

# 团 体 标 准

T/HZAEPI \*\*\*—2023

## 建筑施工场地噪声自动监测技术规范

Technical specifications for automatic monitoring of construction site noise

征求意见稿

2023 - \*\* - \*\*发布

2023 - \*\* - \*\*实施

杭州市环保产业协会 发布

# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 系统组成与技术要求 .....	2
5 监测点位选择与设备安装要求 .....	3
6 数据存储与处理 .....	4
7 系统验收与交付 .....	5
8 系统运行维护与管理 .....	6
附录 A （规范性附录） 噪声自动监测仪人工声校准记录表 .....	7
附录 B （规范性附录） 噪声自动监测仪比对方案 .....	8

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由杭州市环保产业协会归口

本文件起草单位：浙江大学、浙江省计量科学研究院、浙江省杭州生态环境监测中心、杭州市生态环境科学研究院、之江实验室、杭州爱华仪器有限公司、杭州海晟环境服务有限公司、杭州绿隆环保科技有限公司、杭州肥牛信息科技有限公司、北京万维盈创科技发展有限公司、杭州艾力特数字科技有限公司、杭州苏泰科技有限公司、浙江利环科技有限公司、杭州静之源噪声控制技术有限公司、杭州飞乾网络科技有限公司、杭州环正环境科技有限公司、杭州易度科技有限公司、杭州聆为智能科技有限公司、杭州杭环协环保科技有限公司、杭州市生态环境科学学会、杭州万向职业技术学院、杭州中策职业学校。

本文件主要起草人：翟国庆、郑乐贵、许燕冰、何珊、张志凯、吴灵鹞、张劲、郑红、金纪存、朱晓伟、杨晓来、牛少勇、楼辉荣、沈吕远、佟杰、丁静梅、任路、陈建军、陈万喜、曹辉、王新腾、郑兴钊、汪国运、朱丽、金欢、王乐、王柯、彭程程、石锆、王瑞利、章磊、程莹、王美丽、施海明、张宗彪、周侣艳、刘玉飞、陶星名、杨鸿飞。

# 建筑施工场地噪声自动监测技术规范

## 1 范围

本文件规定了建筑施工场地噪声自动监测系统的组成与技术要求、监测点位与设备安装、数据采集、传输、存储与处理、系统验收与交付和系统运行维护与管理等技术要求。

本文件适用于各类建筑施工场地噪声自动监测系统的选型、建设、运行、维护和管理。市政工程、公路工程、水利、地铁工程等其他类型的施工噪声自动监测相关技术要求可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3096 声环境质量标准
- GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- GB/T 3241 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器
- GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分：规范
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 15173 电声学 声校准器
- GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 51348 民用建筑电气设计标准
- GA/T 670 安全防范系统雷电浪涌防护技术要求
- HJ 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准
- HJ 660 环境监测信息传输技术规定
- HJ 706 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正
- HJ 907 环境噪声自动监测系统技术要求

## 3 术语和定义

GB 3096、GB 12523、GB/T 3241、GB/T 3785.1、HJ 907 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 噪声自动监测系统 automatic monitoring system of noise

基于噪声监测设备、数据通讯技术及计算机应用软件，实现噪声自动监测并实时进行噪声数据分析的系统，一般由一台或多台噪声监测子站及噪声监控系统组成。

### 3.2 噪声监测子站 noise monitoring sub station

噪声监测子站是噪声自动监测系统的户外采样部分，一般分为固定式和移动式两种类型。噪声监测子站包括全天候户外传声器、噪声采集分析单元、通信单元、电源控制单元以及机箱等配套安全防护单元。

全天候户外传声器：指有防风、防雨、防尘、防干扰设计的以适应户外长期连续使用的传声器。

噪声采集分析单元：具有噪声信号采集和数据分析功能，同时可以保存一定量的数据。

通信单元：实现噪声监测子站与噪声监控系统的数据通信。

电源控制单元：提供电力供应，防止外部电源抖动对测量精度的影响，保护噪声监测子站免受外部浪涌攻击。

机箱：全天候防护箱，用于放置噪声采集分析单元、通信单元、电源控制单元等，起到防风、防雨、防盗的作用。

### 3.3 噪声监控系统 noise monitoring system

环境噪声自动监测系统的数据统计、分析部分，实现对噪声监测子站的运行状态监控、数据的收集、存储、审核、查询、统计及报表生成等功能。

### 3.4 数据采集率 data acquisition rate

在监测时间内，由于仪器软件及硬件故障等原因，实际采集的原始数据的个数与理论上应采集原始数据的个数之比，以百分数表示（以 DAR 表示）：

$$DAR = \frac{n}{N} \times 100\%$$

式中：n— 在监测时段内实际采集到的噪声自动监测原始数据的个数；

N— 在监测时段内理论上应采集噪声自动监测原始数据的个数。

### 3.5 噪声敏感建筑物 noise-sensitive buildings

指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

[来源：GB 3096—2008，3.10]

## 4 系统组成与技术要求

### 4.1 系统组成与功能

4.1.1 噪声自动监测系统由全天候户外传声器单元为主体的噪声实时监测终端组成。

4.1.2 气象参数传感器主要用于记录监测点位的气象环境，应由风速、温度、湿度传感器组成。

4.1.3 视频监控仪应由摄像机和云台或球机组成，用于对建筑施工活动与管理情况进行视频实时监控，并按设定值采集现场施工作业视频或图片等。

4.1.4 音频监控单元应由拾音器和录音设备组成，在噪声超过设定阈值时启动自动录音，可结合视频监控同步实施。

4.1.5 系统应可扩展其他相关参数采集功能，如视频、风速、风向、气温、相对湿度、大气压、降雨量、经纬度、道路交通车流量等。可配置声源类型识别、声源方向识别等声源自动识别功能。

4.1.6 数据处理单元应由数据采集、传输和存储组成，用于采集、存储各种监测数据，并按照后台服务器指令定时向后台服务器传输自动监测数据和设备的工作状态。

4.1.7 用户终端可包括控制平台、智能移动设备或个人电脑或其他显示设备等，对监测数据进行存储、显示、统计分析与处理加工，并具有自动报警功能。

## 4.2 系统技术指标

### 4.2.1 环境条件

噪声自动监测系统各户外设备在以下环境条件中应能正常工作：

- a) 空气温度：-20℃~60℃。
- b) 相对湿度：0~100%（不凝结）。
- c) 静压：65 kPa~108 kPa。

### 4.2.2 噪声监测仪

4.2.3 噪声监测仪应取得计量器具型式批准证书，其性能等级不低于 GB/T 3785.1 对 2 级声级计的要求。校准所用仪器应符合 GB/T 15173 对 2 级以上声校准器的要求。

4.2.4 噪声监测仪应具有 A 计权和 C 计权。噪声监测仪可内置滤波器，滤波器性能应符合 GB/T 3241 中对 1 级或 2 级滤波器的要求。

4.2.5 噪声监测仪的自生噪声应不高于 25 dB(A)，单量程测量范围应不低于 30 dB(A)~130 dB(A)。

4.2.6 噪声监测仪的户外传声器的防风罩在风速 30 m/s 下不损坏。

4.2.7 噪声监测仪应具有 F、S 时间计权，采样间隔不大于 1 s。

4.2.8 噪声监测仪测量参数应包含瞬时声级  $L_p$ 、等效声级  $L_{eq}$ 、累计百分数声级  $L_N(N=5, 10, 50, 90, 95)$ 、最大声级  $L_{max}$ 、最小声级  $L_{min}$ 、标准差  $SD$  等，应支持远程设置统计分析时间，应能够同时生成小时统计和天统计数据 ( $L_d$ 、 $L_n$ 、 $L_{dn}$ )。

4.2.9 应具有远程整机（含传声器）校准功能并可任意设定自校频次，校准前后示值偏差大于 0.5 dB 时自动提示。

4.2.10 噪声监测仪机箱外壳防护等级（IP 指数）应符合 GB/T 4208 中 IP 55 的要求。机箱外壳应耐腐蚀。

### 4.2.11 气象参数传感器

气象参数传感器主要用于记录监测点位的气象环境，应由风向、风速、温度、湿度传感器组成。至少应包含 GB 12523 规定的气象条件所对应的气象参数，其他气象参数可作扩展。

### 4.2.12 音视频监控单元

音视频监控单元由录音装置、摄像机和云台组成，用于对施工活动与管理情况进行实时监控，并可根

### 4.2.13 声源识别单元

声源识别单元由声源定位设备组成，用于同步记录声源方向、声源类型或声场分布等声源识别数据。

## 5 监测点位选择与设备安装要求

### 5.1 监测点位设置要求

#### 5.1.1 建筑施工场地监测点数量

根据施工场地周围噪声敏感建筑物位置和声源位置设定监测点数量,监测点应设在能反映建筑施工噪声对噪声敏感建筑物较大影响的位置。随着施工阶段推进可调整监测点位置。

#### 5.1.2 建筑施工场地噪声自动监测点位选址应符合下列要求。

- a) 应设置于建筑工地施工区域围栏安全范围内,且可直接监控工地现场主要施工活动的区域。
- b) 周边有噪声敏感建筑物的,噪声自动监测点位可单独设置。建筑施工噪声对噪声敏感建筑物影响较大、距离较近的位置应设噪声自动监测点。
- c) 道路工程、轨道交通工程等施工场地周边无噪声敏感建筑物的,可不设置噪声监测点。
- d) 噪声监测点附近应避免强电磁干扰,周围有稳定可靠的电力供应,方便安装和检修通信线路。
- e) 噪声监测点的设置应避免对施工安全造成影响。
- f) 当与其他建筑施工场地相邻时,应避免在相邻边界处设置监测点。

### 5.2 设备安装与安全要求

#### 5.2.1 在线设备在安装前,应完成以下准备工作。

- a) 噪声监测仪、声校准器应由县级及以上法定计量技术机构检定合格,并具有检定证书。
- b) 行业协会负责组织协调噪声监测仪设备供应单位开展设备数据质量比对测试工作,采用集中统一比对测试的方式进行。对比对合格的设备,发放数据对比合格标识,施行一机一标识。比对方法及结果应符合附录 B 的规定。
- c) 安装点基建工作已完成。
- d) 安装需要的设备、配件等已准备齐全。

5.2.2 在线设备安装应牢固,根据用户自身地理位置,在一般地区应能经受 10 级风力,在沿海地区应能经受 12 级风力。

5.2.3 噪声自动监测仪户外传声器的设置应设在场界外 1 m 且高于围墙 0.5 m 以上,传声器距离其他任何组件应不小于 1.2 m。

5.2.4 施工现场应提供自动监测系统所需电源,技术指标按 GB 50194 和 JGJ 46 的相关要求执行。

5.2.5 在线设备防雷应符合 GB 50343、GB 50348、GB 51348 和 GA/T 670 的相关要求。

5.2.6 在线设备应安装保护地线,用于机柜、仪器外壳等的接地保护,接地电阻不大于 4  $\Omega$ 。

5.2.7 自动监测设备仪器电源引入线与机壳之间的绝缘电阻应不小于 20 M $\Omega$ 。

5.2.8 应具有漏电保护装置和防盗报警装置,防止人身触电,防止被盗。

5.2.9 高温、高压和有害等危险部位应具有警示标识。

## 6 数据存储与处理

### 6.1 数据采集与传输

6.1.1 噪声自动监测仪数据采集频率应不高于 1 s,测量值以 1 min 等效声级 LAeq 为统计单位。

6.1.2 单次测量时段为连续 20 min。每小时自整点起依次划分为 3 个测量时段,并进行长期连续监测。即每日昼间划分为 48 个测量时段,夜间划分为 24 个测量时段。

6.1.3 单次测量时段内测得的等效声级应单独评价。

6.1.4 以 20 min 为单次超标时间,可分别统计各个测点每日昼间和夜间累计超标时长。

6.1.5 应按传输指令要求实现数据传输与反控,满足多台自动监测仪的并发数据传输需求,数据通信

6.1.6 应符合 HJ 660、HJ 212 中的相关要求。

6.1.7 自动监测系统应具备自动及手动数据补传功能。

6.1.8 自动监测系统应与城市管理部门或行业管理部门联网,监测数据与生态环境部门实时共享。

6.1.9 当发生临时断电时，断电信息能及时传至信息终端进行自动报警。

6.1.10 应支持无线传输和有线传输两种通信功能。

## 6.2 数据存储与处理

### 6.2.1 数据的存储要求

现场终端噪声自动监测的原始数据存储时间应不少于 1 年；信息终端噪声自动监测的原始数据存储时间应不少于 3 年；视频文件存储时间应不少于 3 个月；图片及录音数据存储时间应不少于 6 个月。至少每季度自动进行一次原始监测数据完全备份，每周自动进行一次增量备份。

6.2.2 噪声监测数据有效性应符合下列要求。

- a) 噪声监测数据的采集率应不低于 95 %；
- b) 小时等效声级应按照 GB 3096 中的规定计算；
- c) 昼间时段应从 6:00 至 22:00，夜间时段应从 22:00 到次日 6:00。

6.2.3 噪声监测数据修约规则执行《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ 706—2014)的规定。

6.2.4 异常值取舍应符合下列要求。

- a) 自动监测仪器校准期间的所有数据应作为无效数据；
- b) 当风速大于 5 m/s, 以及出现降水或其他恶劣天气影响监测时，噪声自动监测数据应作为无效数据；
- c) 当发生临时断电时，从断电时起至恢复供电后仪器正常运行止，该时段内的监测数据均标注为无效数据，不得人为擅自断电；
- d) 自动监测仪相邻两次校准值偏差超过 0.5 dB 的，两次校准间隔时间内测量的数据应作为无效数据。
- e) 所有无效数据均应标注出来，不应参加统计计算，但应在原始数据中予以保留。

6.2.5 数据统计报告应具备人工抽样数据重算功能。

6.2.6 支持用户自定义统计周期及报表报告模板，数据报表报告应支持表和图形等方式。

6.2.7 应支持导出 Excel、Word、PDF 等通用文件格式。

## 7 系统验收与交付

### 7.1 外观、标识验收

7.1.1 仪器设备应按合同清单核查无误，各设备应有厂家出厂合格证。

7.1.2 应有各设备使用说明书，质量保证书。

7.1.3 线缆、设备等各类标签应完整、清晰，线路连接整齐。

7.1.4 安装螺丝拧紧，各设备安装牢固，接地满足要求。

7.1.5 各警示标识齐全。

7.1.6 噪声监测系统各设备安装同施工图纸一致。

### 7.2 性能验收

7.2.1 系统安装调试完成后，应连续稳定运行 168 h 以上，并完成联网测试。

7.2.2 交付时应确保仪器性能指标、联网测试技术指标等关键技术指标符合本文件技术要求。

### 7.3 交付要求

7.3.1 交付时应确保仪器性能指标、联网测试技术指标等关键技术指标符合本文件技术要求。



### 7.3.2 交付资料

- a) 系统中各监测仪器的产品合格证，噪声自动监测仪应有检定证书；
- b) 设备验收报告；
- c) 联网测试结果；
- d) 质量保证和质量控制计划；
- e) 系统运行维护方案。

## 8 系统运行维护与管理

### 8.1 系统运行维护

8.1.1 噪声监测仪、声校准器每年定期检定一次，检定合格后才能继续使用。

8.1.2 噪声自动监测仪的校准应符合以下要求。

- a) 声校准项目应通过传声器校准，分为手工校准和自动校准。传声器手工校准设备应为与噪声监测仪同级或高一级的声校准器。自动校准设备应为噪声监测系统自带的校准设备，校准设备的准确度应不低于 2 级声校准器。
- b) 时钟计时校准设备应为系统内置校准器件。
- c) 噪声监测仪自校每天 1 次，手动声信号校准每季度不少于 1 次。校准数据均应保存和上传。
- d) 监测仪时钟应每天授时，每天的时间偏差不大于 2 s。

8.1.3 月度数据采样率不低于 95%。

8.1.4 传声器风罩宜 1 个月左右更换或清洁 1 次。

8.1.5 噪声监测系统出现问题时，运维单位应 24 小时内响应，48 小时内恢复正常运行。因特殊情况无法在 48 小时内恢复正常运行的，应在 72 小时内更换备用机。

8.1.6 应保存运行维护记录，保存时间应与建设周期一致。

### 8.2 系统保修及管理

8.2.1 噪声自动监测仪的保修期不低于 18 个月，终身维护。

8.2.2 运维单位应制定各监测设施及系统易耗品更换计划，并按计划实施。

8.2.3 运维单位应检查数据采集传输装置运行情况 & 数据传输一致性情况。

附 录 A  
 (规范性附录)  
 噪声自动监测仪人工声校准记录表

工地名称		仪器名称	
使用单位名称		工程报建号	
仪器型号		仪器编号	
校准器名称/ 型号		校准器编号	
校准			
校准日期	校准值 dB(A)	同上次校准的误差 dB(A)	

校准单位

校准人

日期

附 录 B  
(规范性附录)  
噪声自动监测仪比对方案

噪声自动监测仪进行比对的目的是：为噪声监测结果的准确性和稳定性提供保障。

噪声自动监测仪在安装调试之前应进行比对试验，比对方法方案如下：

(1) 选择自由场半径不小于 3.0 m 的半消声室，将无指向声源放在半消声室中间，声源中心位置距离地面高度不低于 1.5 m，声源周围 5.0 m 内无阻挡物（测量仪器除外）。噪声监测仪均匀摆放在距离声源中心 3.0 m 的圆上，所有监测仪的传声器离声源中心的距离一样，传声器中心点同声源中心处于同一高度，监测仪传声器周围 1.0 m 内无任何阻挡物，监测仪摆放如图 X 所示。

(2) 测量背景噪声：选择采用多通道信号分析仪和 1/2 英寸的自由场工作标准传声器，选择 F、A 计权，测量 1 min，取测得  $L_{eq}$  作为背景噪声。

(3) 用粉红噪声激励无指向性声源，粉红噪声的频率范围为 100 Hz~8 kHz，无指向声源的声压级应至少高于背景噪声 40.0 dB。

(4) 标准测试声压级：选择采用多通道信号分析仪和 1/2 英寸的自由场工作标准传声器，传声器距离声源 3.0 m，入射角  $0^\circ$ ，用 F、A 计权，测量 1 min，取测量结果  $L_{eq}$  作为标准测试声压级。

(5) 其他监测仪按照比对现场实际使用的安装方式摆放，传声器距离声源 3.0 m 且和无指向声源的中心处于同一高度，用 F、A 计权，测量 1 min。测得的结果和标准声压级相比，1 级噪声监测仪允差为  $\pm 2.0$  dB，2 级噪声监测仪允差为  $\pm 3.0$  dB。

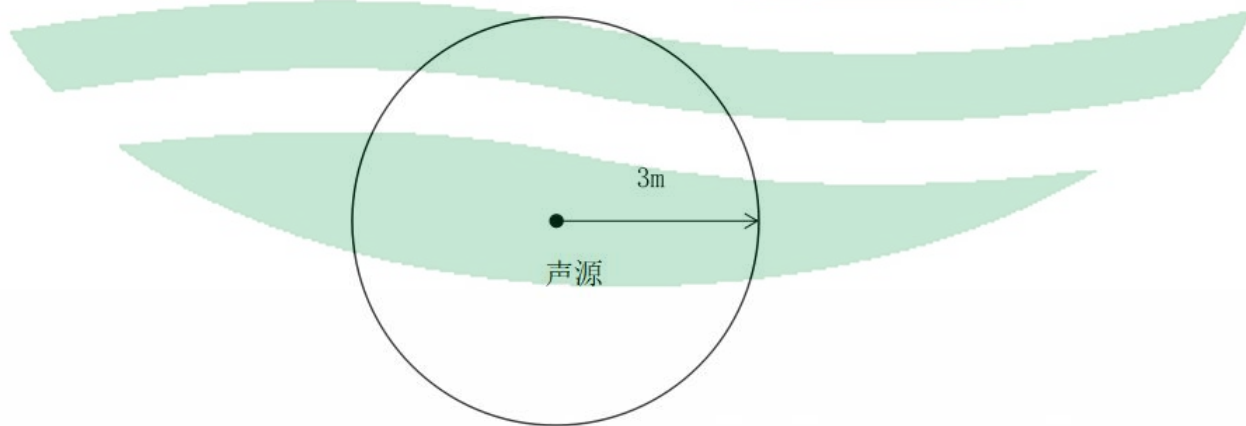


图 B.1 噪声自动监测仪比对示意图