测评价技术方法。但在目前的司法鉴定实践过程中,环境损害类与法医类司法鉴定的行业差异较大,导致具备复合背景的专业技术人员缺乏,在涉及噪声污染致环境及致人体损害的鉴定过程中仍是割裂开来独立进行鉴定,未能较好地实现两大类司法鉴定的衔接。

因此,本文拟从噪声的产生、传播到中间的

环境受体,至最终的生物受体的作用路径出发,针对全过程中需要开展鉴定的各个环节,构建一套完整的标准化噪声致害案件的鉴定程序,并就程序中的各个部分进行探讨分析及提出可行的技术方法,为噪声污染纠纷案件的开展提供指导。

1 鉴定程序构建

生态环境损害鉴定评估程序主要包括损害调查确认、因果关系分析、损害实物量化、损害价值量化等几个关键环节步骤^[4]。根据《环境损害司法鉴定执业分类规定》(司发通〔2019〕56号),噪声环境损害鉴定主要包括识别噪声源、确定噪声致害结果、判定因果关系及评估损害数额等。结合噪声的产生特点、传播方式及作用特征,拟构建从源到受体的噪声致环境及生物体损害的主要鉴定程序环节:

(1)噪声源识别。根据噪声来源分类,基于监测数据评价噪声的达标排放情况,评估噪声强度和影响范围。

(2)环境损害鉴定。结合受纳环境的声功能类别,基于监测数据评价受纳环境噪声水平状况,确定环境损害事实;通过背景噪声测定、其他干扰声源的排除等手段,识别存在的噪声传播路径,分析噪声源与受纳环境损害间的因果关系;基于噪声污染治理等技术措施,合理量化环境损害数额。

(3)生物损害鉴定。鉴定噪声致受体生物健康及精神损害状况,确定野生或养殖动物(包括家禽、家畜、水产、特种、娱乐或种用等养殖动物)及人体健康等损害(如死亡、减产、疾病等)数量和程度;根据生物受损特征,分析其与噪声环境暴露的因果关系。

2 声源识别与监测

在噪声污染纠纷鉴定中,一般可通过收集分析基础信息,并基于经验判断从受纳环境反向溯源识别潜在噪声源,然后对疑似噪声源进行监测和评价,最终确认噪声超标排放的损害行为。根据噪声产生来源,《中华人民共和国噪声污染防治法》中将噪声分为工业噪声、建筑施工噪声、交通运输噪声和社会生活噪声共四大类。因此,针对噪声源的监测评价可围绕上述四大类噪声的特点和监测技术规范要求开展。

2.1 工业噪声

工业噪声是指在工业生产活动中产生的干扰周围生活环境的声音。其主要是生产过程中各种机械设施运行导致的振动、摩擦、撞击以及气流扰动而产生的声音,包括生产工艺设施噪声、辅助制冷通风设备噪声、装卸运载过程噪声等诸多类型。工业企业和固定设备厂界环境噪声排放限值及其测量方法可根据GB 12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》进行。该标准中载明了工业企业厂界外0~4类声环境功能区昼间和夜间的环境噪声排放限值及夜间频发噪声和偶发噪声的评价标准,同时针对监测过程明确了噪声测量仪器、测量气象条件、噪声源工况、测点布设、稳态和非稳态噪声的测量时段等具体要求。

2.2 建筑施工噪声

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。其主要是由施工作业过程中的各种打桩机、搅拌机、卷扬机、振捣器、切割机、塔吊等机械设备运行,工人搭建脚手架、浇筑混凝土、装卸材料等作业产生。建筑施工场界环境噪声排放限值及测量方法可根据GB 12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行。该标准规定了昼间和夜间建筑施工过程中场界环境噪声排放限值,以及监测仪器设备和技术方法。

2.3 交通运输噪声

交通运输噪声是指机动车、铁路机车车辆、

城市轨道交通车辆、机动船舶、航空器等交通运输工具在运行时产生的干扰周围生活环境的声音。关于铁路噪声排放的标准有GB 12525—90《铁路边界噪声限值及其测量方法》,其规定了昼间和夜间铁路边界噪声限值以及具体的测量技术要求。此外,关于各类型交通工具作为噪声源的噪声限值及测量方法的标准,包括GB/T 3450—2006《铁道机车和动车组司机室噪声限值及测量方法》、GB/T 12816—2006《铁道客车内部噪声限值及测量方法》、GB 14892—2006《城市轨道交通列车噪声限值和测量方法》、GB/T 25982—2010《客车车内噪声限值及测量方法》、GB1495—2002《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》、GB16170—1996《汽车定置噪声限值》等。对于其他暂未有明确的排放标准要求的交通运输噪声,则需要结合具体的受体环境类型判别其排放是否造成噪声污染。

2.4 社会生活噪声

社会生活噪声是指人为活动产生的除工业噪声、建筑施工噪声和交通运输噪声之外的干扰周围生活环境的声音。GB 22337—2008《社会生活环境噪声排放标准》对营业性文化娱乐场所和商业经营活动中可能产生环境噪声污染的设备、设施边界昼间和夜间噪声排放限值和测量方法作出了规定。但是,社会生活噪声不同于固定源的工业生产、建筑施工以及移动源的交通运输噪声,其来源更为广泛、传播途径差异较大、与受体环境关系复杂。而GB 22337—2008仅解决了社会生活噪声部分噪声的管理、评价与控制要求。因此,若出现其他类型社会生活噪声的排放情况往往需要结合受体环境的噪声水平进行综合评价。

2.5 噪声测量值修正

需要注意的是,上述关于工业企业、建筑施工、铁路边界和社会生活噪声的排放控制标准中均提出了对背景噪声进行测量的要求。因此,在鉴定过程中首先应根据各排放标准中的测量结果修正表,将噪声测量值与背景噪声值的差值取整后

对噪声测量值进行修正。如果无法满足修正条件或存在其他特殊情况的,可根据HJ 706—2014《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》对噪声测量值进行修正与数值修约。

3 环境损害鉴定

3.1 损害确定

在识别出噪声源的损害行为后,进一步对受体环境所受影响展开评价,主要监测受纳环境的当前噪声水平,并结合环境基线水平,从而确认损害事实。一般情况下,生态环境损害的确定是通过对比评估区生态环境及其服务功能现状与基线,以确定评估区生态环境损害的事实和损害类型。通常用于确定损害的指标往往是环境介质中的污染物浓度、污染物导致的生物毒性反应、生物个体死亡或病变等异常、生物种群特征不利改变、区域服务功能降低或丧失等^[5]。而噪声是由物体间的碰撞或振动产生,并以能量的形式向外辐射传播,并直到能量完全消失为止^[6]。因此,目前所监测到的噪声分贝值实质上是一种能量值,其与一般以物质形态向环境介质中排放的污染物存在极大的差异,与前述常用于确定环境损害的指标无法很好匹配。因此,对于噪声类案件的损害确定,通常可结合受体环境声功能类别来直接评价其声环境质量的达标与否。

对于除机场周围区域外的一般声环境功能区,主要包括康复疗养区、居民区、商业区、工业区,以及铁路、高速公路、城市道路、内河航道等交通干线周边等区域,GB 3096—2008《声环境质量标准》规定了各类声环境功能区的噪声限值标准,并提出了声环境功能区噪声敏感建筑物的监测方法。同时,SF/T 0109—2021《环境损害司法鉴定中居住环境噪声的测量与评价》对居住环境噪声的测量方法与结果评价也做了较为详细的规定。因此,对于一般声环境区域的噪声环境损害可依据该标准进行评价,判别受纳环境区域是否存在声环境质量超标情况,用以确定噪声环

境损害事实。

针对特定的机场噪声,GB 9660—88《机场周围飞机噪声环境标准》明确规定了机场周围一类和二类区域环境的飞机噪声标准限值,GB 9661—88《机场周围飞机噪声测量方法》提出了机场噪声的具体监测方法和测量要求。

此外,关于居民楼内设备产生噪声污染问题是当前噪声侵权责任纠纷案件中较多的一个类型。在原《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中并未明确居民楼内为本楼居民日常生活提供服务而设置的设备(如电梯、水泵、变压器等设备)产生噪声的排放标准。而依据该法制定和实施的国家环境噪声排放标准GB 12348—2008和GB 22337—2008都不适用于这类噪声的评价。为解决此问题,新的《中华人民共和国噪声污染防治法》第六十八条规定:“居民住宅区安装电梯、水泵、变压器等共用设施设备的,建设单位应当合理设置,采取减少振动、降低噪声的措施,符合民用建筑隔声设计相关标准要求。”因此,可依据新法规定采用GB 50118—2010《民用建筑隔声设计规范》中对于住宅建筑允许噪声级标准和室内噪声级测量方法的要求开展鉴定工作。

3.2 因果关系

在完成噪声源识别和确定受纳环境的噪声污染损害后,需进一步识别二者间的噪声传播路径,即建立起噪声源排放与受纳环境损害间的因果关系。在理想条件下,主要可从排除或控制其他声源的干扰和人为控制目标声源的产生与停止2方面来识别损害的因果关系。例如在司法行政(法律服务)案例库中的“某抽水蓄能公司对村民室内疑似噪声污染情况的环境物证司法鉴定案”,为识别该蓄能电站运行噪声对邻近村民民房的影响,采取的主要措施如下:(1)将村民家养禽畜和猫狗等带出所测村庄,并在村道设置卡口限制车辆通行,尽量减少其他噪声干扰;(2)所测民房内切断电源或关闭所有家电噪声源(如电视机、空调机、排气扇以及镇流器较响的日光灯、运转时出声的时钟等)

并关闭门窗, 停止人为活动等噪声干扰; (3) 人为控制蓄能电站的不同工况模式, 包括抽水蓄能、停止运行、放水发电。

而在噪声污染纠纷较大, 双方当事人对于解决纠纷诉求不一致的情况下, 对于干扰噪声的排除和目标噪声的直接响应测定就会存在较大的难度。尤其是在噪声情况极为复杂的城市环境中, 往往需要开展长时间的背景调查和初步测定, 摸清目标声源的产生规律后, 在目标声源产生间隙且无明显突发噪声干扰情况下测定背景噪声。声源、背景噪声与受纳环境噪声的测定应当同步, 当条件不满足时也尽量保持分别测量的各种客观条件一致。然后对长期的噪声监测数据进行分析, 做出科学的判断与意见。

3.3 损害量化

对于一般有形污染物质所致生态环境损害的量化往往是基于基本恢复方案, 主要采用针对减轻或消除污染以及恢复受损环境的成本费用方法。而噪声控制问题主要包括3个基本因素, 即噪声源、传播途径和接收者^[7]。因此, 结合噪声污染特点, 参照一般生态环境损害的量化方法, 对于噪声致环境损害的量化可从源头主动控制、传播路径阻隔以及受体端防护措施的经济成本费用来计量。噪声源的主动控制措施在于减少及降低噪声的产生, 如王瑞丰^[8]在35kV电气设备运行中设计可将噪声捕获并转化的主动控制系统, 成功在电气设备源头削弱电磁噪声的产生。常见的噪声传播路径阻隔措施主要是声屏障技术, 如在城市建筑工程钻探中安装井场声屏障, 或采用吸音材料密闭柴油机作业空间, 以削弱施工噪声的传播^[9]。而噪声的末端防护实际上也属于噪声传播阻隔技术, 如在居民小区种植树木、草坪等绿化带, 住宅装修采用隔音玻璃、吸声墙体材料等, 最终实现室内居住环境噪声的削弱与达标。因此, 噪声致环境损害的量化则可基于采取的降噪工程措施, 以工程费用来主要表示。

当受纳环境是以提供服务为主, 其受噪声影响所产生的服务性期间损害则主要基于补偿性恢

复方案, 可采用等值分析等方法来计算, 具体参见GB/T 39791.1—2020附录B。

4 生物损害鉴定

4.1 人身伤害

(1) 损害鉴定

环境损害后因污染物的蓄积效应而导致人的健康乃至生命遭受侵害, 造成人体疾病、伤残、死亡或精神状态的可观察的或可测量的不利改变称之为人身伤害。根据SF/T 0068—2020, 常见环境损害致人身伤害包括: 个体死亡; 损伤或残疾; 临床检查可见特异性或严重的非特异性临床症状或体征、生化指标或物理检查结果异常, 按照ICD-10《疾病和有关健康问题的国际统计分类》明确诊断为某种或多种疾病的; 虽未确定为死亡、伤残或疾病, 为预防人体出现不可逆转的器质性或功能性损伤而必须采取临床治疗或行为干预的。在当前的鉴定实践和研究中, 噪声致人身伤害的类型主要是听力损伤, 当然也不乏噪声致精神障碍和其他各种疾病的相关案例^[10-13]。

在噪声致听力损伤的鉴定与评估中, 可基于SF/T 0068—2020中对于一般性环境损害致损伤程度或致残程度评定的要求, 按照SF/T 0111—2021《法医临床检验规范》中规定的方法, 对疑似因环境损害的伤者进行临床检查, 评定其损伤程度或损伤致残程度。该标准中对于位听神经损伤要求主要检验听觉功能与前庭平衡功能, 按照GA/T 914—2010《听力障碍的法医学评定》或SF/Z JD0103001—2010《听力障碍法医学鉴定规范》的规定进行听觉功能检验; 按照SF/Z JD0103009—2018《人体前庭、平衡功能检查评定规范》的规定进行前庭平衡功能检验。对于听觉功能损伤按照GA/T 914—2010或SF/Z JD0103001—2010的规定进行检验。此外, 因长期职业接触噪声所致听力下降的诊断及处理可参照GBZ 49—2014《职业性噪声聋的诊断》。该标准规定了职业性噪声聋的诊断原则、诊断分级及处理原则。

环境因素对人体健康的影响可能是多种多样的,除了明确的疾病或损伤外,还有许多可能是主观感觉、精神因素甚至是社会-心理因素的各种表现^[14]。因此,对于噪声可能导致的精神问题而言,在司法鉴定过程中所能认定的应以国际上普遍接受的符合医学科学认知的健康问题为准。

(2) 因果关系

不论是噪声致人体的损伤还是精神障碍,在完成对损害结果评定的基础上,鉴定的关键在于对因果关系的识别。GB/T 39791.1—2020较为原则性地提出了时间顺序分析、污染物同源分析、迁移路径合理性分析、生物暴露可能性分析和生物损害可能性分析,为因果关系的识别仅提供了基本性的理论方法。人体健康受多种因素影响,在环境污染与健康伤害的实际调查中很难在短时间内得出存在明显因果关系的结论。因此,基于及时采取必要的控制措施、保护人群健康的目的,SF/T 0068—2020提出了优势证据原则,即在鉴定实践中只要证明环境污染与健康危害之间存在某种必然的联系,各种证据可形成科学原理上的因果关系链且能彼此印证,并在所收集的证据范围内排除其他合理性怀疑,即可表明环境污染对健康的影响。对于因果关系的判断方法,SF/T 0068—2020中推荐了直接判断法、概率性因果关系法、流行病学因果关系法和间接反证法。相关推荐方法仍无法识别出因果关系时可考虑参考使用。

(3) 损害赔偿

基于SF/T 0068—2020,对于人身损害赔偿数额可按照《最高人民法院关于审理人身损害赔偿案件适用法律若干问题的解释》(法释〔2003〕20号)的要求计算,对于精神损害抚慰数额可按照《最高人民法院关于确定民事侵权精神损害赔偿责任若干问题的解释》(法释〔2001〕7号)的要求计算。

4.2 动物损害

噪声致动物损害的案件中常见受害对象为养

殖动物。此类案件鉴定的核心要点仍在于对因果关系的鉴定和损害的量化问题,由于缺乏相关技术规范 and 标准方法,目前的鉴定实践中也多是借鉴人身伤害的因果关系判断方法原则,如采用直接因果关系判定加排除其他因素的方式来进行。

直接判断法往往可基于一定时间和空间范围内的统计数据或相关研究成果开展。如郝庆丽等^[15]研究表明,62.70 dB(A)或更高水平的噪声会迫使鸟类产生退避行为;石闯等^[16]研究表明,100 dB SPL宽频带白噪声单次有限暴露可以造成小鼠出现一定程度的听力损害;俞发荣等^[17]研究表明,噪声污染能显著影响大鼠血激素水平和热休克蛋白-70的表达;杨岳伟^[18]发现建筑施工噪声导致仔猪死亡及母猪流产、食仔等行为的发生,机械噪声和施工噪声造成狐狸和貉子流产、幼仔死亡、母狐自噬而死的情况。

此外,基于直接因果关系判断的基础上,在具备条件的情况下,可进一步通过排除其他干扰性因素以进一步强化因果关系。在强悦^[19]基于噪声污染影响鉴定的仔猪繁育场重置经营损失评估研究中,其首先通过统计分析高速公路建设前后两个时期某养殖场的母猪产仔情况,发现母猪受胎率平均下降了12.41%,均产活仔数下降了2.3头,尤其是对第二胎的影响最大,下降了5.78头。然后通过流产和死亡的母猪以及相应的仔猪进行解剖,排除易导致母猪流产的呼吸综合征、伪狂犬、猪乙型脑炎,以及猪细小病毒病4种常见疫病的影响因素外,最终确定高速公路噪声与母猪产仔率下降的因果关系。

对于动物损害所涉直接经济价值的量化,多是基于受损动物的个体数量和质量,采取市场价值法予以核算,一般需要根据同种类、同时期、同地区等多重因素下的动物市场价格予以确定。而对于噪声产生中长期影响的消除,往往可以采用重置(机会)成本核算法^[18],即以现行的市价为标准,以重新获取相同资产所需的相关费用项目为依据,进行逐项计算,然后将其累加得到的资产就是资产的重置成本。

5 结论

1) 结合噪声的产生特点、传播方式及作用特征,构建以噪声源识别、环境损害鉴定和生物损害鉴定3个关键环节为重点的噪声致害案件标准化鉴定程序,基本涵盖了噪声污染纠纷案件中可能涉及的各种鉴定事项,并对各鉴定事项的操作开展列明了应当采用的技术标准和可

适用的技术方法。

2) 由于现阶段相关技术标准体系尚未健全,需要行政管理部门结合当下的实际需求和实践经验逐步完善。实现从源头经路径到受体的全过程精准识别,做好环境损害与法医临床等学科间的衔接和融合,进而更加科学准确地鉴定噪声对环境以及生物体的影响,更好地保障人身和精神的

参考文献

- [1] 肖波,杨莹.132名住户诉施工单位噪声污染侵权[N]. 人民法院报, 2021-08-05(3).
- [2] 张维.加快解决群众关心的突出噪声污染问题[N].法治日报,2022-12-01(4).
- [3] 姚翀.“高层难眠”:广州CBD一楼盘电梯噪声扰民何时休? [N]. 南方日报, 2021-10-29(B1).
- [4] 张强,洪慧,陈岷轩,等.生态环境损害鉴定评估标准化体系问题分析及对策研究[J].标准科学,2024(11): 101-106.
- [5] 生态环境部,国家市场监督管理总局.生态环境损害鉴定评估技术指南 总纲和关键环节 第1部分: 总纲:GB/T 39791.1—2020[S].2020.
- [6] 王謏贤,钟祥璋.噪声控制: 必需掌握基本原理[J].噪声与振动控制,1982(6): 37-46.
- [7] 穆家桐.第三讲 噪声控制原理和基本方法[J].饲料机械, 1983(3):45-47.
- [8] 王瑞丰.35KV电气设备运行中电磁噪声污染防治方法研究[J].环境科学与管理,2020,45(6):111-115.
- [9] 李浩.城市建筑工程钻探噪声污染抑制方法研究[J].环境科学与管理,2022,47(8):96-100.
- [10] 李刚,龙云芳,詹承烈,等.强噪声作业患精神障碍的危险因素分析[J].实用预防医学,2002(5):462-464.
- [11] 左虹,唐瑾,王力民,等.501名噪声作业人员心血管及听力损害的调查分析[J].疾病预防控制中心通报,2013,28(4): 3-5.
- [12] 曹峰,刘晓,袁新铭,等.1838例噪声作业工人健康损害情况分析[J].实用预防医学,2015,22(5):610-612.
- [13] 李广益,夏猛,王敏,等.某燃煤电厂接触噪声人群职业紧张与精神卫生状况调查[J].中国工业医学杂志,2016,29(2):142-144.
- [14] 《环境损害致人身伤害司法鉴定技术导则》的编制与实施[J].法医学杂志,2020,36(4):470-473.
- [15] 郝庆丽,任卓菲,刘刚,等.光和噪声污染胁迫下城市生态斑块鸟类风险评价[J].生态学报,2022,42(6):2186-2201.
- [16] 石闯,柳柯,杨仕明,等.宽频带白噪声适度暴露对小鼠听力损害的实验研究[J].中华耳科学杂志,2014,12(2):307-311.
- [17] 俞发荣,郭蕴萱,连秀珍,等.噪声污染对大鼠血激素和Hsp-70水平的影响[J].中国实验动物学报,2018,26(2):230-233.
- [18] 杨岳伟.施工噪声对特种养殖动物造成伤害的司法鉴定[J].北京农业,2012(24):85-86.
- [19] 强悦.基于噪声污染影响鉴定的仔猪繁育场重置经营损失评估[D].咸阳:西北农林科技大学,2021.