

HJ

中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1402—2024

建筑施工噪声自动监测技术规范

Technical specification for automatic monitoring of construction noise

本电子版为正式标准文本，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

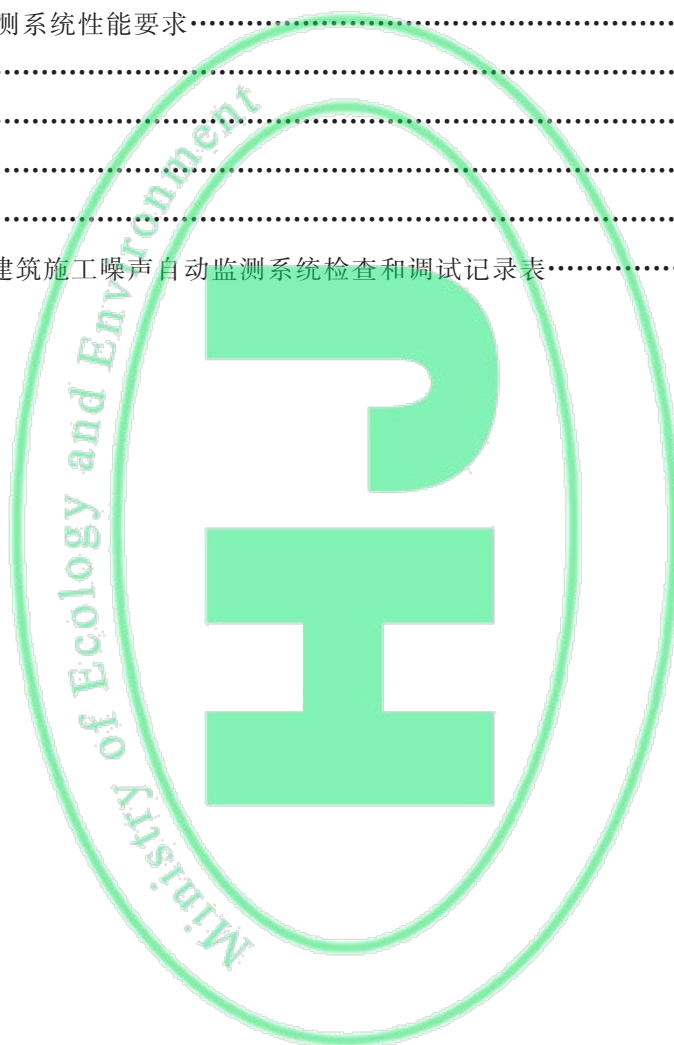
2024-12-25 发布

2025-07-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 建筑施工噪声自动监测系统性能要求	2
5 安装要求	3
6 监测项目	4
7 数据处理与评价	5
8 质量保证和质量控制	6
附录 A (资料性附录) 建筑施工噪声自动监测系统检查和调试记录表	8



前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国噪声污染防治法》，防治建筑施工噪声污染，加强对噪声敏感建筑物周围区域建筑施工作业的管理，指导和规范建筑施工噪声自动监测工作，保护和改善生活环境，制定本标准。

本标准规定了建筑施工噪声自动监测系统性能要求、安装要求、监测项目、数据处理与评价、质量保证和质量控制等技术要求。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：中国环境监测总站，天津市生态环境监测中心，北京市生态环境监测中心。

本标准生态环境部 2024 年 12 月 25 日批准。

本标准自 2025 年 7 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。



建筑施工噪声自动监测技术规范

1 适用范围

本标准规定了建筑施工噪声自动监测系统性能要求、安装要求、监测项目、数据处理与评价、质量保证和质量控制等技术要求。

本标准适用于周围有噪声敏感建筑物的建筑施工噪声自动监测与评价。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准,仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的,新文件适用于本标准。

- GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- 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
- HJ 706 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

建筑施工噪声 **construction noise**

建筑施工过程中产生的干扰周围生活环境的声音。

3.2

建筑施工场界 **boundary of construction site**

由有关主管部门批准的建筑施工场地边界或建筑施工过程中实际使用的施工场地边界。

3.3

背景噪声 **background noise**

被测量噪声源以外的声源发出的噪声的总和。

3.4

等效连续 A 声级 **equivalent continuous A-weighted sound pressure level**

简称为等效声级,指在规定测量时间 T 内 A 声级的能量平均值,用 $L_{Aeq,T}$ 表示(简称为 L_{eq}),单位 dB(A)。除特别指明外,本标准中噪声值皆为等效声级。

根据定义,等效声级表示为:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 \cdot L_A} dt \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

L_{eq} —— 等效声级;

L_A —— t 时刻的瞬时 A 声级；

T —— 规定的测量时间。

3.5

最大声级 **maximum sound level**

在规定测量时间内测得的 A 声级最大值,用 L_{Amax} 表示,单位 dB(A)。

3.6

昼间 **day-time**

夜间 **night-time**

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》,夜间指晚上十点至次日早晨六点之间的期间,设区的市级以上人民政府可以另行规定本行政区域夜间的起止时间,夜间时段长度为八小时。

昼间指夜间时段以外的其他时段。

3.7

建筑施工噪声自动监测系统 **automatic monitoring system of construction noise**

采用无人值守方式连续进行建筑施工噪声自动监测并实时进行噪声数据统计分析、传输和储存的系统,一般由一台或多台噪声监测子站、配套设备(气象采集、音视频采集等)及噪声监测管理平台组成。

3.8

噪声监测子站 **noise monitoring sub-station**

噪声自动监测系统的户外采样部分,可分为独立安装监测子站和非独立安装监测子站。一般包括全天候户外传声器(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、通信单元、电源控制单元以及全天候防护箱等。

3.9

噪声敏感建筑物 **noise-sensitive buildings**

用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

3.10

测点位置 **monitoring site location**

噪声监测子站中传声器所在位置。

3.11

声屏障 **noise barriers**

一种专门设计的立于噪声源和受声点之间的声学障板,它通常是针对某一特定声源和特定保护位置(或区域)设计的。

4 建筑施工噪声自动监测系统性能要求

4.1 噪声监测子站的电声性能应符合 GB/T 3785.1 对 1 级或 2 级声级计的要求,设置为 A 频率计权方式和 F(快)时间计权方式。噪声监测子站应在户外环境条件下长期稳定运行,至少符合以下要求:

- a) 使用全天候户外传声器,在 90° 入射时,其频率响应特性符合 GB/T 3785.1 中频率计权的要求。传声器使用的防风罩应满足相关性能要求。
- b) 机箱防尘防水性能应符合 GB/T 4208 中 IP 55 的要求。
- c) 支持采用标准市电供电。配备不间断电源,容量应保证终端正常工作 24 h 以上。
- d) 具备数据通信功能和经纬度采集功能。
- e) 具备远程自检和自动校时功能,具备声校准功能。
- f) 具备音频采集功能,可在本机或通过其他方式进行数据存储,一般存储时长为 7 日以上,长期

固定安装的存储时长应为 90 日以上。

4.2 应配备风速测量装置,可配备其他气象参数采集设备。

4.3 应配备视频采集设备,可在本机或通过其他方式进行数据存储,一般存储时长为 7 日以上,长期固定安装的存储时长应为 90 日以上。可扩展声源类型识别、声源方向识别等声源自动识别功能。

4.4 噪声监测管理平台应具备对噪声监测子站、气象参数及音视频数据采集设备等的运行状态监控、数据收集、数据统计分析、存储、查询及报表生成等功能,至少应包括以下功能:

- a) 施工噪声监控自动告警功能,并支持设置告警的触发条件,比如:单次测量等效声级超过 GB 12523 规定的噪声排放限值、夜间噪声环比变化显著、识别到夜间建筑施工噪声等 1 种或多种条件触发。
- b) 实时收集、存储和查询噪声监测子站等设备的监测数据。
- c) 实时查看和调取音视频数据。
- d) 支持对自动监测数据的统计分析,至少应包括:数据有效性标记、声源类型标记、声学指标计算、背景噪声获取等功能。
- e) 记录远程自检及现场声校准相关信息,显示噪声监测子站位置信息。
- f) 噪声监测子站等设备运行情况异常告警,包括:电力中断、通信中断、设备故障等,并生成故障统计报告。

4.5 声校准器应符合 GB/T 15173 对 1 级或 2 级声校准器的要求。1 级声级计应使用 1 级声校准器校准,2 级声级计应使用 1 级或 2 级声校准器校准。

4.6 测量仪器和校准仪器应定期进行计量检定/校准,并在有效使用期限内使用。

5 安装要求

5.1 测点布设位置

5.1.1 布设原则

5.1.1.1 根据施工场地周围噪声敏感建筑物位置和声源位置的布局,测点位置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。

5.1.1.2 一般情况按照第 5.1.2 节设在建筑施工场界位置,当场界无法测到声源的实际排放或无法布设测点时,可按第 5.1.3 节在噪声敏感建筑物户外位置另设测点。

5.1.1.3 测点位置应随着施工阶段推进及时调整。

5.1.2 建筑施工场界测点位置

5.1.2.1 一般情况测点设在与噪声敏感建筑物距离较近的建筑施工场界外 1.0 m,测点高度距地面 1.2 m 以上。

5.1.2.2 当场界有围墙或声屏障等具有隔声效果的围挡设施,但仍有噪声敏感建筑物位于施工噪声直达声的影响区域时,测点位置应设在与噪声敏感建筑物距离较近的建筑施工场界外 1.0 m,且高于围挡设施 0.5 m 以上的位置。

5.1.2.3 当建筑施工场界外没有噪声敏感建筑物时,该场界可以不布设测点。

5.1.3 噪声敏感建筑物户外测点位置

当场界无法测量到声源的实际排放时,例如,声源位于高空、场界测点低于噪声敏感建筑物所受噪声影响等情况,或场界距噪声敏感建筑物较近无法布设场界测点时,测点可设在噪声敏感建筑物户外 1.0 m,且高于地面 1.2 m 以上的能够布设的较大影响位置。

5.2 测点布设环境条件

5.2.1 测点应选择在背景噪声较小的位置,注意避开交通干线或其他噪声源的影响,且宜避开人流聚集活动区域。测点位置的背景噪声昼间宜小于60 dB(A),夜间宜小于45 dB(A)。

5.2.2 场界测点位置应不受遮挡,一般与任意反射面(地面除外)距离应不小于3.5 m。场界测点不宜布设在建筑施工工地车辆进出口处。

5.2.3 安装现场应具备供电和网络通信条件。

5.2.4 安装位置应便于人员开展现场声校准和日常维护。

5.2.5 避免噪声监测子站长期处于建筑施工工地喷淋区域,避免受强电磁干扰。

5.3 其他设备安装要求

5.3.1 气象参数采集设备应与传声器间隔0.5 m~1.5 m。

5.3.2 视频采集设备应安装在视野开阔位置,确保清晰观察到被测建筑施工工地的施工情况。

5.3.3 应避免气象参数、视频等采集设备运行产生的噪声干扰噪声测量。

5.3.4 若采用立杆或高空安装方式,安装应牢固,根据所在地理位置,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。立杆应可以调节高度或位置,方便人员对传声器进行校准、维护。

5.4 联网

噪声监测子站安装后应与噪声监测管理平台联网,同步传输秒级噪声数据、气象数据等。噪声监测管理平台应能实时查看和调取音视频数据。在通信发生临时故障时应不影响数据采集及存储,故障恢复后自动补传延迟的数据。

5.5 检查和调试技术要求

5.5.1 噪声监测子站安装并联网后需进行检查和调试,检查和调试内容包括:

- a) 噪声监测子站的电声性能、监测参数、计权和时钟等;
- b) 开展声学校准及比对监测,判断噪声监测子站测量数据准确性;
- c) 检查传输网络通信情况,判断噪声、音视频和气象数据是否传输正常;
- d) 检查是否具备远程自检、数据标记和自动告警等功能。

5.5.2 检查和调试完成后,填写建筑施工噪声自动监测系统检查和调试记录表,参见附录A。

6 监测项目

6.1 声学指标

特定时段(1 s、1 min、20 min)等效声级 L_{eq} 和最大声级 L_{Amax} 。其他声学指标可选。

6.2 音视频数据

建筑施工噪声自动监测系统应采集与噪声自动监测数据同步的现场音视频数据。

6.3 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,至少应测量及统计每分钟平均风速,此外可记录降水、风向、相对湿度、温度等。

6.4 声源识别数据

建筑施工噪声自动监测系统若配置了声源自动识别功能模块,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。

7 数据处理与评价

7.1 单次测量数据

7.1.1 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(分别为 0~19 分,20~39 分,40~59 分)。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。

7.1.2 单次测量等效声级 $L_{eq,20min}$ 超过 GB 12523 规定的噪声排放限值时,或者超过设定的噪声阈值时,系统应能自动发出告警信息。

7.1.3 单次测量得到的等效声级 $L_{eq,20min}$,未经数据有效性审核不能直接进行评价。在需要对单次测量等效声级进行评价时,应按 7.2、7.3、7.4 对噪声源运行情况、有无其他噪声源影响、自动监测系统运行情况、气象条件等进行综合分析,经过数据处理排除其他因素影响后,再进行评价。

7.2 数据有效性

7.2.1 因仪器故障、断电、自检及声校准等原因,造成缺失或异常数据超过 1 min(可间隔)时,该单次测量(20 min)等效声级不参与评价。

7.2.2 单次测量时段内存在 1 次及以上分钟平均风速大于 5 m/s 时,该单次测量(20 min)等效声级不参与评价。

7.2.3 不参与评价的数据应予留存。

7.3 噪声测量值评价

7.3.1 单次测量等效声级未超过 GB 12523 中相应的噪声排放限值的,按照 HJ 706 相关要求,可不进行背景噪声测量及修正,直接评价为达标。

7.3.2 单次测量等效声级超过 GB 12523 中相应的噪声排放限值的,需判别该时段产生噪声的声源类型。声源类型判别方法有:

- a) 人员现场判别并标记;
- b) 调取相应时段的音视频数据,人工判别该时段声源类型并进行标记;
- c) 若自动监测系统扩展配置声源自动识别功能模块,且声源自动识别功能达到了识别准确性相关技术要求,可用于辅助判别。

7.3.2.1 主要声源类型是建筑施工噪声的,且等效声级超过 GB 12523 中相应的噪声排放限值的幅度大于 3 dB(A)时,可不进行背景噪声测量及修正,直接评价为超标。

7.3.2.2 主要声源类型是建筑施工噪声的,且等效声级超过 GB 12523 中相应的噪声排放限值的幅度小于等于 3 dB(A)时,噪声测量值评价前应先按照 7.4 节进行测量值修正。

7.3.2.3 夜间噪声最大声级 L_{Amax} 高于 GB 12523 中相应的排放限值,且测量期间未受其他声源影响时,直接评价为超标。

7.3.2.4 声源类型为其他噪声或无法识别的,该时间段数据不予评价。

7.3.3 参与评价的噪声测量值、背景噪声值、气象数据、参与主要声源类型判别的音视频和声源识别数据,应同步关联保存。

7.4 噪声测量值修正

7.4.1 背景噪声获取

7.4.1.1 确定背景噪声时段:结合长期连续噪声监测数据、主要声源类型判别结果和施工状态,确定施工工地未施工作业时段,在其中选择声环境与待评价时段基本一致的连续10 min,作为背景噪声时段。当背景噪声波动较大,10 min测量不具有代表性时,可延长至20 min。存在多个符合要求的背景噪声时段时,宜选择与待评价时段较接近的时段。

7.4.1.2 确定背景噪声值:计算背景噪声时段自动监测得到的分钟等效声级能量均值,作为背景噪声值。

7.4.2 修正方法

7.4.2.1 噪声测量值比背景噪声高10 dB(A)以上时,噪声测量值不做修正。

7.4.2.2 噪声测量值与背景噪声相差在3 dB(A)~10 dB(A)之间时,噪声测量值与背景噪声的差值修约到个数位后,按表1进行修正。

表1 测量值修正表

单位:dB(A)			
差值	3	4~5	6~10
修正值	-3	-2	-1

7.4.2.3 噪声测量值与背景噪声相差小于3 dB(A)时不进行评价,重新选择其他时段的噪声测量值进行评价。

8 质量保证和质量控制

8.1 站点稳定运行时间

建筑施工噪声自动监测系统每月正常工作时间(仪器离线、故障以外的时段)应达到95%以上。监测时间小于1个月的,正常工作时间应达到实际监测时间的95%以上。

8.2 远程自检

噪声自动监测系统应每日定时远程自检,若自检结果偏差大于0.5 dB则应进行现场声校准,及时查明原因,根据情况进行数据标记。自检情况应每日记录,生成噪声监测子站状态记录和自检报告。

8.3 现场声校准

8.3.1 噪声监测子站安装使用前应进行现场声校准,监测期间应定期(至少每月1次)进行现场核查,监测时间小于1个月的应至少在监测结束时进行1次现场核查。

8.3.2 现场核查时,将声校准器耦合在传声器上,开启声校准器待稳定后,读取噪声测量示值。噪声测量示值与声校准器检定声压级存在偏差的,应对噪声监测子站进行声校准;偏差绝对值不应大于0.5 dB,否则应及时查明原因,对监测数据进行标记,并视情况增加现场核查和声校准频次。

8.3.3 如监测值出现急剧升高、降低或连续不变情况,应进行系统检查,对仪器故障及时检修,排除故障后仍需进行现场声校准。

8.3.4 在台风、暴雪、冰雹等恶劣天气后应进行现场核查和声校准,并检查传声器防风罩,若防风罩污损应及时更换。

8.3.5 运维人员应记录每次声校准和现场核查情况。声校准和现场核查数据及声校准器的溯源信息应上传至噪声监测管理平台保存。

8.4 其他要求

噪声监测子站的声压灵敏度、指向性响应角度、计权方式等参数,第6章所列各项监测项目的监测数据和信息,均不得任意修改。噪声监测管理平台对数据处理与评价的相关信息和算法不能任意修改。以上修改应生成日志记录自动上传至噪声监测管理平台保存。

8.5 日常维护

8.5.1 应对噪声自动监测系统每日远程检查,每日检查各噪声监测子站及视频、气象参数采集设备的数据传输、运行状况,检查时钟和日历设置等是否异常,对异常状况告警信息及时处理。如有条件,报告可能影响噪声测量值的特殊情况,如:恶劣天气影响、其他噪声干扰等,上传至噪声监测管理平台。

8.5.2 至少每月现场巡检维护1次,监测周期小于1个月的应至少在监测周期内进行1次现场巡检维护。内容应至少包括:

- a) 检查噪声监测子站支架、机箱外观是否完好;
- b) 检查传声器、延长电缆、避雷设施等外部设备是否松动、损坏,是否附有异物;
- c) 检查仪器及系统的工作状态参数是否正常,电源、风扇、通讯设备等是否稳定,音视频和气象参数采集设备是否正常运行;
- d) 防风罩是否污损,如需更换,现场用备件替代。

8.5.3 每年对软硬件进行全面检查维护。内容应至少包括:

- a) 采用仪器比对等方式对自动监测系统进行检查;
- b) 根据配件的使用状态,按厂家提供的使用和维修手册规定的要求,及时更换防风罩(更换周期不超过1年)、传声器等配件;
- c) 视老化程度对机箱、支架、器件等进行保养;
- d) 盘点备件库存,提出当年仪器备品耗材的购置计划;
- e) 对服务器、系统软件等进行全面检查,检查运行情况、安全漏洞、占用资源情况、剩余储存空间、是否感染病毒等,必要时,应对软硬件进行升级。

8.5.4 应由专业人员进行日常运维,并对检查维护情况进行记录。

8.6 备份及存档

8.6.1 定期(至少每月1次)备份自动监测的原始数据。声学指标和气象参数的监测数据应保存至施工工程结束;参与主要声源类型判别的音视频、声源识别数据应与相应噪声测量数据关联,并保存至施工工程结束。

8.6.2 检查和调试记录、声校准及日常维护记录等应存档并保存至施工工程结束。

附 录 A
(资料性附录)

建筑施工噪声自动监测系统检查和调试记录表

建筑施工噪声自动监测系统检查和调试记录表见表 A.1。

表 A.1 建筑施工噪声自动监测系统检查和调试记录表

序号	项目类别	技术要求	调试情况
1	电声性能	噪声监测子站符合 GB/T 3785.1 对 1 级或者 2 级声级计的要求。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2	监测参数	能够测量 L_{eq} 、 L_{Amax} 。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3	计权设置	时间计权设为“F”档,频率计权设为“A”档。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
4	时间误差	设置与北京时间一致。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
5	声学校准	使用声校准器进行传声器现场校准,1级测量仪器应使用 1 级声校准器校准,2级测量仪器应使用 1 级或 2 级声校准器校准。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
6	现场比对	使用便携式声级计与噪声监测子站进行比对监测,测量 20 min 等效声级,测量结果偏差应小于 1.0 dB。便携式声级计应符合 GB/T 3785.1 对 1 级声级计的要求。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
7	数据传输	实时传输秒级噪声数据。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
8	音视频数据	音视频设备连接正常,能够远程实时查看和调取施工现场录像录音,录像录音清晰。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
9	风速测量	气象设备连接正常,能够实时传输风速测量数据等。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
10	系统远程自检	具有每日定时自检功能。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
11	超标事件告警	噪声超标自动告警,具备录音录像自动关联功能。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
12	异常状态告警	子站断电、通讯中断等现象发生时,能自动识别与告警。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
13	供电	具有不间断电源,标示电量满足终端正常工作 24 h 以上。	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

调试员_____ 核验员_____ 负责人_____

日期_____ 日期_____ 日期_____