



环境噪声监测
实用手册

HUANJIANG
ZHAOSHENG JIANCE
SHIYONG SHOUCHE

主编 温香彩 汪贇

中国环境出版集团



环境噪声监测
实用手册

HUANJIANG
ZAOSHENG JIANCE
SHIYONG SHOUCE

主编 温香彩 汪贇

中国环境出版集团·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

环境噪声监测实用手册/温香彩, 汪贇主编. —北京:
中国环境出版集团, 2018. 12
ISBN 978-7-5111-3875-0

I. ①环… II. ①温… ②汪… III. ①噪声监测—
手册 IV. ①X839.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 296858 号

出版人 武德凯
责任编辑 赵惠芬
责任校对 任 丽
封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版集团
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67112736 (第五分社)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2018 年 12 月第 1 版
印 次 2018 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 11.5
字 数 200
定 价 68.00 元

【版权所有。未经许可，请勿翻印、转载，违者必究。】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本集团更换。

中国环境出版集团郑重承诺：

中国环境出版集团合作的印刷单位、材料单位均具有中国环境标志产品认证；
中国环境出版集团所有图书“禁塑”。

前言

环境噪声，是指在工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活中所产生的干扰周围生活环境的声音。环境噪声是城市中常见的环境污染，伴随着城市建设、交通建设而产生，危害到居民健康，受到各个国家的重视。

环境噪声监测工作在中国已开展了 30 余年，环境噪声监测主要有两类。一是声环境质量监测，监测内容包括：城市区域声环境监测、道路交通声环境监测和功能区声环境监测，主要目的是了解城市声环境质量现状及变化趋势，其数据每年由《中国噪声污染防治报告》（生态环境部发布）、《中国环境状况公报》（生态环境部发布）、《中国环境质量报告》（生态环境部发布）、《全国城市声环境质量报告》（中国环境监测总站发布）、《城市功能区声环境质量报告》（中国环境监测总站发布）等报告书发布；二是对环境噪声源的监测，如建设项目竣工环境保护验收监测、企业噪声排放监督监测、信访纠纷扰民监测及噪声损害赔偿鉴定性监测等，监测内容包括工业企业、建筑施工、社会生活噪声、铁路交通等监测。噪声监测为我国环境噪声管理发挥了重要作用。

近年来，随着城市建设的发展和人民对优美生态环境需求的进一步提高，环境噪声监测工作面临着更广阔的需求，监测范围逐步向全国所有县级以上城市扩展，监测项目逐步增加噪声源监督性监测和自行监测，监测要素由监测等效声级向低频噪声监测扩展。环境监测市场有序开放，监测

队伍除政府部门环境监测站以外，逐步出现了越来越多的社会化环境监测机构，有更多的新生力量加入。但与此同时，随着新《环境保护法》的发布，对监测数据质量提出了更严格的要求。因此，为指导和规范全国环境噪声监测技术工作，快速提高监测人员能力，保证监测数据质量，编写出版本书。

本书是一本从入门到进阶的环境噪声监测操作手册，共分为四篇。第一篇详列了环境噪声监测中必备的各种测量仪器的功用、分级和使用注意事项，包括声级计、声校准器和其他辅助设备等，并系统地讲解了数款常用环境噪声测量仪器的操作方法，以供仪器选配和使用时参考。第二篇结合现行的监测方法标准和监测技术规范，从现场监测、数据审核、统计分析、报告编写等环节详细介绍了我国生态环境监测系统每年开展的功能区、区域和道路交通三项声环境常规监测，供各城市承担声环境常规监测任务的技术人员参考使用。第三篇介绍了环境噪声源排放监测方法，并针对目前环境噪声源监测中的两大难点——背景噪声修正和结构传声监测方法，按照现行技术规范，结合相关案例进行详细讲解，便于噪声监测技术人员理解并指导实际监测工作。第四篇介绍了环境噪声监测质量保证和质量控制要求，环境监测数据的质量是环保工作的生命线，确保环境噪声监测数据的真实准确需对整个监测过程实施规范有效的质量管理。本书的编写强调内容规范性和实用性，希望能对提高环境噪声监测数据准确性、改善声环境质量、提高噪声监测人员能力和水平有所裨益。

本书的编写汇聚了中国环境监测总站、天津市生态环境监测中心、江苏省环境监测中心、广东省环境监测中心、沈阳市环境保护监测中心站、广州市环境监测中心站和苏州市环境监测中心站相关技术人员的辛勤付出，在此对参与本书的编写人员表示由衷感谢！

编写 人员

第一篇 常用测量仪器及操作

第一章 汪 贇 白 煜

第二章 白 煜 汪 贇

第二篇 声环境监测

第一章 丁 莹 金东青 张 磊

第二章 高 峰 姜春红 张金艳

第三章 姜春红 湛 美

第四章 沈红军 董圆媛 张倩玲

第三篇 环境噪声源监测

第一章 钱建平 吴也正 姜春红

第二章 孙宏波 许 杨 高 峰

第三章 张 朋 张 磊 丁 莹

第四章 钱建平 姚玉刚 胡丹心 杭 洲

第五章 郝 影 张 磊

第四篇 环境噪声监测质量保证和质量控制要求

第一章 胡丹心 李列波 陈泽雄 黄 行 刘 漩

第一章 陈泽雄 李列波 胡丹心 黄 行

目 录

第一篇 常用测量仪器及操作	2
1 环境噪声监测仪器	3
1.1 声级计	3
1.2 声校准器	5
1.3 其他辅助设备	6
2 常用仪器操作手册	7
2.1 爱华多功能声级计 AWA6228+/AWA5688 操作手册	7
2.2 红声多功能噪声分析仪 HS6288E 操作手册	16
2.3 丹麦 B&K 多功能声级计 B&K 2250 操作手册	24
第二篇 声环境监测	36
1 功能区声环境监测	37
1.1 现场监测	37
1.2 数据处理与上报	43
2 区域声环境监测	46
2.1 现场监测	46
2.2 数据处理与上报	51

3	道路交通声环境监测	54
3.1	现场监测	54
3.2	数据处理与上报	60
4	数据处理与报告编写	63
4.1	信息审核	63
4.2	数据分析及评价	68
4.3	报告编写	72
4.4	报告示例	76

第三篇 环境噪声源监测

1	工业企业环境噪声监测	95
1.1	工业企业环境噪声监测类型	95
1.2	工业企业环境噪声执行标准	96
1.3	监测方案编写	98
1.4	现场监测	102
1.5	监测报告编写	104
1.6	示例	104
2	社会生活环境噪声监测	109
2.1	现场勘查与方案编写	109
2.2	现场监测	116
2.3	监测报告中明确的内容	121
2.4	社会生活环境噪声监测案例分析	121
3	建筑施工场界环境噪声监测	125
3.1	建筑施工噪声监测类型	126
3.2	建筑施工各阶段噪声污染调查	126
3.3	建筑施工场界环境噪声监测方法	128

3.4	建筑施工场界环境噪声实例分析	131
4	背景噪声测量与修正	134
4.1	背景噪声测量	134
4.2	背景噪声修正	136
4.3	难点	138
5	结构传播固定设备室内噪声监测	140
5.1	现场勘察、标准确定与方案编写	140
5.2	现场监测要求	142
5.3	监测报告中明确的内容、注意事项及难点	143
5.4	结构传播固定设备室内噪声监测案例分析	145

第四篇 环境噪声监测质量保证和质量控制要求

1	监测仪器与人员要求	157
1.1	监测仪器	157
1.2	人员要求	162
2	现场监测、原始记录、审核归档相关要求	164
2.1	监测要求	164
2.2	原始记录	167
2.3	数据审核	169
2.4	数据归档	170
2.5	多方联合比对监测	171

参考文献	172
------------	-----

第一篇

常用测量仪器
及操作

DIYIPIAN

CHANGYONG CELIANG YIQI
JI CAOZUO

工欲善其事，必先利其器。本篇第一章介绍了环境噪声监测中必备的测量仪器，包括声级计和声校准器等，重点介绍了各种仪器的功用、分级、使用注意事项等，以供仪器选配、使用时参考。准确地使用监测仪器是开展环境噪声监测的第一步，本篇第二章选择了目前各级环境监测站和社会环境监测机构最常用的数款环境噪声测量仪器，介绍了其校准、测量、调阅数据和打印数据等每个步骤的操作方法，帮助初学者快速掌握正确的仪器操作。

1

环境噪声监测仪器

环境噪声监测常用仪器有：声级计和声校准器。其他辅助设备有风速仪、GPS、计数器、量尺等。

1.1 声级计

声级计是用于环境噪声监测的声学测量仪器。根据《电声学 声级计 第1部分：规范》(GB/T 3785.1—2010)，声级计测量的是人耳听觉范围的声音，按照性能分为两级：1级和2级。1级声级计和2级声级计主要是允差极限和工作温度范围不同，2级规范的允差极限大于或等于1级规范。标准规定在1 kHz频率处，对1级声级计的允差为 ± 1.1 dB，2级声级计为 ± 1.4 dB。1级声级计的工作温度范围为 $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，2级声级计的工作温度范围为 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。环境噪声测量时通常要求测量仪器精度为2级及2级以上。

1.1.1 常用功能

一台声级计可以同时具备一种或多种测量功能，根据不同监测需求选配不同功能模块。环境噪声监测中常用测量功能有：

(1) 测量指数时间计权声级的常规声级计，可测量 F 、 S 、 I 时间计权的瞬时声级和最大声级。

(2) 测量时间平均声级的积分平均声级计，可测量一段时间的连续等

效声级 L_{eq} ，适用于声环境质量监测和工业企业、社会生活等各类噪声源的排放噪声监测。

(3) 测量声暴露级的积分声级计（或称声暴露计）。

(4) 具有噪声统计分析功能的噪声统计分析仪，可测量累计百分数声级 L_N 。

(5) 具有测量倍频带声压级功能的声级计，适用于测量结构传播固定设备室内低频噪声。

(6) 测量机场周围区域飞机噪声，可记录飞行事件的时间历程并按《机场周围飞机噪声测量方法》（GB 9661）中处理飞机噪声信号得到评价量。

环境噪声监测数据具有严格的质控要求，为了保证数据质量，除了声级测量之外，环境噪声监测中使用的声级计还增加了数据打印功能和GPS、天气数据同步测量或记录功能。

(1) 数据打印功能。可打印一次监测中的监测时间、测量声级等信息作为原始数据留存。随着技术发展，声级计还可以通过移动无线通信等数据通信方式直接上传测量数据至服务器，节省人工记录时间，并可记录更多现场信息。

(2) GPS、天气数据同步测量或记录功能。环境噪声监测标准对气象条件均有限制，声环境常规监测中对点位位置有严格要求。因此，有些声级计增加了GPS、天气数据同步测量或记录功能。

环境噪声监测中最常用的是便携式手持声级计。除此之外，还有用于长期固定监测的环境噪声自动监测设备、可同时双通道测量的双通道手持式声级计、可多通道测量的多通道数据采集仪等，在本书不做详细介绍。

1.1.2 配件

在环境噪声监测中声级计还需配套一些辅助设备使用：

(1) 防风罩（风球）：在户外测量时，传声器应加防风罩，减少风噪声影响。

(2) 传声器延长线：手持式声级计的传声器一般直接连接在主机上，在传声器和主机间安装延长线可延伸测量范围，如布设传声器在高空或窗外 1 m 处等。

(3) 三脚架及延长杆：声级计测量时应固定在三脚架上。如使用延长线监测时，可使用延长杆固定传声器。

(4) 户外监测箱：户外监测箱具备防风防雨、电力保障、坚固安全等特点，在户外监测特别是连续昼夜监测时使用较便利。

1.2 声校准器

声校准器是一种当耦合到规定型号和结构的传声器上时，能产生规定声压级和规定频率的正弦声压的装置，用于声级计的校准。常见的声校准器的标称声压级（标称频率）一般为 94 dB（1 000 Hz）或 114dB（250 Hz）。

在《声校准器》（GB/T 15173）中，将声校准器的准确度等级分为 L_s 级、1 级、2 级。 L_s 级声校准器一般只在实验室中使用，可用于检定 1 级和 2 级声级计；1 级声校准器可用于校准 1 级或 2 级声级计；2 级声校准器只能用于校准 2 级声级计。

声校准器一般配有 1 英寸^①、1/2 英寸及 1/4 英寸的适配器，应根据传声器尺寸选用合适的适配器（环境噪声监测时大多数用的是 1/2 英寸的传声器）。环境噪声监测时通常使用的是自由场型传声器，校准时要把标称声压级修正为等效自由场声压级。由于传声器的结构不甚相同，不同型号传声器的等效自由场声压级修正也会不同，具体由传声器制造厂家提供。

注意：在高原地区使用时，部分声校准器需要对气压影响进行修正，才能达到规定等级要求，修正系数见使用说明书。

^① 1 英寸=2.54 cm。

1.3 其他辅助设备

1.3.1 风速仪

风速仪，是测量风速的仪器。为满足环境噪声测量时风速小于 5 m/s 的要求，需在现场测量风速，适宜选用便携式风速仪。常用风速仪种类有风杯风速仪、螺旋桨式风速仪和热线风速仪等。风速仪也应定期送到计量部门的检定。

1.3.2 GPS (Global Positioning System)

环境噪声监测位置的选定非常关键，如声环境质量常规监测，每个点位都应在固定的位置测量，因此需配备 GPS 设备现场定位。声级计中可加装 GPS 模块，让位置信息与声学测量数据同步测量和储存，在做声环境质量常规监测时非常有必要。

1.3.3 计数器

道路交通声环境监测时要求分类（大型车、中小型车）记录监测期间车流量。由于城市道路车流量大、车速快，为了准确测量，在手工监测时可使用便携计数器等计数工具辅助开展监测，在自动监测时可采用车流量识别系统自动记录。

2

常用仪器操作手册

本部分选择了目前最常用的数款环境噪声测量仪器，介绍了其校准、测量、调阅数据和打印数据等每个步骤的操作方法，帮助初学者快速掌握正确的仪器操作，其他型号的测量仪器也可以参照使用。

2.1 爱华多功能声级计 AWA 6228+ / AWA 5688 操作手册

AWA6228+ / AWA5688 型多功能声级计是采用数字信号处理技术的噪声测量仪器，是 AWA6228 / AWA5680 的升级换代产品。AWA6228+ / AWA6228 为一级精度，AWA5688 / AWA5680 为二级精度。AWA 6228+ / AWA5688 为彩屏显示，测量范围较大，最大容量支持 32G。仪器符合国家有关部门目前公布的所有噪声标准及规范（除自动监测系统外），适用于《声环境质量标准》（GB 3096—2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）、《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337—2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）等标准以及适用于轨道交通、机场噪声等各种场合。

仪器主要测量指标有： L_{xyi} 、 L_{xyp} 、 L_{xeq} 、 L_{xmax} 、 L_{xmin} 、 L_{xN} 、SD、E、 L_{Cpeak} 、 T_d 、 L_{EPN} 等（注： x 为A、C、Z； y 为F、S、I； N 为5、10、50、90、95）；满足24 h监测，可选配统计分析功能、1/1和1/3倍频程实时

频谱分析功能、FFT 分析、数字记录仪、机场噪声测量等。

2.1.1 整机组成及构造

基本配置

- 1. AWA6228+ 主机
- 2. AWA8522型外接电源
- 3. AWA8730型USB线
- 4. AWA8710型防风罩
- 5. AWA8735型传输线
- 6. AH-40型打印机
- 7. 打印纸
- 8. 铝箱



图 1-2-1 装箱示意图



图 1-2-2 主机简介图和按键简介图