

# 《建筑施工场地噪声自动监测技术规范》 团体标准编制说明



建筑施工场地噪声自动监测技术规范标准起草组

2023年06月13日

## 一、标准范围

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。

## 二、工作简况

### 2.1 项目来源

杭州市环保产业协会申请，经协会标准化技术委员会立项评审、投票表决、社会公示等，符合立项条件，准予立项，标准名称《建筑施工场地噪声自动监测技术规范》，文件号杭环产协【2023】17号。

### 2.2 工作过程

任务下达后，标准编制组主要开展了以下调查和研究工作：

#### (1) 成立标准编制小组

2023年5月，杭州市环保产业协会接到《建筑施工场界噪声自动监测技术规范》任务，于2023年5月联合成立标准编制组，主要成员单位有浙江大学、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、浙江省计量科学研究院、杭州爱华仪器有限公司。

## **(2) 查询国内外相关标准和文献资料，设计研究技术路线**

标准编制组检索、查询和收集国内外相关标准和文献资料，对现有各种方法和监测工作需求开展广泛而深入的调查研究，对比、筛选后初步提出工作方案和标准研究技术路线。

## **(3) 召开开题论证会**

2023年4月10日，杭州市环保产业协会以会议方式组织召开了标准开题论证会，专家组一致同意通过该标准的开题论证。提出的具体修改意见和建议为：标准制定要充分与GB12523衔接一致。标准编制中重点对测量设备、监测时长、布点、数据有效性等进行论证。

## **(4) 编写标准征求意见稿和编制说明**

2023年4月至2023年5月，根据专家意见和相关实验数据，进一步完善标准草案，针对重点条款，如测量设备、监测点位布设、测量时长选择和数据有效性等，进行专项研究论证，形成标准征求意见稿，同时编制完成了标准编制说明。2023年5月，杭州市环保产业协会组织召开征求意见稿技术审查会，专家组一致同意通过该标准的征求意见稿技术审查。会后，编制组根据征求意见稿技术审查会意见，进一步修改完善了标准征求意见稿和编制说明。

### **3、标准编制原则和确定标准主要内容的依据。**

#### **3.1 编制原则**

(1) 落实《噪声法》相关要求。《噪声法》对于建筑施工噪声提出了设置噪声自动监测系统、禁止夜间施工和达

标排放等管理要求，本标准应为相关要求落实提供技术支持。

(2) 与排放标准衔接一致。自动监测评价技术方法与国标《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523)的测量和评价要求应一致，监测结果可以对标评价。

(3) 监测方法科学可操作。监测方法科学准确，对监测全过程进行规范，且应具有可操作性，易于推广全国使用。

## **3.2确定标准的主要内容及确定依据**

### **3.2.1标准的适用范围**

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。

### **3.2.2术语和定义**

GB3096、GB12523、GB/T3241、GB/T3785.1、HJ907界定的术语和定义适用于本文件。本文件的术语和定义主要来自于HJ907，限于篇幅限制，有很多术语没有列出来，有疑问时请参照GB/T3785.1、GB3096、GB12523等标准中的定义。

### **3.2.3系统的组成和要求**

#### **3.2.3.1关于测量仪器**

《环境噪声监测系统技术要求》(HJ907-2017)制订时，

以满足功能区声环境自动监测为主，其他噪声自动监测开展较少。近年来，建筑施工噪声自动监测开展迅速，监管需求逐步明确，其噪声污染特性决定了站点数量较大，更适合低成本、广泛布点的方式，与HJ907规定的噪声自动监测系统技术要求有许多不同。一是HJ907的部分要求超出了建筑施工噪声自动监测的需求，包括声级计级别、环境温度、指向性响应、频率计权、时间计权、通信功能、数据统计要求等，因此按照HJ907将增加不必要的成本；二是建筑施工噪声自动监测有部分要求在HJ907中没规定或不符合，如：数据传输格式、数据统计处理功能等。因此HJ907不适用于建筑施工噪声自动监测。

为了保证监测数据规范准确，本标准规定了测量仪器的基础要求，符合GB12523中对测量仪器的要求。并根据建筑施工噪声自动监测和监管需求，对长期连续监测、数据处理评价、音视频采集、气象参数采集、声源识别等功能提出要求。

(1) 建筑施工噪声自动监测系统的电声性能应符合GB/T3785.1对2级或者2级以上声级计的要求。该条款是依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523)中5.1.1要求。声级计是用于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/T3785.1-2010)，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

1000Hz频率处，对1级声级计的允差为 $\pm 0.7\text{dB}$ ，2级声级计为 $\pm 1.1\text{dB}$ 。1级声级计的工作温度范围为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，2级声级计的工作温度范围为 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。噪声测量时通常要求测量仪器精度为2级及2级以上。应相应选用同级或更高级的声校准器进行校准，符合GB/T15173对1级或2级声校准器的要求。

(2) 应支持建筑施工噪声长期连续自动监测、数据处理与评价的相关要求，如：满足长期运行稳定性的要求、具备单次测量等效声级计算、数据审核和声源类型标记、超标时长统计、背景噪声获取与计算功能等。

(3) 应具备音视频采集功能，用于监控夜间施工行为，及人工审核数据和判别测量的噪声类型。现场监测时监测人员靠听和观察判断测量的噪声来源，自动监测时主要靠人工听取音频、观看视频的方式。

(4) 应具备气象参数采集功能，满足GB12523中相应气象条件的测量需求。《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523)中5.2要求测量应在无雨雪、无雷电天气，风速为 $5\text{m/s}$ 以下时进行。因此，自动测量仪器配备气象参数采集功能能够辅助进行监测数据的有效性判别，或者自动进行数据筛选。

(5) 可配置声源类型识别、声源方向识别等声源自动识别功能。目前声源自动识别技术还不够成熟，主要用于辅助人工判别，减少数据审核人员工作量。待声源自动识别功能达到了识别准确性相关技术要求，可以进行自动判别。

通过调研发现，目前市场上已经有厂商在自动监测系统中通过加装MEMS声阵列，结合主传声器，有效识别噪声源水平和垂直方位。

标准编制组对目前国内外常见噪声自动监测设备进行调研，设备精度均能满足本标准规定的2级以上的要求，大多数型号都可以扩展音视频、气象参数同步监测等功能，部分已经开发了声源识别功能。但建筑施工噪声自动监测的数据统计处理功能、审核功能等尚需按照标准要求开发完善。详细情况见表1。

表 1 常见噪声自动监测设备调研

自动监测设备	国产/进口	主要性能指标	噪声监控系统	应用场景
杭州爱华智能 AWA3000	国产	测量精度：1级可以扩展音视频、气象参数测量功能；满足95%以上的稳定性指标；具备校准和远程自检功能；适应的环境温度范围：-30℃~60℃其他优势功能：声源方向识别；多频点内置声学自动校准等。	有监控系统。具有噪声自动监测子站实时监控，噪声事件记录及回放，实时远程声校准等功能。	声环境质量监测；建筑施工噪声、工业企业厂界噪声、机场航空噪声自动监测等
杭州爱华智能 AHAI6218J	国产	测量精度：1级可以扩展音视频、气象参数测量功能；满足95%以上的稳定性指标；具备校准和远程自检功能；适应的环境温度范围：-40℃~70℃其他优势功能：可加配声源定位与声源识别。可与AHAI2001组成小范围局域同步监测网格。	有监控系统。具有测点管理；设备管理；数据查询；数据审核；数据分析；录音回放；声源定位；声源分类。	声环境质量监测；工业企业厂界噪声、建筑施工噪声、机场噪声自动监测。
杭州爱华智能 AHAI2002	国产	测量精度：1级可以扩展音视频、气象参数测量功能；满足95%以上的稳定性指标；具备校准和远程自检功能；适应的环境温度范围：-10℃~60℃其他优势功能：可加配声源定位与声源识别。		
杭州爱华智能 AHAI2001	国产	测量精度：1级或2级不可以扩展音视频、气象参数测量功能；满足95%以上的稳定性指标；支持电信号远程自检。适应的环境温度范围：-10℃~50℃	(同上，缺少录音回放、声源分类、声环境质量绘制功能)	声环境监测、建筑施工噪声自动监测等(小微站)

自动监测设备	国产/进口	主要性能指标	噪声监控系统	应用场景
珠海高凌 ENS-P 便携式噪声自动监测子站	整机国产(计量器具为进口声级计)	测量精度: 1级不可以扩展视频、气象参数测量功能; 具有超标录音功能; 运行期间数据采集率99%以上; 具备校准和远程自检功能; 适应的环境温度范围: -30℃~60℃其他优势功能: 便携式设计, 配备7英寸触摸屏, 主机整机重量小于10kg; 可选配自然环境典型声源识别功能。	可接入珠海高凌通用的噪声监控系统。	声环境质量短期抽测、质量控制对比监测
珠海高凌 CL-AASN-II 型噪声超标自动告警系统	整机国产	测量精度: 1级或2级具有超标录音功能, 可以扩展视频、气象参数测量功能; 运行期间数据采集率90%以上; 具备校准和远程自检功能; 适应的环境温度范围: -30℃~60℃其他优势功能: 具备超标自动告警的功能; 具备声定位抓拍功能, 通过声阵列雷达自动判别声音的来源方向, 并自动控制球形摄像头转动进行取证拍摄。	有监控系统。有些型号无批证书。	广场舞噪声自动监测和公园、社区、小区、商场等较为敏感的区域噪声自动监测和警示。
北京瑞森新谱 NM6000 (标准站)	国产	测量精度: 1级可以扩展音视频、气象参数测量功能; 满足95%以上的稳定性指标; 具备校准和远程自检功能; 适应的环境温度范围: -40℃~70℃其他优势功能: 正在优化、测试自然声识别等功能	有监控系统。监测结果实时显示; 气象数据显示、车流量数据显示; 历史数据查询; 倍频程、1/3倍频程数据有效采集率统计、报表导出功能等。	声环境监测; 建筑工地噪声自动监测; 公园、景区、广场舞噪声自动监测; 企业厂界噪声自动监测; 道路交通噪声自动监测
北京瑞森新谱 NM6000 (小型站)	国产	测量精度: 1级可以扩展音频、气象参数测量功能; 满足95%以上的稳定性指标; 具备校准和远程自检功能; 适应的环境温度范围: -30℃~50℃		
注: 此表格主要性能指标数据为各公司提供, 编制组未对相关性能指标进行检测。				

### 3.2.4 气象参数

建筑施工噪声自动监测系统应同步记录气象参数, 至少应包含GB12523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。对于风速, 统计单次测量(20min)内平均风速和分钟平均风速; 对于降水量, 统计单次测量(20min)内累计降水量。

GB12523规定测量气象条件是：“测量应在无雨雪、无雷电天气，风速为5m/s以下时进行。”风对噪声监测有三方面的影响：1、传声器置于有风的环境下时，因气流的作用会产生风噪声，风速越高则风噪声越大；2、风影响声音的传播，声波的传播在顺风方向比在逆风风向更为有利；3、风作用在树木、屋棚等上面引起的噪声会影响测量结果。雨对噪声监测的影响一是取决于设备的防雨性能，二是增加了雨敲打路面、车行驶过积水路面的声音等。对于大面积的异常数据，除了核查系统硬件故障，也可从气象条件入手，批量判断数据异常原因。

### **3.2.5 音视频监控单元**

建筑施工噪声自动监测设备采集的超标数据，不一定是由建筑施工活动排放的，也可能受周边其他声源影响。在目前自动监测设备声源识别技术尚不成熟的情况下，需要人工进行数据审核，判断声源类型。因此本标准规定噪声监测子站采集与噪声自动监测原始数据同步的现场音视频数据，以人工判别测量的声级是否由施工工地排放。

### **3.2.6 声源识别单元**

选配声源自动识别功能模块的监测站点，应同步记录声源方向、声源类型或声场分布等声源识别数据，用于辅助人工审核判断超标数据的声源类型。

### **3.2.7 监测点位选择与设备安装要求**

为保证噪声自动监测测量结果满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523）的测量及评价要求，本标准有

关测点位置的规定原则上与GB12523一致。

### 3.2.8 数据处理与存储

GB12523要求，建筑施工噪声测量时间是“施工期间，测量连续20min的等效声级”。对于噪声连续自动监测，可获得任意时间段等效声级数据，但测量时间不同，会导致监测数据超标程度和超标时长不同。

建筑施工噪声昼间、夜间限值不同，要分别测量及评价。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，“昼间”是指6:00至22:00之间的时段；“夜间”是指22:00至次日6:00之间的时段。

不满足测量的气象条件导致数据无效。GB12523-2011规定“测量应在无雨雪、无雷电天气，风速为5m/s以下时进行。考虑到噪声自动监测设备防风防雨性能提高，排放标准有可能放宽对气象条件的要求，因此本标准不明确测量气象条件，按照GB12523有关规定执行。

可以通过建筑施工噪声自动监测系统远程监控建筑施工工地夜间进行产生噪声的建筑施工作业情况，实现对建筑施工工地连续、长期、实时、主动监管，改变以前接到投诉后再去现场监测的被动局面。建筑施工噪声自动监测系统在夜间时段声学指标出现异常时应自动警告，并将相关信息推送至相应辖区的建筑施工噪声监督管理人员或建设方。相关人员可通过调取现场音视频数据等，监控建筑施工工地是否进行施工作业。声学指标异常可能为单次测量等效声级超过夜间噪声排放限值、较上个测量时段显著升高或超过月均值

等，相关人员应当按照实际需求设置，减少误报的情况。

关于测量值的修正，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》(HJ706-2014)的规定。噪声测量值的修正比较复杂，涉及到的项目很多，HJ706中已经完整的列出了各情况下的修正要求，完全满足《建筑施工场地噪声自动监测技术规范》中的修正要求，不再分项单独列出来。

### **3.2.9 系统验收与交付**

为了确保噪声自动监测系统交付后能正常使用，规定了交付验收的基本要求，主要是外观标识、设备性能、运行稳定性、联网测试等要求，总体要求是为了保证测试的数据准确有效，确保数据采集率不低于95%。

### **3.2.10 系统运行维护与管理**

建筑施工场地噪声自动监测系统在实际运行中，需要定期校准，确保数据准确有效。当设备出现问题时，也需要及时处理，以保证采样率达标。该项目主要确定日常的运行维护要求和异常、故障的处理，以确保测量结果准确、有效。

## **4、主要试验（或验证）的分析、综述报告。**

### **4.1 噪声测量设备**

2020年国家市场监管总局发布了最新的《实施强制管理的计量器具目录》，声级计在该目录中，监管实行方式为“型式批准、强制检定”，所以本标准中要求噪声监测仪需要获得型式批准证书，使用时需要周期检定，一年检定一次。

具体声级计的技术指标及型批要求按照JJF1681—2017

执行，常规检定按照JJG188—2017执行，本标准不再单独列出声级计的性能指标。

#### **4.2 监测点位等要求**

本标准的监测点位要求同GB12523、GB3096要求一致，无新增要求。

#### **4.3 数据存储与处理**

满足GB12523、GB3096要求外，还必须满足HJ660、HJ212要求，同时允许用户自定义测量时间。

5、标准在起草过程中遇到的问题及解决办法：重大分歧意见的处理经过和依据：有无重要技术问题需要说明。

无

6、与国外标准的关系：包括：采用国际标准和国外先进标准的程度，与国外标准主要技术内容的差异（可引用标准前言的内容）：

#### **6.1 噪声监测仪（声级计）相关国外标准**

噪声监测仪相关的国外标准有2个IEC61672-1:2013电声学声级计第1部分：规范

（Electroacoustics - Soundlevelmeters - Part1:Specifications）和IEC61672-2:2013电声学声级计第2部分：型式评价试验

（Electroacoustics. Soundlevelmeters - Part2:Pattern evaluationtests），本标准中要求的噪声监测仪的标准等同IEC61672-1:2013，在部分关键指标上高于IEC61672-1:2013的要求，具体如下：

序号	项目	本标准 2 级	国家标准 GB/T3785.1-2010 2级	国际标准 IEC61672-1: 20132 级
1	频率计 权	10Hz~20kHz	10Hz~20kHz	10Hz~20kHz
2	级范围	不低于 100dB	大于 60dB	大于 60dB
3	环境	温度: -20℃ ~ +60℃; 相对湿度: 0 ~ 100%; 大气 压: 65kPa ~ 108kPa	温度: 0℃ ~ +40℃; 相对湿度: 25% ~ 95%; 大 气压: 65kPa ~ 108kPa	温度: 0℃ ~ +40℃; 相 对湿度: 25% ~ 95%; 大气压: 65kPa ~ 108kPa

## 6.2 主要国家、地区及国际组织相关标准研究

ISO标准体系中建立了环境噪声测量与评价的通用性标准，并多次进行更新。最新版是：

《声学环境噪声的描述测量与评价第1部分：基本参量与评价方法》

(ISO1996-1:2016 Acoustics-Description, measurement and assessment of environmental noise Part 1: Basic quantities and assessment procedures) 和《声学环境噪声的描述, 测量与评价第2部分：环境噪声级测定》

(ISO1996-2:2017 Acoustics-Description, measurement and assessment of environmental noise Part 2: Determination of environmental noise levels)。ISO1996规定了多种类型噪声源的基本测量及评价方法，如道路和轨道交通噪声、飞机噪声和工业噪声等，但没有针对建筑施工噪声的测量要求。

建筑施工噪声自动监测的应用新加坡、英国、澳大利亚在建筑施工噪声相关标中将噪声自动监测作为一种推荐的

噪声测量方法，其测点位置与手工监测一致，对于噪声自动监测设备安装、运行维护、联网、数据处理等未作出具体规定。

7、修订标准时，说明与标准前一版本的重大技术变化，并列出现所涉及的新、旧版本的有关条款（可引用标准前言的内容）：废止/代替现行有关标准的建议：

无，本标准为首次发布。

8、说明标准与其他标准或文件的关系（可引用标准前言的内容），特别是与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系：

本标准引用以下文件，本标准的所有条款均不低于相关国际标准、国家标准、行业标准和地方标准等推荐性标准。本标准中噪声监测仪的技术指标等同GB/T3785.1，部分性能指标高于国家标准要求。其他项目的技术指标或要求同国家标准一致。

GB3096声环境质量标准

GB12523建筑施工场界环境噪声排放标准

GB/T3241电声学倍频程和分数倍频程滤波器

GB/T3785.1电声学声级计第1部分：规范

GB/T4208外壳防护等级（IP代码）

GB/T15173电声学声校准器

GB50194建设工程施工现场供用电安全规范

GB50343建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB50348安全防范工程技术标准

GB51348民用建筑电气设计标准

GA/T670安全防范系统雷电浪涌防护技术要求

HJ212污染物在线监控（监测）系统数据传输标准

HJ660环境监测信息传输技术规定

HJ706环境噪声监测技术规范噪声测量值修正

HJ907环境噪声自动监测系统技术要求

#### **9、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议：**

本标准为杭州环保产业协会团体标准。

本标准规定了建筑施工噪声自动监测、数据处理与评价的基本技术方法。为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《噪声法》，防治建筑施工噪声污染，建议杭州各地建筑施工噪声监督管理部门根据实际情况，推进噪声敏感建筑物集中区域的建筑施工噪声自动监测，解决人民群众关心的噪声污染问题。

**10、贯彻国家标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）：**标准发布后，对国内外业界可能产生的影响。

已批准发布的标准文本由杭州市环保产业协会在官方网站上全文公布，供社会免费查阅。

标准的实施会有效规范杭州市施工场地噪声自动监测系统的选型、建设、运行、维护和保养，保障施工场地噪声自动监测系统的运行质量，有利于加强对施工场地噪声污染的监管，从而进一步提升杭州市施工场地噪声污染防治管理水平。可进一步减少施工场地噪声污染，保障公众的健康利

益。

11、标准是否涉及知识产权的情况说明；如标准中含有自主知识产权，说明产品研发程度、产业化基础及进程。

涉及专利信息：无。

涉及关键零部件：全天候户外测试电容传声器。

12、其他应予说明的事项。

无

