ICS 13.140
CCS Z 01

DB4403

深　　圳　　市　　地　　方　　标　　准

DB4403/T 613—2025

建筑工地施工噪声污染智能防控技术规范

Technical specification for intelligent prevention and control of construction noise pollution at construction site

2025-04-14 发布　　2025-05-01 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　监控网络建设 3
6　管理平台建设 5
7　数据采集、传输和存储 7
8　数据处理与评价 7
9　告警研判和评估 8
附录 A（规范性）　监控网络各单元技术参数 9
附录 B（规范性）　监控网络单元安装数量和位置要求 11
附录 C（规范性）　建筑工地施工状态与背景噪声评价 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、黄楚茹、刘东平、杨佳妮、刘琳琳、黄芊蕙、费新勇、孙立建、张厚武。

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控。

为有效提高建筑施工工地噪声污染智能防控水平，本文件综合应用噪声自动监测、音视频监控、施工状态监控和人工智能等技术手段，提出了建筑工地施工噪声污染智能防控体系，并从噪声监控网络建设、管理平台建设、数据采集和传输存储、数据处理与评价、告警研判和评估等方面规定了各项技术要求。

随着技术的进步和发展，本文件将根据需要适时修订。

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总则、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、告警研判和评估等方面的技术要求。

本文件适用于深圳市行政区域内的各类新建、扩建、改建的房屋建筑工程、拆除工程以及道路交通工程、轨道交通工程、水务工程（疏浚、挖泥除外）等市政基础设施工程施工场所内产生的噪声污染防治工作。

本文件不适用于抢修、抢险、应急、救灾施工过程中产生噪声的污染防治工作。

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/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

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 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

HJ 1402 建筑施工噪声自动监测技术规范

JJG 188—2017 声级计检定规程

JJG 778—2019 噪声统计分析仪检定规程

DB44/T 753 环境噪声自动监测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑工地 construction site

开展新建、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）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所产生的干扰周围环境的噪声。

注：建筑工地工程建设实施阶段包括基础工程、主体结构、屋面工程、装饰工程（已竣工交付施工的住宅楼进行室内装修活动除外）的施工过程。

3.3

智能防控 intelligent prevention and control

基于人工智能、大数据、物联网等信息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，实现场景的评估分析与智能监管。

3.4

噪声敏感建筑物 noise-sensitive buildings

用于居住、文化教育、医疗卫生、科学研究、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

在规定测量时间内声级的能量平均值。

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

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。

3.9

施工状态监控 construction status monitoring

通过对施工作业过程中排放高噪声的施工机械安装施工状态监控设备，采集施工机械的振动加速度信息和实时位置信息，监控施工机械活动状态。

3.10

远程喊话 remote command

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，要求工地停止施工作业或减轻施工作业强度。

4 总则

4.1 建筑工地施工噪声污染智能防控体系由监控网络和管理平台组成，通过监控网络各单元进行数据采集，由管理平台对数据进行智能分析，实现监控、可视化、监管等智能防控，其整体结构见图 1。

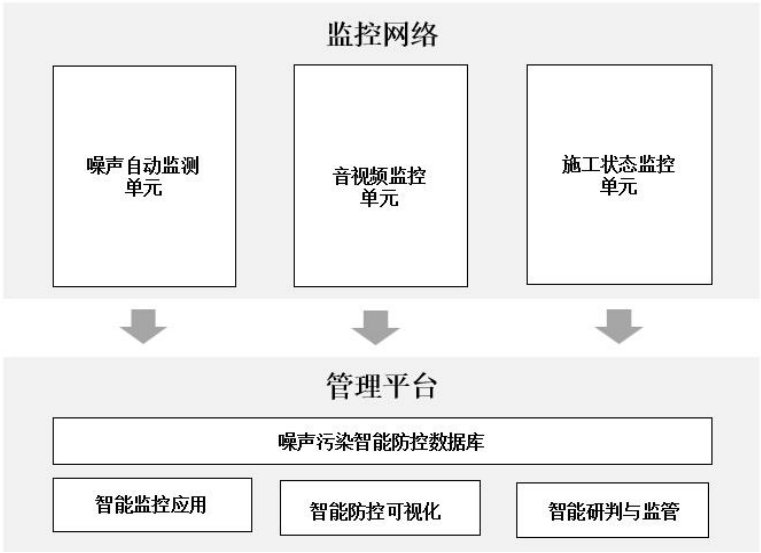


图 1 建筑工地施工噪声污染智能防控体系整体结构图

4.2 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。

4.3 注重网络与信息安全防护，采取有效手段应对网络安全风险。

4.4 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。

5 监控网络建设

5.1 监控网络组成

5.1.1 建筑工地施工噪声污染监控网络一般由噪声自动监测单元、音视频监控单元、施工状态监控单元等组成。

5.1.2 噪声自动监测单元用于监测建筑工地施工场界噪声排放情况，由全天候户外传声器、噪声采集分析单元、通信单元、电源控制单元以及机箱等组成，并配置气象监测单元；气象监测单元有条件时宜配备六参数一体气象仪。

5.1.3 噪声自动监测单元有条件时宜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监测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，并具备音频采集能力，拾音范围应能覆盖整个施工区域。音视频监控单元可配置识别准确性满足相关技术要求的智能识别算法，升级为智能音视频监控单元，实现智能识别和抓拍取证。

5.1.5 施工状态监控单元用于监控建筑工地施工机械运行情况，由振动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。

5.1.6 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。

5.1.7 辅助设施应包括供电电源和通讯等。

5.2 监控网络建设要求

5.2.1 监控网络分为一般防控（Ⅱ级）和重点防控（Ⅰ级），具体组成见表 1。

表 1 监控网络组成

防控等级	监控网络组成
一般防控（Ⅱ级）	噪声自动监测单元、音视频监控单元
重点防控（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

5.2.2 监督管理部门可根据噪声污染防控需求确定重点防控工地。

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。噪声采集分析单元应符合 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 安装位置

5.3.2.1 布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，且应符合附录 B 的相关规定；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，与任意反射面（地面除外）距离应不小于 3.5m。

5.3.2.2 场界测点布设在与噪声敏感建筑物距离较近的建筑施工场界外 1.0m，户外传声器应高于地面 1.2m 以上；当场界有围墙或声屏障等具有隔声效果的围挡设施，户外传声器应高于围挡设施 0.5m 以上。

5.3.2.3 当场界无法测到声源的实际排放或无法布设测点时，应按照 HJ 1402 的要求在噪声敏感建筑物户外位置另设测点。

5.3.3 安装数量

噪声自动监测单元设备安装数量应按照附录 B 的规定，根据建设工程施工场界四周噪声敏感建筑物

分布和各场界长度确定。

5.4 音视频监控单元

5.4.1 技术参数

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 安装位置

音视频监控单元设备应安装于高噪声施工作业面、材料加工区、材料装卸区等主要区域，可根据施工进度适时调整。

5.4.3 安装数量

音视频监控单元设备安装数量应按照附录 B 的规定，根据施工场地占地面积和工地围挡长度确定。

5.5 施工状态监控单元

5.5.1 施工状态监控单元的具体技术指标应符合附录 A 的规定。

5.5.2 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，例如长螺旋钻机、回转钻机、冲击钻机、旋挖钻机、旋喷桩机、搅拌桩机等；

——土石方阶段施工设备，例如挖掘机、推土机、装载机、铲运机、平地机等；

——主体结构阶段施工设备，例如自行履带吊、自行轮胎吊、抓斗机、门式起重机等；

——其他施工设备，例如混凝土泵车、臂架泵、拖泵等。

5.5.3 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。

5.6 设备安装要求

5.6.1 施工现场应提供监测设备安装所需要的条件。

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

5.6.3 施工现场宜架设宽带线。

5.7 设备安全要求

5.7.1 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，并配置可充电式电池，在设备断电情况下维持设备运作不少于 24h。

5.7.2 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。

5.7.3 监测设备应制作保护地线，用于机柜、仪器外壳等的接地保护，接地电阻应小于 4 Ω。

5.7.4 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 20MΩ。

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 监测设备应设有漏电保护装置，防止人身触电。

5.7.7 施工单位等责任主体单位应落实设备保护责任，确保仪器安全。

5.8 系统验收

5.8.1 验收程序

完成安装后，应对监控网络各单元进行调试。调试合格后，建设单位应按施工噪声监督管理部门要求申请联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。联网通过后应开展自主验收工作，验收后应及时告知施工噪声监督管理部门。

5.8.2 联网要求

5.8.2.1 监控网络各单元安装调试完成后，建设单位方应向施工噪声监督管理部门申请联网；施工噪声监督管理部门分配联网接入账号后，建设单位进行联网测试。

5.8.2.2 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	1.设备日平均在线率90%以上 2.设备掉线后能在15min内重新上线 3.单台数据采集传输仪每日掉线次数在3次以内 4.报文传输稳定性在99%以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，要求数据采集传输仪重新发送报文
数据传输安全性	1.对所有传输的数据应按照HJ 212中规定的加密方法进行加密处理传输 2.服务器端对请求连接的客户端进行身份验证
通讯协议正确性	现场机和上位机的通讯协议应符合HJ 212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%
联网稳定性	系统稳定运行一个月，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题
注 1：设备日平均在线率，指一个统计周期内，设备每天在线时间与一天总时间的比例，计算公式为：设备日平均在线率=（实际日运行小时数÷24）×100%，实际日运行小时数指自动监测设备每天累计正常运行的小时数。 注 2：数据传输率计算公式为：数据传输率=（实际传输数据数÷规定传输数据数）×100%，实际传输数据数指每月设备实际上传的数据个数，规定传输数据数指每月设备规定上传的数据个数。	

5.8.3 验收要求

5.8.3.1 设备验收资料齐全，内容完整，包括：

——各监测仪器的产品合格证，噪声自动监测单元应附相关的检定和校准证书；

——符合 5.8.2.3 要求的联网测试报告；

——质量保证和质量控制计划；

——系统运行维护方案。

5.8.3.2 现场随机抽检，设备参数应符合 7.1 要求。

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

5.8.3.4 噪声自动监测单元、音视频监控单元发生更换的，应重新组织验收。

5.9 运行维护与质量保证

5.9.1 责任主体负责落实设备的维护工作，保证设备正常运行，定期对设备进行检测、校准，确保设备的运行维护与质量保证管理工作满足国家、省、地方相关的技术要求。

5.9.2 责任主体应根据监督管理部门对施工阶段的监管要求，落实设备的新增、迁移、升级更新等工作。

5.9.3 设备停运检修及迁移、拆除等应向建筑施工噪声监督管理部门报备。

5.9.4 应保存运行维护记录在施工场地项目部备查，保存时间应与建设周期一致。

5.9.5 噪声自动监测仪和校准仪器应依据相关计量检定规程每年进行检定和校准，并在有效期内使用。

5.9.6 特殊天气（如雷电，大雨，强风等）过后，应对噪声自动监测单元、音视频监控单元等进行巡查（或进行仪器校准），确保系统正常运行。

6 管理平台建设

6.1 管理平台组成

6.1.1 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。

6.1.2　管理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。
6.1.3　管理平台体系结构的表示层、业务逻辑层、数据层宜参照 GB/T 30882.1 的要求设计。

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。
6.2.6　宜具备数据服务功能，具备标准化的数据接口，为监控网络、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

6.3.1.1　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　应具备日历和时钟与标准时间自动同步功能。
6.3.1.3　应支持噪声自动监测单元运行情况异常报警，并生成故障统计报告；应能记录噪声自动监测单元远程自检及现场校准相关信息。
6.3.1.4　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　噪声自动监测的其他技术要求应符合 HJ 907 的规定。

6.3.2　施工状态监控

6.3.2.1　应能基于施工状态监控数据判断施工机械的状态，包括活动及非活动状态。
6.3.2.2　应能通过卫星定位实时获取施工机械的具体位置。
6.3.2.3　应能记录施工机械的运行时间。

6.3.3　视频图像智能识别

6.3.3.1　应能对建筑工地音视频监控数据进行智能识别，判断出主要高噪声施工机械的类别和运行特征。
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，对建筑施工噪声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　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：

——施工场地基本信息；
——施工场地监测设备点位及分布；
——施工场地噪声监测和音视频监控数据；
——超时超标施工行为告警事件信息。

6.4.3　应具备施工噪声模拟计算功能，结合噪声自动监测数据，分析评估特征时段施工噪声对周边区域及噪声敏感建筑物的影响，并能够进行二维和三维噪声的可视化展示，包括：

——施工噪声影响区域的缓冲分析；
——施工噪声对周边噪声敏感建筑物影响的统计分析；
——高噪声时段的分析；
——基于三维噪声地图的分析，详细展示施工噪声的空间影响和动态变化。

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，及时推送至监管部门、监管单位及相关责任人员。
6.5.3 事件报告宜具备事件记录功能，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。
6.5.4 监管单位必要时可通过远程喊话单元现场播报告警信息或远程制止施工现场噪声超标超时施工行为。远程喊话单元主要由扩音器为主体的远程喊话终端组成。

7 数据采集、传输和存储

7.1 一般要求

7.1.1 数据采集仪应符合 HJ 660 的相关规定，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 数据采集仪应具备补传功能，并将补传数据标记为“补传”。
7.1.3 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记录时间间隔不大于 1s，测量值以 1min 等效声级 $L_{eq(A)}$ 为统计单位。
7.1.4 施工工地应确保噪声自动监测单元、音视频监控单元、施工状态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。
7.1.5 仪器数据传输应符合 HJ 212 和 HJ 660 有关规定。
7.1.6 噪声自动监测数据现场存储时间不少于 180 天，音视频监控数据可在本机或通过其他方式进行数据存储，存储时长不少于 90 天。管理平台噪声自动监测及施工状态监控的数据应存储至工程结束。

7.2 数据安全与信息公开

7.2.1 相关信息化系统建设应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。

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 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。
8.2.2 无效数据不参与各种数据统计。

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　应根据单次监控时段内测量的噪声自动监测数据、音视频监控数据和施工状态监控数据对施工状态进行评价，具体要求应符合附录 C 的规定。
8.3.3　工地施工状态评价结果为“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，选取工地为非施工阶段且与待评价时段测量时间较近的连续 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 HJ 706 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

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。施工状态评价应符合附录 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 3dB(A)时，应按照 8.4 进行背景噪声修正。声源类型按附录 C 判定。
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超过限值的幅度高于 15 dB 的，直接评价为超标。

注：最大声级指在规定测量时间内测得的 A 声级最大值，用符号 L_{Amax} 表示。

9.3　施工噪声影响评估

在噪声污染防控过程中，应基于管理平台中的噪声地图应用，动态评估建筑工地施工噪声排放对周边区域及噪声敏感建筑的影响范围和程度。

附 录 A
（规范性）
监控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 噪声自动监测单元主要技术指标

名称	指标	技术要求
全天候户外传声器	灵敏度	符合HJ 907、JJG 778—2019或JJG 188—2017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
	防护等级	符合GB/T 4208中IP55的要求或IP66要求
噪声采集分析单元	电声性能	符合GB/T 3785.1对1级及2级声级计的要求
	测量参数	L_P、L_{eq}、L_N（N=5，10，50，90，95）、L_{Amax}、L_{Amin}、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_{Amax}、L_{Amin}、SD及数据采集率等统计数据，应能够同时生成小时统计和昼、夜统计数据（L_d、L_n、L_{dn}）
	测量范围	30dB(A)～130dB(A)
	频率计权	应具有A、C、Z频率计权方式
	时间计权	应具有F、S时间计权方式
	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	具备自动校时功能
	其他	可扩展其他相关参数采集功能，如视频、气象参数（气温、湿度、风速、风向、气压和降雨量等）、经纬度等
气象监测单元	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	测量范围：1～50m/s（准确度：±1m/s）
	风向	测量范围：0°～359°（准确度：±5°）

注1：数据采集率计算公式为：数据采集率（以DAR表示）=（实际采集的噪声自动监测原始数据的个数÷理论上应采集的噪声自动监测原始数据）×100%。

注2：L_p——瞬时声级，某一特定时刻的声压值。

注3：L_{eq}——等效声级。

注4：L_N——累积百分声级，用于评价测量时间段内噪声强度时间统计分布特征的指标，指占测量时间段一定比例的累积时间内A声级的最小值。

注5：L_{Amin}——最小声级，在规定测量时间内测得的A声级最小值。

注6：SD——标准偏差，表示噪声波动范围大小。

注7：A、C、Z频率计权——显示装置上指示的频率计权信号级与相应恒幅正弦输入信号级的差值，是频率的特定函数，声级计的频率计权通常有A、B、C、D、Z计权。

注8：F、S时间计权——规定时间常数的时间指数函数，该函数对声压信号的平方进行计权，对声级计而言，规定时间常数为快（F）档125ms和慢（S）档1s。

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 音视频监控单元主要技术指标

名称	指标	技术要求
视频监控单元	图像传感器（CMOS）	200万像素以上，1/3＂CMOS传感器

表 A.2　音视频监控单元主要技术指标（续）

名称	指标	技术要求
视频监控单元	成像模式	夜视全彩；支持红外照射距离100 m； 透雾、强光抑制、电子防抖
	分辨率	不低于1920*1080像素
	字符叠加	支持屏幕显示（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； 无线网络（Wi-Fi）接口；支持4G或者5G网络传输
	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 m～100 m可调
	频率响应	50 Hz～16 kHz
	采样频率	不低于22.05 kHz
	原始数据格式	脉冲编码调制（PCM）或压缩型
	采样位数	8位或16位

A.3　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.3。

表 A.3　施工状态监控单元主要技术指标

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

附 录 B
（规范性）
监控网络各单元安装数量和位置要求

B.1 噪声自动监测单元安装数量要求

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表

施工场地单侧场界长度（m）	监测点安装数量（个）
L≤500	≥1
500＜L≤1000	≥2
L＞1000	≥3
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。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，安装点位数量应相应增加。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500m时，可设置一个监测单元。 **注：**L——施工场界长度。	

B.2 音视频监控单元安装数量要求

音视频监控单元的安装数量要求见表B.2。

表 B.2 音视频监控单元安装数量表

块状工地（非道路工程、轨道交通工程、水务工程施工场地）占地面积S（㎡）	块状工地每个封闭施工区域音视频监控数量（个）	线性工地（道路工程、轨道交通工程、水务工程等线性工程的施工场地）围挡长度（m）	线性工地每个封闭施工区域音视频监控数量（个）
S≤10000	≥2	L≤200	≥1
10000＜S≤20000	≥3	L＞200	以工程围挡长度每150m为单位，相应增加一个设备
20000＜S≤100000	≥4		
注：L——工程围挡长度。			

B.3 噪声自动监测单元安装位置示意图

块状工地噪声自动监测单元安装位置示意图见图B.1，线性工地噪声自动监测单元安装位置示意图见图B.2。

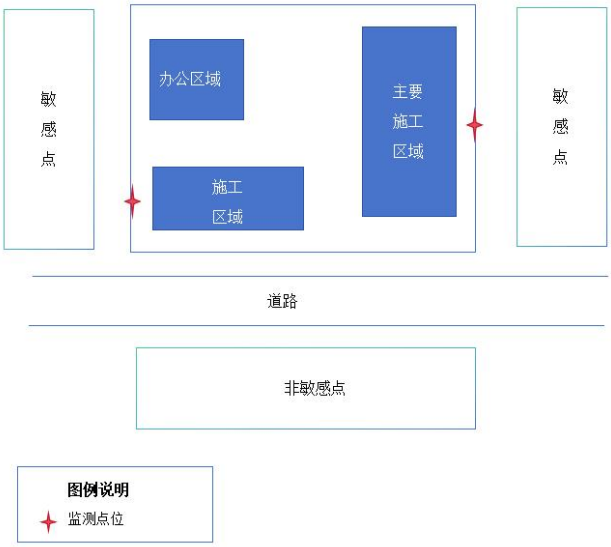


图 B.1　块状工地噪声自动监测单元安装位置示意图

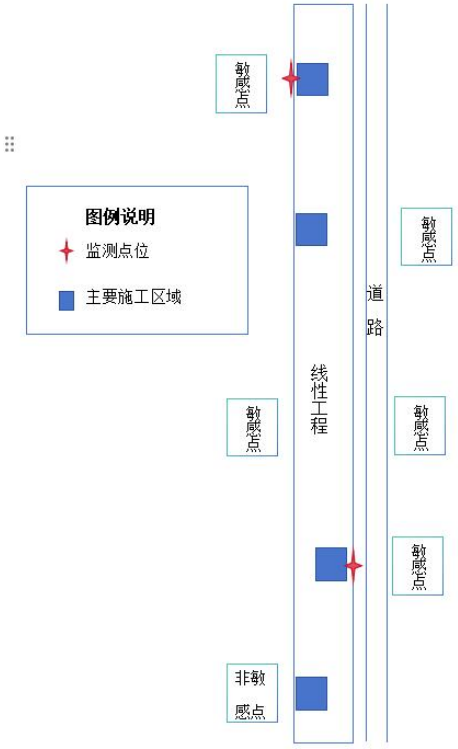


图 B.2　线性工地噪声自动监测单元安装位置示意图

附 录 C
（规范性）
建筑工地施工状态与背景噪声评价

C.1 建筑工地施工状态评价

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，建筑工地具有施工行为的，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。根据噪声自动监测单元历史数据计算单个评价时段1 min等效声级均值和标准差，并动态调整计算范围（$L_{eq,T_{1min}} \leqslant \mu + z\sigma$），获取稳定数据后可将满足$L_{eq,T_{1min}} > \mu + z\sigma$的时段判断为“活动状态”。

注1：μ为本时段历史$L_{eq,T_{1min}}$的均值，σ为标准差；z为常数，主要参考正态分布的概率系数。

注2：z的取值范围根据实际情况，在区间内[0.8,3.2]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 综合考虑监控网络、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）。

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

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）；

λ ——监控网络系数，Ⅰ级、Ⅱ级分别为3、1；

α_1 ——噪声自动监测单元数据判断结果α_1=0或1；

α_2 ——智能音视频监控单元数据判断结果α_2=0或1；

α_3 ——施工状态监控单元数据判断结果α_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权重（$W_1+W_2+W_3=\lambda$），可根据实际情况在区间内[0.1,0.9]调整。

C.2 建筑工地背景噪声评价和修正

C.2.1 声源类型判定

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，应判别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。

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，计算评价时段之前的连续10 min非施工状态的等效声级即为相应评价时段的背景噪声。10 min测量不具有代表性时，可延长至20 min。

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10 dB(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(A)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 30882.1—2014 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

[2] HJ 2.4—2021 环境影响评价技术导则 声环境

[3] 深圳市生态环境局.关于印发《深圳市声环境功能区划分》的通知

[4] 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