

# DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

## 建筑工地施工噪声污染智能防控技术规范

Technical specification for construction noise pollution intelligent  
prevention and control of construction sites

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布



目 次

前言 ..... II

引言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 总则 ..... 2

5 监测网络建设 ..... 3

6 管理平台建设 ..... 6

7 数据采集、传输和存储 ..... 7

8 数据处理与评价 ..... 8

9 告警研判和评估处置 ..... 8

附录 A（规范性） 监测网络各单元技术参数 ..... 10

附录 B（规范性） 监测网络各单元安装数量参照表 ..... 12

附录 C（规范性） 建筑工地背景噪声评价技术要求 ..... 13

参考文献 ..... 15

# 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》的规定起草。

本文件由深圳市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市生态环境智能管控中心、南科大工程技术创新中心（北京）、深圳衡伟环境技术有限公司、环融生态数字科技（深圳）有限公司、南方科技大学、深圳市特区建工建设有限公司。

本文件主要起草人：尹民、梁常德、游勇、许盛彬、徐驰、杨洋、徐怀洲、胡清、涂亮亮、李淑仪、谢琦、罗斯仪、马思捷、胡欢涛、黄为炜、杨佳妮、刘琳琳、黄芊蕙。

## 引 言

建筑工地施工噪声污染是深圳当前面临的突出环境问题，有必要通过智能化技术手段，加强建筑施工引起的噪声污染防治。综合应用噪声自动监测、音视频监控、施工机械状态监控和人工智能技术等，可有效解决当前噪声污染防治中监测手段落后、监测频次低、科技应用不足等问题。为提高建筑施工工地噪声污染智能防控水平，有效支撑建筑工地施工噪声监督管理工作，制定本文件。

本文件从噪声监测网络建设、管理平台建设、数据采集和传输存储、数据处理与评价、告警研判与评估处置等方面提出了建筑工地施工噪声污染防治体系的各项要求，明确建筑工地施工噪声污染智能防控技术要求。

随着技术的进步和发展，本文件将根据需要进行修订。



# 建筑工地施工噪声污染智能防控技术规范

## 1 范围

本文件规定了建筑工地施工噪声污染智能防控涉及的监控网络建设、管理平台建设,以及数据采集、传输和存储、数据处理与评价、行为研判告警和评估处置等方面的技术要求。

本文件适用于深圳市行政区域内(含深汕特别合作区)的各类新建、扩建、改建的房屋建筑工程、拆除工程、道路交通工程、轨道交通工程、水务工程(疏浚、挖泥除外)、电力工程和其他市政基础设施工程等施工场所和活动产生的噪声污染防控工作。

## 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/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分:规范
- GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- GB/T 20441.4 测量传声器 第4部分:工作标准传声器规范
- GB/T 30882.1 信息技术 应用软件系统技术要求 第1部分:基于B/S体系结构的应用软件系统基本要求
- GB 50689 通信局(站)防雷与接地工程设计规范
- 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
- JJG 188—2017 声级计检定规程
- DB44/T 753 环境噪声自动监测技术规范

## 3 术语和定义

### 3.1

**建筑工地** construction site

开展各类新、改、扩建房屋建筑工程、拆除工程、道路交通工程、轨道交通工程、水务工程(疏浚、挖泥除外)、电力工程和其他市政基础设施工程等建设工程的施工场地。

### 3.2

**建筑工地施工噪声** construction noise at construction site

建筑工地工程建设实施阶段的生产活动,包括基础工程施工、主体结构施工、屋面工程施工、装饰工程施工(已竣工交付施工的住宅楼进行室内装修活动除外)过程中产生的干扰周围生活环境的噪声。

### 3.3

**智能防控** intelligent prevention and control

基于人工智能、大数据、物联网等计算机技术搭建数字化场景,构建自动化监控、智能分析、远程控制网络,实现场景的全面评估与智能监管。

### 3.4

**噪声敏感建筑物** noise-sensitive building

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。

### 3.5

**等效声级 equivalent sound pressure level**

在规定测量时间 T 内声级的能量平均值。

注：等效连续声压级的简称。当采用A声级测量时，用 $L_{Aeq,T}$ 表示（简称为 $L_{eq}$ ），单位dB（A）。除特别指明外，本文件中噪声值皆为等效连续A声级。根据定义，等效连续A声级表示为：

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

式中：

$L_{eq}$ ——等效声级；

$L_A$  ——t时刻的瞬时A声级；

T ——规定的测量时间段。

**3.6****午间 noon-time**

12:00 至 14:00 之间的时段。

**3.7****夜间 night-time**

23:00 至次日 7:00 之间的时段。

**3.8****噪声自动监测系统 automatic monitoring system of environmental 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环境噪声数据统计分析、储存和传输等功能的系统，一般由一台或多台噪声监测子站及噪声监控系统组成。

**3.9****自动监测数据 automatic monitoring data**

噪声自动监测单元、音视频监控单元和施工状态监控单元等自动监测设备运行时产生的数据以及标记内容。

**3.10****远程喊话 remote shout**

监管单位通过远程扩音设备对建筑工地施工噪声超时、超标行为进行线上告警和监管，要求工地减轻或停止施工作业。

**4 总则****4.1 总体要求**

利用建筑工地噪声排放监测和建筑工地施工状态和行为监控，动态评估建筑施工噪声对周边区域的影响，并支持对施工噪声排放违法违规行为的智能识别和事件存证，支撑施工噪声污染监管，减轻建筑工地施工噪声排放影响，提升群众环境满意度。

**4.2 建设原则**

4.2.1 建筑工地施工噪声污染智能防控包含感知监测、数据分析、管控应用等相关功能，以智能化手段支撑相关工作。

4.2.2 充分结合已有的噪声自动监测、音视频监控等前端感知设备及系统，搭建施工噪声污染智能防控体系。

4.2.3 注重网络与信息安全防护，采取有效手段应对安全风险。

4.2.4 所采用的技术、设备、系统等能够根据建筑施工噪声污染防治需求变化进行升级拓展。

**4.3 整体结构**

建筑工地施工噪声污染智能防控体系由监测网络和管理平台组成，其整体结构见图 1。



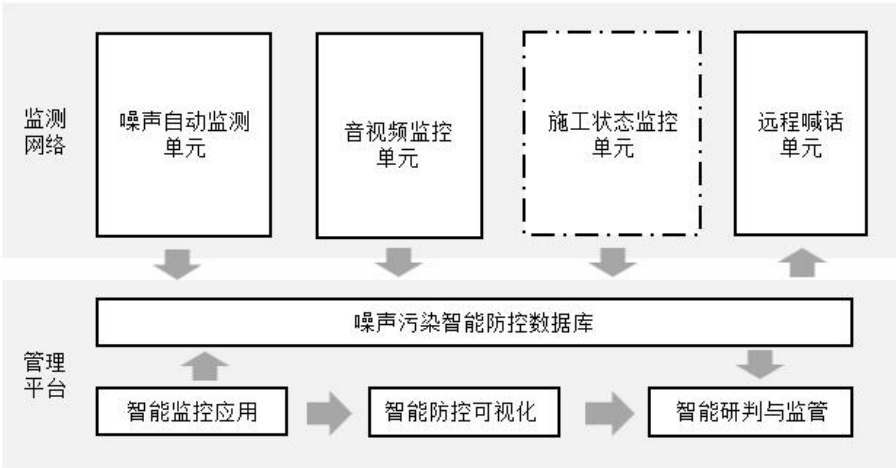


图 1 建筑工地施工噪声污染智能防控体系整体结构图

5 监测网络建设

5.1 监测网络组成

- 5.1.1 建筑工地施工噪声污染监测网络一般由噪声自动监测单元、音视频监控单元、施工状态监控单元、远程喊话单元等部分组成。
- 5.1.2 噪声自动监测单元由全天候户外传声器为主体的噪声实时监测终端组成，并配置气象监测单元，气象监测单元由风向、风速、温度、湿度传感器组成。
- 5.1.3 噪声自动监测单元有条件时应扩展配置声源自动识别功能模块，具备声源方向识别、声源类型识别或声场分布识别等功能。该模块的声源识别数据与噪声测量数据应能协调同步分析，并能同步储存。
- 5.1.4 音视频监控单元用于对建筑施工活动与管理情况进行视频实时监控，采集现场施工作业视频或图片，并配备音频采集能力，拾音范围须能覆盖整个施工区域；具备边缘端智能识别能力且识别准确性满足相关技术要求的音视频监控单元，可以结合相应算法组成智能音视频监控单元用于智能识别和抓拍取证。
- 5.1.5 施工状态监控单元由加速度传感器为主体的监测终端组成，并配置卫星定位系统，用于采集主要施工设备的运行状态和空间位置数据。
- 5.1.6 远程喊话单元主要由扩音器为主体的远程喊话终端组成，用于及时制止施工现场噪声超标超时施工行为。
- 5.1.7 数据采集仪应由主控系统、数据采集模块组成，用于采集、传输、存储与处理各种监测数据，并按后台服务器指令或定时向后台服务器传输在线监测数据和设备的状态参数。
- 5.1.8 用户终端包括智能移动设备、个人电脑等，用于数据的交互和显示。
- 5.1.9 辅助设施还应包括供电电源和通讯等。

5.2 监测网络分级建设要求

5.2.1 监测网络分级组成

监测网络应按建筑工地噪声污染防治需求分级建设，一般分为三级，各级别监测网络组成见表 1。

表 1 监测网络分级及其组成

等级	组成
Ⅲ级	噪声自动监测单元、音视频监控单元、远程喊话单元
Ⅱ级	噪声自动监测单元、智能音视频监控单元、远程喊话单元
Ⅰ级	噪声自动监测单元、智能音视频监控单元、施工状态监控单元、远程喊话单元

### 5.2.2 监测网络分级建设原则

- 5.2.2.1 各类建筑工地边界外 50m 范围内有噪声敏感建筑物的非临时性（或非抢险救灾）建设工程，且位于 2 类声环境功能区的，建设的监测网络等级应不低于Ⅲ级。
- 5.2.2.2 各类建筑工地边界外 35m 范围内有噪声敏感建筑物的非临时性（或非抢险救灾）建设工程，且位于 3 类声环境功能区的，建设的监测网络等级应不低于Ⅲ级。
- 5.2.2.3 区域内存在建筑施工噪声信访投诉的非临时性（或非抢险救灾）建设工程，建设的监测网络等级应不低于Ⅱ级。
- 5.2.2.4 各类建筑工地边界外 15m 范围内有噪声敏感建筑物的非临时性（或非抢险救灾）建设工程，建设的监测网络等级应不低于Ⅱ级。
- 5.2.2.5 主管部门可根据噪声污染防治需求确定重点防控工地，重点防控工地监测网络等级原则上不低于Ⅰ级。

### 5.3 噪声自动监测单元

#### 5.3.1 技术参数

噪声自动监测单元各项技术指标应符合 HJ 907、DB44/T 753 等相关要求。噪声监测终端应符合 JJG 188—2017 第 5 章及第 7 章规定的二级以上声级计要求。全天候户外传声器应符合 GB/T 20441.4 的相关要求。噪声自动监测单元的具体技术指标应符合附录 A 的规定。

#### 5.3.2 安装数量

噪声自动监测单元设备安装数量以建筑工程施工场界四周噪声敏感建筑物分布情况和各场界长度 L 确定。噪声自动监测单元的安装数量应按附录 B 确定。

#### 5.3.3 安装位置

- 5.3.3.1 一般布设于建筑工地施工场界且对噪声敏感建筑物影响较大、距离较近的位置，应避开施工场地进出主干道或进出口、风速较大区域以及受峡谷效应影响的区域。
- 5.3.3.2 一般布设于围挡安全范围内，户外传声器高度应高于围挡 0.5m 以上，不低于 4m，应与其他设备或建筑反射面距离 1m 以上。
- 5.3.3.3 当与其他建筑工地施工区域相邻时，不宜在两个施工区域的相邻边界处布设监测点。
- 5.3.3.4 监测点的位置不应轻易变动，以保证监测的连续性和数据的可比性。

### 5.4 音视频监控单元

#### 5.4.1 技术参数

音视频监控单元用于对施工活动与管理情况进行实时监控。音视频监控单元的具体技术指标应符合附录 A 的规定。

#### 5.4.2 安装要求

- 5.4.2.1 音视频监控单元设备以施工场地占地面积、长度确定安装数量，确定方法应参照附录 B。
- 5.4.2.2 音视频摄像机应安装于施工作业面、材料加工区等关键位置。

### 5.5 远程喊话单元

- 5.5.1 远程喊话单元用于及时制止施工现场噪声超标超时施工行为。远程喊话单元的具体技术指标应符合附录 A 的规定。
- 5.5.2 若施工区域与项目办公区距离较近，远程喊话单元应安装在项目办公区附近，并正对施工区域；若施工区域与项目办公区距离较远，远程喊话单元应安装在施工区域门口或工地保安亭附近，并正对施工区域。
- 5.5.3 远程喊话单元的安装位置可结合工地周围噪声敏感建筑物的分布进行调整，宜尽量远离噪声敏感建筑物。

5.5.4 远程喊话单元有条件时应配备定向喇叭，具备声源定向传播、声场范围控制等功能。

5.6 施工状态监控单元

5.6.1 施工状态监控单元用于监控建筑工地施工机械运行情况。施工状态监控单元的具体技术指标应符合附录 A 的规定。

5.6.2 施工状态监控单元应根据施工阶段，安装在产生施工噪声的主要设备上，包括以下设备：

- 桩基阶段施工设备，例如螺旋打桩机、正反循环钻机、旋挖钻机等；
- 土石方阶段施工设备，例如挖掘机、推土机、装载机、铲运机等；
- 主体结构阶段施工设备，例如自行履带吊、自行轮胎吊等；
- 其他施工设备，例如渣土运输车、混凝土搅拌车、臂架泵、拖泵等。

5.6.3 应根据施工机械运行情况安装合适数量的施工状态监控设备。安装时宜尽量避免打孔接线，不破坏原设备电路与结构，拆装方便。

5.7 设备安装及安全要求

5.7.1 施工现场应提供监测设备安装所需要的条件。

5.7.2 施工现场应提供 220V 50Hz 交流电源，同时应保证电力供应，避免因断电导致数据中断。

5.7.3 监测设备电源应优先采用本地稳定供电方式，安装在施工设备上的施工状态监控单元可采用施工设备供电或太阳能供电方式，并配置有可充电式锂电池，在设备断电情况下维持设备运作不少于 24h。

5.7.4 监测设备应有防雷、防电磁干扰、防信号干扰的设施，防雷接地装置的选材和安装应符合 GB 50689 的相关要求。

5.7.5 监测设备安装完毕后，确保仪器各方位均有 0.8m 以上的操作维护空间。

5.7.6 施工现场应配备设备安全防护人员，以避免施工过程中损坏监测仪器。

5.8 系统验收

5.8.1 验收程序

监测网络完成安装后，应对监测网络各单元进行调试。调试合格后，建设单位应按主管部门要求申请联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。联网通过后应开展监测网络自主验收工作，验收后应当及时告知主管部门。

5.8.2 联网要求

5.8.2.1 监测网络安装调试完成后，需连续稳定运行 7 天以上，建设单位方可向主管部门申请联网。

5.8.2.2 主管部门分配联网接入账号后，建设单位应按本文件要求对设备进行核查，核查无误后将数据联网接入相关平台。

5.8.2.3 联网测试的各项技术指标应符合表 2 的要求。联网调试运行未达到测试指标要求，应重新调试，联网测试不合格的不予接入。

表 2 联网测试技术指标

测试项目	测试指标
通讯稳定性	现场设备在线率90%以上；正常情况下，设备掉线后能在15分钟内重新上线
数据传输安全性	对所有传输的数据应按照HJ 212中的规定加密方法进行加密处理传输
通讯协议正确性	现场机和上位机的通讯协议应符合HJ 212中的规定
数据传输正确性	随机抽取7天的监测数据，对比上位机接收到的数据和现场机存储的数据，数据传输正确率应≥95%

5.8.3 验收要求

5.8.3.1 设备验收资料齐全，内容完整。

5.8.3.2 现场随机抽检，设备参数皆符合 7.1 要求。

5.8.3.3 设备安装位置及数量符合 5.2、5.3、5.4、5.5、5.6 的要求。

5.8.3.4 噪声自动监测单元、音视频监控单元、施工状态监控单元及远程喊话单元发生更换的，应当重新组织验收。

## 6 管理平台建设

### 6.1 一般要求

6.1.1 管理平台是建筑工地施工噪声污染智能防控体系的核心平台，负责汇聚建筑工地施工噪声防控相关的数据信息，并实现噪声污染智能防控相关具体的应用功能。

6.1.2 管理平台由噪声污染智能防控数据库、智能监控应用、智能防控可视化和智能研判与监管四部分组成。

6.1.3 管理平台体系结构的表示层、业务逻辑层、数据层设计应符合 GB/T 30882 要求。

### 6.2 噪声污染智能防控数据库

6.2.1 应具备数据汇聚功能，实现整合数据资源、跨行业跨部门相关数据的汇聚，建立数据资源目录，标识数据来源。

6.2.2 应具备数据存储功能，结合管理平台应用需求，设定数据存储周期与存储策略。

6.2.3 应具备数据质量管理功能，对数据质量进行监控、评估、审核、校验，保证数据的完整性、准确性、一致性和规范性。

6.2.4 应具备数据分析与处理功能，对数据进行清洗、转换、加工、分析、挖掘、融合，满足管理平台的应用需求。

6.2.5 应具备数据备份功能，宜选用合理容灾备份和冗余备份方案。

6.2.6 宜具备数据服务功能，具备标准化的数据接口，为监测网络、关联软件系统等提供完备的数据支撑。

### 6.3 智能监控应用

#### 6.3.1 噪声自动监测系统

6.3.1.1 噪声自动监测系统应具备数据统计、分析功能，实现噪声自动监测单元运行状态监控，相关监测数据收集、存储、查询及统计，支持数据的点位、时序、空间和分类信息综合查询和导出功能等功能。

6.3.1.2 噪声自动监测系统应具备日历和时钟与标准时间自动同步功能。

6.3.1.3 噪声自动监测系统应支持噪声自动监测单元运行情况异常报警，包括：电力中断、通信中断、设备故障等，并生成故障统计报告；应能记录噪声监测子站远程自检及现场校准相关信息。

6.3.1.4 噪声自动监测系统应支持建筑工地施工场界自动监测数据的处理与评价，至少应包括：数据有效性审核、单次测量等效声级计算、超时超标时长统计、背景噪声获取与计算、噪声数据在线修正等功能。

6.3.1.5 其他技术要求应满足 HJ 907。

#### 6.3.2 施工状态监控

6.3.2.1 基于前端监测设备的状态感知数据，判断机械的施工状态，包括静止、怠速及活动状态。

6.3.2.2 应提供建筑工地运行施工机械类型远程监控功能，包括桩基设备、土石方施工设备、吊装设备等。

6.3.2.3 应通过综合卫星定位，实时获取施工机械的具体位置。

6.3.2.4 应监控施工机械的开始和运行时间，以及日工作状态、月工作状态统计。

#### 6.3.3 视频图像智能识别

6.3.3.1 应对建筑工地音视频监控数据进行智能识别，判断出挖掘机、履带吊、渣土运输车、混凝土搅拌车等主要高噪声施工机械的类型和运行特征。

6.3.3.2 结合智能研判与监管功能，抓拍施工机械运行状态，对建筑工地违法违规施工行为进行取证并自动存档。

## 6.4 智能防控可视化

6.4.1 管理平台应提供基于地理信息系统（GIS）地图的空间信息查询、分析和展示功能，支持基础地图、卫星地图、交通路网等多种底图的叠加展示和分析。具备城市信息模型（CIM）能力和条件的，应优先基于 CIM 技术，构建建筑施工监管场景，实现工地信息和地理空间的多维可视化展示。

6.4.2 利用 GIS 地图通过列表、统计图表、地图分布等方式展示建筑工地施工噪声监管情况，包括：

- 施工场地监测设备点位及分布；
- 施工场地噪声实时监测数据；
- 施工场地监测告警事件。

6.4.3 宜集中展示施工场地数据，包括施工场地的基本信息、地理位置、超时施工的许可信息、噪声监测数据等。

6.4.4 宜接入音视频监测数据、施工状态监控数据等，统一监控和展示建筑工地施工噪声污染监管情况。

6.4.5 宜利用 GIS 地图展示工地施工噪声超时超标告警数据（数据来源于噪声超时超标告警研判模型），包括噪声监测告警事件列表、噪声监测告警事件详情，并可在地图上定位告警点位。

6.4.6 宜基于 CIM 三维实景地图开发施工噪声模拟计算功能，结合噪声自动监测数据，在 CIM 三维实景地图上分析评估特征时段施工噪声对周边区域及敏感建筑物的影响，并能够进行二维和三维噪声的可视化展示，包括：

- 施工场地影响区域的缓冲分析；
- 施工噪声对周边区域影响的统计分析；
- 高噪声时段的分析；
- 基于三维噪声地图的分析，详细展示三维噪声的影响和动态变化。

## 6.5 智能研判与监管

6.5.1 应基于第 8 章数据处理与评价的结果，按照 9.1、9.2 的要求对建筑工地超时超标施工行为进行智能研判。

6.5.2 应具备事件报告自动生成与推送功能，可对建筑工地施工噪声超标、施工超时行为和状态进行在线取证，自动生成告警信息和事件报告，实时推送至监管单位。

6.5.3 事件报告应具备事件记录功能，可回溯建筑工地施工状态，记录违法违规事件的基本信息，包括告警事件详情、工地基本信息、事件态势、噪声监测数据、音视频监控数据、施工状态监控数据等内容。

## 7 数据采集、传输和存储

### 7.1 一般要求

7.1.1 数据采集仪应满足 HJ 660 相关要求，按传输指令要求实现数据传输与反控，满足同时向多用户发送在线监测数据的传输需求以及数据补发功能。

7.1.2 具有超标报警及多级报警设置，可以远程设置报警阈值；具有超标报警自动录音、抓拍现场图片及录像功能，按要求上传到智能防控信息平台。

7.1.3 施工工地应确保噪声自动监测单元、音视频监控单元按指定地址传输，确保数据、图像及音频传输的稳定性。

7.1.4 仪器数据传输应符合 HJ 212 和 HJ 660 有关规定。

7.1.5 数据采集仪应提供自动与手动监测数据的补传功能，宜每小时补传一次，并标记为“补传”。

7.1.6 噪声监测数据的采集率应不低于 95%，噪声自动监测单元数据采集频率应不高于 1 秒，测量值以 1 分钟等效声级  $L_{eq}(A)$  为统计单位。

7.1.7 噪声自动监测数据及录音数据现场存储时间不少于 180 天，音视频监控数据及喊停录音数据现场存储时间不少于 15 天。信息平台噪声自动监测的分钟数据存储时间应不少于 1 年。

### 7.2 数据安全和信息公开

7.2.1 涉及污染源监测感知数据、执法数据、信访数据等的，信息化系统建设须符合国家及地方关于信息安全等级保护和管理的要求。

7.2.2 宜按照信息公开相关政策要求，规定信息公开范围并进行信息发布，包括工地午间或者夜间施工作业证明、高噪声设备清单等信息。

7.2.3 涉及污染源监管信息的，应根据实际情况进行信息维护。

## 8 数据处理与评价

### 8.1 评价时段

8.1.1 噪声自动监测单元、音视频监控单元和施工状态监控单元单次测量或监控时段均为连续 20min。每小时自整点起依次划分为 3 个测量或监控时段。

8.1.2 噪声自动监测单元单次测量时段内测得的等效声级应单独评价。

8.1.3 音视频监控单元和施工状态监控单元单次监控时段内获得的施工状态应单独评价。

8.1.4 以 20min 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。

### 8.2 数据有效性

8.2.1 噪声自动监测单元单次测量、音视频监控单元和施工状态监控单元应进行自动监测设备标记，完成标记即数据有效。

注：自动监测设备标记指根据自动监测设备运行和数据传输联网状况，对产生自动监测数据的相应时段进行标记，确认自动监测数据有效性的操作。自动监测设备标记的相关要求见《污染物排放自动监测设备标记规则》（生态环境部2022年第21号公告）。

8.2.2 气象条件不满足 GB 12523 相关要求的，则该单次测量（20min）的噪声测量值无效。

8.2.3 无效数据不参与各种数据统计，但不能删除。

### 8.3 施工状态评价

8.3.1 宜测量或监控 1min 的等效声级和工地施工状态。

8.3.2 单次监控时段（1min）内音视频监控单元或施工状态监控单元监控到建筑工地具备施工行为的，直接评价为“活动状态”，其他监控时段默认评价为“非活动状态”。

8.3.3 单次测量时段（1min）内噪声自动监测单元监测数据超过相对稳定水平的，评价为“活动状态”，其他默认评价为“非活动状态”。具体要求应符合附录 C 的规定。

8.3.4 基于各监测和监控单元“活动”“非活动”状态识别结果综合评价工地施工状态为“施工”或“非施工”。

### 8.4 背景噪声修正

8.4.1 结合长期连续噪声监测数据、声源类型判别和施工状态评价结果，选择工地为非施工阶段且与待评价时段测量时间较近连续 10min 等效声级作为背景噪声。当背景噪声波动较大，10min 测量不具有代表性时，可延长至 20min。声源类型判别应按附录 C 的相关要求确定。

8.4.2 应按照 HJ706 的噪声测量值修正方法获取待评价时段的噪声修正值。

## 9 告警研判和评估处置

### 9.1 超时施工行为研判

9.1.1 建筑工地施工噪声超时排放监管期间为午间、夜间两个时间段。

9.1.2 期间建筑工地施工状态评价为“施工”，并且未匹配到午间或夜间施工许可证的，管理平台产生告警数据并通知监管单位。施工状态判断要求应符合附录 C 的规定。

### 9.2 超标施工行为研判

9.2.1 建筑工地施工噪声超标排放监管期间为除午间、夜间之外的时间段。

- 9.2.2 期间单次测量等效声级未超过 GB 12523 中相应的噪声排放限值的，可不进行背景噪声测量及修正，直接评价为达标。
- 9.2.3 期间主要声源类型判断为建筑施工噪声，且等效声级超过 GB 12523 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；幅度小于等于 3 dB(A) 时，应按照 8.4 进行背景噪声修正。声源类型应按附录 C 的相关要求确定。
- 9.2.4 期间单次测量等效声级根据 8.4 修正后仍超过 GB 12523 噪声排放限值，且主要声源类型是建筑施工噪声的，管理平台产生告警事件并通知监管单位。
- 9.2.5 主要声源类型是建筑施工噪声，且夜间噪声最大声级  $L_{Amax}$  超过限值的幅度高于 15 dB(A) 的，直接评价为超标。

9.3 施工噪声智能防控

- 9.3.1 监管单位宜建立建筑工地施工噪声分级管控机制，按分级响应进行处置，响应分级见表 3。

表 3 响应分级表

等级	响应条件	响应内容
III级	收到噪声超时超标告警事件，确认工地存在施工噪声违规排放行为；或午间、夜间禁止时段前 10min 期间建筑工地仍在进行有噪声的施工，并且未匹配到午间或夜间施工许可证的	发送事前提醒消息提醒施工单位减轻施工强度或者停止施工作业，同时由远程喊话单元自动播报相关法律条款内容
II级	启动III级响应 30 分钟内仍未按相关要求进行整改	通过远程消息要求有关项目负责人立即停止施工，同时通过远程喊话单元要求建筑工地立即停止施工
I级	连续 2 小时内出现三次响应事件	监管单位确认是否启动现场执法，同时持续通过远程喊话单元要求建筑工地立即停止施工

9.4 施工噪声智能评估

在噪声污染防治过程中，需评估建筑工地施工噪声排放对周边敏感区域影响程度的，宜基于管理平台中噪声地图应用开展评估工作。

附 录 A  
(规范性)  
监测网络各单元技术参数

### A.1 噪声自动监测单元技术参数

噪声自动监测单元的相关技术指标见表A.1。

表 A.1 噪声自动监测单元技术指标

名称	指标	技术要求
全天候户外传声器	灵敏度	符合JJG 778、IEC 61672-1或JJG 188的要求
	本底噪声	<25dB (A)
	指向性	支持0° 和90° 入射
	风罩抗风能力	风速30m/s不损坏；风噪声衰减>25 dB (A)
	防护等级	具有防风、防雨、防雷、防尘、防干扰等功能；支架结构应方便传声器安装、拆卸和声校准操作
噪声监测终端	电声性能	符合GB/T 3785.1对2级及以上声级计的要求
	测量参数	瞬时声级 $L_p$ 、等效声级 $L_{eq}$ 、累积百分声级 $L_N$ (N=5, 10, 50, 90, 95)、最大声级 $L_{max}$ 、最小声级 $L_{min}$ 、标准差SD等
	测量功能	支持远程设置统计分析时间，在自定义时间段内生成 $L_{eq}$ 、 $L_N$ 、 $L_{max}$ 、 $L_{min}$ 、SD及采集率等统计数据，应能够同时生成小时统计和天统计数据 (Ld、Ln、Ldn)
	测量范围	符合JJG 778、IEC 61672-1或JJG 188的要求
	频率计权	符合HJ 907或DB44/T 753的要求
	时间计权	符合HJ 907或DB44/T 753的要求
	最大误差	0.5 dB
	校准	具备自动校准功能
	噪声报警	具备设定值触发录音或录像功能
	时钟	误差<1分钟/月；具备自动校时功能
气象监测单元	其他	可扩展其他相关参数采集功能，如视频、气象参数、经纬度等
	温度	测量范围：-10℃~+50℃，（准确度：±1℃）
	湿度	测量范围：0%RH~100%RH，（准确度：±3RH）
	风速	符合DB44/T 753的要求
	风向	测量范围：0° ~359° （准确度：±5° ）

### A.2 音视频监控单元技术参数

音视频监控单元的相关技术指标见表A.2。

表 A.2 音视频监控单元技术指标

名称	指标	技术要求
视频监控单元	图像传感器	200万像素以上，1/3 " CMOS传感器
	成像模式	夜视全彩；支持红外照射距离100米；透雾、强光抑制、电子防抖
	分辨率	不低于1920*1080
	字符叠加	支持OSD名称、时间日期叠加
	水平范围	360°
	垂直范围	-15° ~90° （自动翻转）
	网络接口	10Base-T/100BASE-TX以太网接口；WIFI无线网络接口；支持4G或者5G网络传输



表 A.2 音视频监控单元技术指标（续）

名称	指标	技术要求
	其他	支持与噪声自动监测单元和喊话单元联动，可根据设定阈值启动现场视频、音频、图片采集功能
音频采集端	拾音范围	拾音半径5~100米可调
	频率响应	50Hz~16kHz
	采样频率	不低于22.05kHz
	原始数据格式	PCM或压缩型
	采样位数	8位或16位

A.3 远程喊话单元技术参数

远程喊话单元的相关技术指标见表A.3。

表 A.3 远程喊话单元技术指标

指标	技术要求
声音覆盖有效范围	至少300 m²
扬声效果	语言清晰度强、声音洪亮
声音灵敏度	104±2 dB
频率响应	200Hz~20kHz
网络接口	10Base-T/100BASE-TX以太网接口 WIFI无线网络接口；支持4G或5G网络传输
其他	支持远程操控；支持网络化、定向、多点位同步播放功能

A.4 施工状态监控单元技术参数

施工状态监控单元的相关技术指标见表A.4。

表 A.4 施工状态监控单元技术指标

指标	技术要求
定位方式	北斗（LBS）
定位精度	±10m（CEP）
信号传输间隔	≤60 s
位置更新率	不低于1Hz
运动感知	三轴加速度传感器
网络传输	支持4G或5G网络传输

附 录 B  
(规范性)  
监测网络各单元安装数量参照表

B.1 噪声自动监测单元安装数量参照表

噪声自动监测单元的安装数量要求见表B.1。

表 B.1 噪声自动监测单元安装数量参照表

施工场地单侧场界长度 L (m)	监测点安装数量 (个)
$L \leq 500$	$\geq 1$ 个
$500 < L \leq 1000$	$\geq 2$ 个
$L > 1000$	$\geq 3$ 个
注 1: 建筑工地场界周边存在噪声敏感建筑物的, 按照上述要求确定各场界噪声自动监测单元安装数量; 注 2: 建筑工地场界周边涉及多处噪声敏感建筑物或受到噪声投诉频繁的建筑工地, 安装点位数量相应增加。 注 3: 对道路交通工程、轨道交通工程等线性工程, 针对每个敏感点安装一个噪声自动监测单元。当两个敏感点间隔距离小于 500 米时, 设置一个监测单元。	

B.2 音视频监控单元安装点位参照表

音视频监控单元的安装点位要求见表B.2。

表 B.2 音视频监控单元安装点位参照表

非道路工程、轨道交通工程、水务工程 施工场地占地面积 S（m²）	每个封闭施工 区域音视频监 控数量（个）	道路工程、轨道交通工程、水 务工程围挡长度 L（m）	每个封闭施工区域音视频 监控数量（个）
S≤10000	≥3	L≤200	≥1
10000<S≤20000	≥4	L>200	以围挡长度每 150 米为单 位，相应增加一套设备
20000<S≤100000	≥5		
注：土地整备类工地，安装数量不少于4个。			

附录 C  
(规范性)  
建筑工地背景噪声评价技术要求

C.1 建筑工地施工状态评价要求

- C.1.1 可通过智能音视频监控单元、施工状态监控单元监控结果判断建筑工地施工作业情况，建筑工地具备施工行为的，判断为“活动状态”，其他时段默认判断为“非活动状态”。
- C.1.2 可基于噪声自动监测单元历史统计数据评价结果判断建筑工地施工作业情况。
- C.1.2.1 根据噪声自动监测单元历史数据计算单个评价时段1min等效声级均值和标准差，并动态调整计算范围 ( $LeqT_{min} \leq \mu + z \sigma$ )，获取稳定数据后可将满足  $LeqT_{min} > \mu + z \sigma$  的时段判断为“活动状态”。
- C.1.2.1.1  $\mu$  为本时段历史  $LeqT_{1min}$  的均值， $\sigma$  为标准差； $z$  为常数，主要参考正态分布的概率系数。
- C.1.2.1.2  $z$  的取值范围可根据实际情况，按照90%至95%的正态分布概率系数在区间内 [1.26, 1.69] 调整。
- C.1.3 若配置了声源自动识别功能模块且满足相关技术要求的，可基于声源自动识别结果验证建筑工地施工作业情况。
- C.1.4 综合考虑监测网络、施工阶段、评价时段，加权计算智能音视频识别、施工状态监控、噪声自动监测单元判断结果得分，行为识别得分超过0.6的可评价为“施工”。
- C.1.5 行为识别得分见公式 (C.1)。

$$F = (\alpha_1 \times W_1 + \alpha_2 \times W_2 + \alpha_3 \times W_3) / \lambda \dots\dots\dots (C.1)$$

- 式中：
- F ——行为识别得分（理论上最值为1，得分越接近1可信度越高）；
- $\lambda$  ——监测网络系数，I级、II级、III级分别为3、2、1；
- $\alpha_1$  ——噪声自动监测单元数据判断结果  $\alpha_1=0$  或 1；
- $\alpha_2$  ——智能音视频监控单元数据判断结果  $\alpha_2=0$  或 1；
- $\alpha_3$  ——施工状态监控单元数据判断结果  $\alpha_3=0$  或 1；
- $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$  ——分别为噪声自动监测、智能音视频监控、施工状态监控单元的置信度权重 ( $W_1+W_2+W_3=\lambda$ )。

C.2 建筑工地背景噪声评价和修正

C.2.1 声源类型判别

- C.2.1.1 单次测量等效声级超过GB 12523中相应的噪声排放限值的，需判断该时段产生噪声的声源类型。如该时段施工状态评价为“施工”，则认为本次测量时段内主要声源类型是建筑施工噪声。施工状态评价应符合附录C的相关规定。
- C.2.1.2 主要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。

C.2.2 背景噪声评价

- C.2.2.1 结合长期连续噪声监测数据、声源类型判别结果和施工状态评价结果，判断建筑施工工地停止施工且背景声环境与待评价时段基本一致的时间段可作为背景噪声时段。背景噪声时段应在待评价时段之前或之后，且尽量接近的时间段。
- C.2.2.2 将施工状态判断结果与施工场界噪声自动监测数据进行时间匹配对应，可获得建筑工地停止施工的场界噪声值，计算评价时段之前的连续10min非施工状态的等效声级即为相应评价时段的背景噪声。10min测量不具有代表性时，可延长至20min。

C.2.3 噪声测量值修正

- C.2.3.1 噪声测量值比背景噪声高10dB(A)以上时，噪声测量值不作修正。
- C.2.3.2 噪声测量值与背景噪声差值在3dB(A)~10dB(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C.1进行修正。

表 C.1 测量值修正表

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

C.2.3.3 噪声测量值与背景噪声差值小于3 dB(A) 的，计算噪声测量值与被测声源排放限值的差值，修约到个位数后，按表C.2进行修正。

表 C.2 差值小于 3dB 的测量值修正表

单位：dB（A）		
与排放限值差值	≤4	≥5
修正结果	<排放限值	无法评价
评价	达标	

参 考 文 献

[1] GB/T 15190—2014 声环境功能区划分技术规范

[2] 生态环境部. 关于发布《污染物排放自动监测设备标记规则》的公告：公告2022年第21号 [EB/OL]. (2022-07-19) [2024-05-12]. [https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202208/t20220801\\_990434.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202208/t20220801_990434.html)

[3] 深圳市住房和建设局. 关于进一步推进“建设工程智能监管平台”运用工作的通知 [EB/OL]. (2020-09-17) [2024-05-12]. [https://zjj.sz.gov.cn/gkmlpt/content/3/3686/post\\_3686959.html#2037](https://zjj.sz.gov.cn/gkmlpt/content/3/3686/post_3686959.html#2037)

[4] 刘砚华, 汪贇等. 噪声自动监测系统与应用研究[M]. 北京：中国环境科学出版社, 2012:125-171

[5] 申旭辉. 环境噪声监测布点浅议[J]. 干旱环境监测, 1998, 12(01):49-51

[6] 李大年, 唐晓, 刘海立. 环境噪声自动监测系统运行稳定性测试及影响分析[J]. 环境与发展, 2017, 29(10):145-146

[7] 杨新聪. 隐性施工的数据采集和应用方法研究[D]. 哈尔滨：哈尔滨工业大学, 2020. DOI:10.27061/d.cnki.ghgdu.2019.000273

[8] 符江涛. 提高噪声自动监测数据质量的有效措施研究[C]//中国环境科学学会学术年会. 2016 中国环境科学学会学术年会论文集（第四卷）. 厦门：厦门市环境监测中心站, 2016:5

---