

· 标准化 ·

环境噪声标准体系设计与相互关系研究

张国宁¹, 周扬胜¹, 于丽昕²

(1 中国环境科学研究院标准所, 北京 100012; 2 北京城市排水集团, 北京 100038)

摘要: 针对当前突出的环境噪声问题, 提出了噪声管理需要 3 个层次不同的标准, 每种标准有适用的对象、制订依据、作用和特征, 在介绍不同层次标准相互关系基础上提出标准制订和修订的建议。

关键词: 环境噪声; 噪声标准; 标准体系; 相关性

中图分类号: X651 文献标识码: A 文章编号: 1006-2009(2007)06-0018-04

Study on System and Relationship of Environmental Noise Standards

ZHANG Guo-ning¹, ZHOU Yang-sheng¹, YU Li-xin²

(1 Environmental Standards Institute, CRAES, Beijing 100012, China;

2 Beijing Drainage Group Co. Ltd., Beijing 100038, China)

Abstract In order to effectively manage environmental noise, the system of environmental noise standards should be improved for noise pollution control. Environmental noise standards for noise management were divided into three levels. The applicability, developing basis, functionality and characteristic of standards on different levels as well as their relations were analyzed. Some suggestions for developing or revising environmental noise standards were presented.

Key words Environmental noise; Noise criteria; Standard system; Correlation

我国的噪声污染较严重, 2004 年全年污染类信访 567 344 件, 噪声列第 1 位, 为 254 089 件, 占全年污染类信访件数的 44.8%^[1]。针对突出的环境噪声问题, 需要以噪声标准为基本手段, 强化政府对环境噪声的管理。标准体系建设应以当前国家的环境噪声标准体系为基础, 通过合理划分层次, 协调相互关系, 明确适用对象, 增订、修订或废止一些标准, 使体系更加科学完善, 更好地为环境监督管理服务。

1 环境噪声标准体系设计

环境噪声污染控制需要 3 个层次的标准: 保证人体健康和社会宁静的声环境质量标准、针对高噪声源或场所的噪声排放(或控制)标准、针对高噪声产品的噪声辐射标准。

1.1 保证人体健康和社会宁静的声环境质量标准

声环境质量标准的目的是保护人体健康和社会宁静, 创造适宜的生活、工作和学习的环境。从

应用角度, 该标准是评价环境噪声是否符合环境保护要求的量化指标, 也是制订高噪声产品噪声辐射标准和高噪声活动或场所噪声排放(控制)标准的法理基础和科学依据, 其制定和实施来自环境噪声污染防治法的授权。

在形式上, 声环境质量标准完全是从受体保护(人的睡眠、交谈思考、防止听力损伤、避免主观烦恼)的角度, 分功能区(居住区、商业区、工业区、交通干线两侧区域等)或保护目标规定标准限值要求, 遵循敏感点控制的原则。

以下国家或国际组织发布的噪声标准或者指南, 就属于声环境质量标准的范畴:

(1) 美国 EPA 1974 年发布的《在留有适当余量前提下为保护公众健康和福利所需要的噪声水平》(噪声基准)^[2]; 住房和城市发展部标准(24

收稿日期: 2007-03-05 修订日期: 2007-07-20

作者简介: 张国宁(1973-), 男, 河北丰宁人, 副研究员, 硕士, 从事大气、噪声领域环境标准研究与制订工作。

CFR Part 51); 美国各州的环境噪声标准等。

(2) 日本环境厅第 64 号令发布的《噪声环境质量标准》(《Environmental Quality Standards for Noise》)。

(3) WHO 的《社区噪声指南》³¹ (《Guidelines for Community Noise》1999)。

(4) 我国《城市区域环境噪声标准》(GB 3096-93) 是国家环保部门发布的声环境质量标准, 但适用范围仅限于城市。该标准正在修订, 乡村亦将纳入保护范围; 我国台湾省环保署发布的《环境音量标准》也是声环境质量标准。

1.2 针对高噪声活动或场所的噪声排放(控制)标准

环境噪声排放(控制)标准是针对环境噪声污染源场所或活动而制定的强制实施标准, 是政府实施环境噪声管理的行政措施依据, 具有法律约束力。

《环境噪声污染防治法》明确规定了 4 类环境噪声源: 工业企业、建筑施工、交通运输和社会生活。按照法律规定, 针对这些高噪声的活动或场所, 应制定环境噪声排放(控制)标准, 以保护周围声环境, 满足人学习、工作和生活的要求(指周围有敏感点存在时)或为未来的土地利用留有余地(周围尚无噪声敏感点存在)。

根据环境噪声管理实践, 从性质上又可以将环境噪声排放(控制)标准进一步区分为 2 类不同的标准: 公共交通设施噪声控制标准和其他噪声源噪声管制标准。

1.2.1 公共交通设施噪声控制标准

道路、铁路等公共交通设施与管理工业企业、建筑施工等噪声污染源不同, 一旦这些公共交通基础设施项目(公路、铁路、机场等)产生严重的噪声污染, 很难确定具体直接的污染责任人, 或者由于交通设施的公共特性, 即使确定了建设者或委托管理者(如高速公路), 但也很难通过简单的噪声管制方式解决污染问题, 因为不可能停止交通运输工具的运行。而是需要政府财政或建设、运营管理商投入大量资金, 从建设之初就应该针对最大交通流量条件下对环境造成的噪声污染而设计实施噪声削减技术措施, 或者对已有交通设施进行噪声控制技术升级, 一般是由国家或环境保护行政主管部门监督或组织实施。交通运输建设项目所应该达到的噪声控制水平, 就是公共交通设施的噪声控制

标准。

对新建交通设施, 噪声控制标准称为规划设计标准; 对现有设施, 噪声控制标准称为需要采取削减措施的标准。针对交通设施的噪声控制标准有很多, 如美国联邦高速公路局(FHWA)的噪声削减标准(NAC)、联邦铁路局(FRA)/联邦运输局(FTA)的噪声影响标准(NIC), 以及欧洲、香港的公路、铁路、机场标准。

交通项目的规划标准和采取削减措施的标准, 在标准限值上可以相同, 将两个标准合二为一, 如我国香港的标准限值。但在欧洲通常将两者分开, 新建项目要求严格, 标准值低, 现有项目在较高噪声值条件下才采取补救或削减措施。例如: 奥地利对新建联邦道路限值为 60(昼)dB(A)/50(夜)dB(A), 应采取补救措施的联邦道路噪声限值为 65(昼)dB(A)/55(夜)dB(A); 加拿大规定超标 5 dB(A) 要求削减。

目前我国《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB 12525-90)存在标准性质定位不明确和与声环境质量标准协调的问题, 对高速公路、城市快速路、城市轨道交通等其他交通干线项目尚无明确的噪声控制标准, 需要将其整合制订、修订。

1.2.2 噪声管制标准

针对直接具体的工业企业、建筑施工场地、商业经营场所、文化娱乐场所, 可以通过噪声管制标准控制。管制标准的明显特点是针对具体的污染产生者, 并可实行政管制(罚款、限期治理、停产停业)。

我国目前属噪声管制性质的标准有《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348-90)和《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523-90)。

社会生活噪声来源很广泛, 虽然商业经营、文化娱乐场所这类有界噪声可参考工业企业噪声进行控制, 但有很大局限性^[4]。目前正在制订《社会生活噪声控制标准》, 以扩大噪声监督管理的范围。另外, 对大多难以量化的行为, 应通过行政管理规范来控制, 如规定装修作业时间。

1.3 针对高噪声产品的噪声辐射标准

噪声辐射标准主要针对建筑和家庭用设备、工程机械、机动车辆、铁路机车、飞机等高噪声产品, 规定其噪声辐射水平。噪声辐射标准与声环境质量标准或噪声排放(控制)标准采用的等效连续 A 声级(L_{eq})不同, 通常使用声功率级(L_W)或声压级

(L_p)。噪声辐射标准适用于产品个体, 考虑噪声源头削减。例如美国 1972 年《噪声控制法》(《The Noise Control Act》)和相应法律要求联邦政府建立并实施统一的噪声控制标准, 包括对飞机、中重型卡车、摩托车和机动脚踏两用车、可移动空气压缩机等。

欧盟自 20 世纪 70 年代, 基本上是围绕着交通工具、室外设备和家用电器的最大辐射声级进行立法, 发布指令规定噪声辐射限值。交通工具的噪声指令包括: 汽车 (70/157/EEC)、摩托车 (97/24/EC)、飞机 (80/51/EEC、89/629/EEC、92/14/EEC、2002/30/EC)、高速铁路 (96/48/EC)、常速铁路 (2001/16/EC)。欧盟 2000/14/EC^[5]指令规定了 57 种室外设备噪声辐射标准, 主要包括: 建筑用设备 (如冷却塔)、工程机械 (挖掘机、推土机、装载机、塔式起重机、打桩机、手提式混凝土破碎机)、通用设备 (空气压缩机、剪草机、发电机、电焊机) 等噪声辐射标准; 此外还有家用电器指令 (86/594/EEC)。

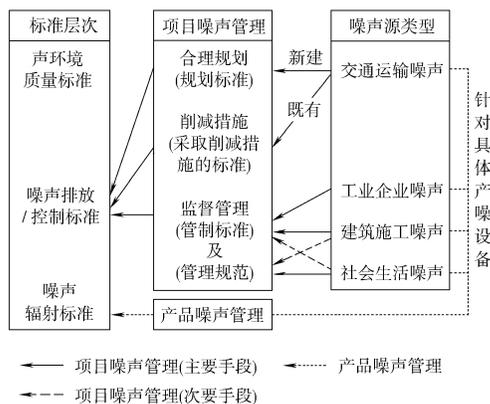
《环境噪声污染防治法》第二十六条规定: “国务院有关主管部门对可能产生环境噪声污染的工业设备, 应当根据声环境保护的要求和国家的经济、技术条件, 逐步在依法制定产品的国家标准、行业标准中规定噪声限值”。第三十二条规定: “禁止制造、销售或者进口超过规定的噪声限值的汽车”。从标准制订情况看, 国家对机动车、铁路列车、工程机械、中小功率柴油机、通用汽油机、拖拉机等一些类别的高噪声产品制订了噪声辐射标准。但是对制订此类标准的原因, 环保部门应当控制的产品噪声排放还有待研究。

我国今后可以借鉴欧盟、美国等的噪声控制经验, 重点研究制订室外移动设备 (施工机械、园林机械等) 的噪声辐射标准。

2 环境噪声标准体系的层次与相互关系

噪声标准体系 (3 个层次) 与噪声源管理 (4 类噪声源) 的关系见图 1。

声环境质量标准是所有噪声标准的目标标准, 处于第 1 层次。只有制定了声环境质量标准, 才可以评估声环境质量是否符合要求, 进而才能得出是否有必要对产生噪声的场所、活动进行噪声管制的结论。此类标准不能直接施行于具体的噪声产生对象, 仅对环境而言。



之所以针对工业企业、建筑施工、交通干线和社会生活中高噪声场所或活动制定环境噪声排放标准, 是因为这些场所或活动往往构成了环境噪声污染, 使其周围声环境质量不能达到标准要求, 干扰人的学习、生活和工作。采用环境噪声排放标准对工业企业、社会生活、建筑施工这些确定的主体管制, 能大大减轻其周围噪声污染; 交通干线则需要同规划、设计建设、工程措施、被动隔声, 以及车辆降噪、交通管理等综合措施进行控制。如果无法实施管制, 则需要制定敏感点或一定距离处的噪声控制标准。环境噪声排放标准是为声环境质量标准服务的, 是可执行标准, 其对象是公共交通设施及其他高噪声活动或场所, 处于第 2 层次。

对于室外常用的高噪声设备, 其使用地点有很大的不确定性, 无法固定。例如道路车辆, 工程机械等, 难以对设备产生的噪声由使用者进行治理, 其噪声水平取决于设计制造技术。而这类设备往往又是构成环境噪声污染的噪声源, 或者构成高噪声活动或场所的主要噪声源。对其制定噪声辐射标准, 淘汰落后技术, 禁止超标产品进入市场, 从源头控制污染, 可以减轻其使用 (如机动车辆行驶) 过程对环境的直接污染, 或者降低高噪声活动或场所治理噪声的技术难度和成本。

这种产品的标准是控制噪声污染的技术基础, 如果不对这些产生高噪声的产品, 尤其是室外使用的机械设备, 包括道路车辆、火车、飞机、移动机械等的噪声进行控制, 很难使周围环境得到保护。从立法的正当性来讲, 环保部门针对室外移动设备制定噪声辐射限制标准是合适的, 符合 WTO/TBT 规定的保护环境的正当目标。如果某种设备也产生噪声, 但其使用环境基本处于室内、或者建筑物内

部、或者由工业企业生产工艺采用于固定位置(可以通过工程措施治理噪声),如家用电器、水泵、风机的噪声标准则应该由标准部门制定。由于这类噪声辐射标准既服务于第 1 层次的声环境质量标

准,又服务于第 2 层次的环境噪声排放(控制)标准,因此将其划分为第 3 层次标准。

根据以上分析,将 3 个层次的噪声标准归纳如下(表 1)。

表 1 3 个层次的噪声标准比较

控制或保护的對象	声环境质量	高噪声场所或活动	高噪声产品
标准类型	声环境质量标准 ——受体保护	噪声控制标准 ——主要针对建设项目	噪声辐射标准 ——产品的环境特性
分类	分五类功能区: (1)安静区 (2)居住区 (3)商业区(混合区) (4)工业区 (5)交通干线两侧区域	工业企业 建筑施工 社会生活 交通干线	室外设备(建筑与民用设备、施工机械、通用设备) 道路车辆 铁路车辆 飞机
标准制订依据	(1)保护睡眠、交谈、思考及听力的基准 (2)对某种特性噪声的主观烦恼度评价 (3)适宜的保护等级	(1)声环境质量要求 (2)产品噪声辐射水平 (3)可行工程降噪与被动防护措施(技术经济论证)	(1)源头削减的污染预防原则 (2)产品的防噪设计与制造水平 (3)工作特性(固定还是移动) (4)生产成本
标准制订目的和适用性	(1)评价声环境质量的优劣,是否造成噪声污染 (2)为强化噪声设备管理以及建设项目噪声管理提供依据	(1)保证建设项目在目前经济、技术条件下达到一定的建设等级,推动技术进步 (2)实现对噪声敏感点的重点保护	噪声源头控制,适用于产品个体
标准的特征	(1)敏感点控制,包括噪声敏感建筑室外、室内 (2)评价量: L_{eq}	(1)定点(边界)控制,如距铁路外轨中心 30 m 处或敏感点控制(室外) (2)评价量: L_{eq}	(1)规定产品的噪声特性指标 (2)评价量:通常为声功率级(L_W)或声压级(L_p)
标准制定管理部门	环境保护部门	环境保护部门制定并监督建设单位、行业主管部门实施	(1)环保部门制定对外环境直接产生高噪声污染且无法由使用者控制的产品噪声限值,如道路车辆和移动机械 (2)标准部门制定以工业设备为主的其他设备噪声限值
标准实施措施	环境质量评价、环境治理及规划	建设项目环境管理和现有设施限期治理达标	(1)市场准入的技术法规 (2)环保部门可对特定时空条件下(如夜间、城区等)使用的产品实施噪声标签制度

3 结论与建议

为满足环境噪声管理的需要,应从针对受体保护的声环境质量标准、针对高噪声活动或场所的噪声排放(或控制)标准、针对高噪声产品的噪声辐射标准 3 个层次上健全环境噪声标准体系。针对当前噪声标准体系的问题,结合对国内外标准体系的研究和认识,提出如下建议。

(1)应在声环境质量标准修订中,扩大标准保护对象的范围,协调与机场区域噪声标准、铁路边界噪声标准的关系,明确敏感点控制。

(2)以铁路边界噪声标准为基础,整合制(修订)交通干线噪声控制标准,区分新建项目与既有设施,分别提出控制噪声要求。

(下转第 35 页)

表 3 加标回收试验结果

化合物	加入量 m/ng				回收量 m/ng				回收率 $\%$	
	35.4	354	566	31.5	310	499	89.0	87.6	88.2	
甲烷	35.4	354	566	31.5	310	499	89.0	87.6	88.2	
乙烯	62.9	3 144	5 030	54.9	2 991	4 200	87.3	95.1	83.5	
乙炔	57.6	2 878	4 606	51.1	2 991	4 540	88.7	104	98.6	
乙烷	66.4	3 328	5 325	62.4	3 221	4 942	94.0	96.8	92.8	
丙烷	99.8	4 989	7 983	91.4	4 535	6 739	91.6	90.9	84.4	
异丁烷	129	6 512	10 419	116	5 267	9 004	89.9	80.9	86.4	
正丁烷	130	6 486	10 378	127	5 642	8 842	97.7	87.0	85.2	
正戊烷	164	8 228	13 166	132	6 929	11 119	80.5	84.2	84.5	

2.5 气样测定

用该方法测定某厂界 3 个环境空气点气样, 结果见表 4。

表 4 气样测定结果

点位	mg/m ³							
	甲烷	乙烯	乙炔	乙烷	丙烷	异丁烷	正丁烷	正戊烷
1#	0.21	—	—	—	—	—	—	—
2#	0.25	—	—	0.43	—	—	—	0.82
3#	0.26	—	—	0.50	—	—	—	0.67

3 结论

采用针筒采集环境空气和废气中甲烷、乙烷、乙烯、乙炔、丙烷、正丁烷、异丁烷和正戊烷等 8 种有机污染物, 采样方法快速简单, 避免了吸附、解吸等样品复杂前处理过程。用进样针直接取样, 气相色谱法测定, 线性响应好, 灵敏度和准确度高, 操作

简单、快速、准确, 适合环境空气和工业废气中多种小分子有机污染物的测定。

[参考文献]

- [1] 李博, 姜太文, 陈丙珍, 等. 催化裂化干气中 C3 以上烃类总量的在线检测 [J]. 石油炼制与化工, 1998(29): 34-37.
- [2] 完莉莉, 汪玉庭. 室内空气有机污染的研究现状 [J]. 环境监测管理与技术, 2001, 13(4): 12-16.
- [3] 国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》编委会. 空气和废气监测分析方法 [M]. 4 版. 北京: 中国环境科学出版社, 2003 585-593.
- [4] 国家环境保护总局. HJ/T 38-1999 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2000.
- [5] 赵景红, 王海龙, 刘文民, 等. 改变相比 顶空气相色谱法测定变压器油中溶解气体的分配常数 [J]. 色谱, 2004(5): 193-196.

(上接第 21 页)

(3) 在制订社会生活噪声控制标准时, 应注意对室内适宜声环境的保护, 对难以量化的噪声扰民行为, 制订规范加以控制。

(4) 加强对室外移动高噪声设备的管理, 主要是机动车辆、施工机械、园林机械、移动式空气压缩机等。通过制订产品噪声标准或实施噪声标签制度, 降低噪声排放水平, 减少敏感区域、时段的噪声污染。

[参考文献]

- [1] 《中国环境年鉴》编辑委员会. 中国环境年鉴 2004 [M]. 北京: 中国环境年鉴社, 2005.
- [2] USEPA/ONAC. Information on levels of environmental noise req-

uisite to protect public health and welfare with an adequate margin of safety [R]. Washington U. S. Government Printing Office, 1974.

- [3] BERGIUND B, LINDVALL T. Community noise [J]. Archives of the Center for Sensory Research, 1995 2(1): 1-195.
- [4] 恽立群, 鲍志高. 迪斯科舞厅噪声监测适用性问题的探讨 [J]. 环境监测管理与技术, 2001, 13(1): 41-42.
- [5] The European Parliament and the Council of the European Union. On the approximation of the laws of the member states relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors (DIRECTIVE 2000/14/EC) [J]. Official Journal of the European Communities 2000 162 1-78.

本栏目责任编辑 李文峻 薛光璞