

附件 7

《工业企业噪声自动监测技术规范  
(试行) (征求意见稿)》

编制说明

标准编制组

2023 年 12 月

项目名称	工业企业噪声自动监测技术规范
项目统一编号	2022-4
标准编制单位	中国环境监测总站 黑龙江省生态环境监测中心 湖北省生态环境监测中心站 河北省邢台生态环境监测中心 中国环境保护产业协会
项目归口部门	生态环境部大气环境司

# 目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 标准制订的必要性分析.....	1
2.1 贯彻落实噪声污染防治法的需要.....	1
2.2 支撑实施噪声排污许可管理的需要.....	2
2.3 指导规范工业企业噪声自动监测设备运行的需要.....	2
2.4 监管控制工业噪声对环境影响的需要.....	2
2.5 完善工业企业噪声标准体系的需要.....	2
3 国内外相关监测方法标准研究.....	2
3.1 主要国家、地区及国际组织相关监测方法标准研究.....	2
3.2 国内相关监测方法标准及文献研究.....	3
4 标准制订的基本原则和技术路线.....	4
4.1 基本原则.....	4
4.2 技术路线.....	4
5 标准主要技术内容.....	5
5.1 标准框架.....	5
5.2 适用范围.....	6
5.3 规范性引用文件.....	6
5.4 术语和定义.....	6
5.5 工业企业噪声自动监测系统.....	6
5.6 点位布设.....	8
5.7 监测项目.....	8
5.8 数据处理与评价.....	9
5.9 质量保证和质量控制.....	13
6 标准实施措施及建议.....	14
6.1 试行后适时开展标准实施评估.....	14
6.2 推动与排污许可管理等平台互通衔接.....	14
6.3 统筹考虑排放标准 GB 12348 的评估工作.....	15
6.4 提升背景噪声自动获取和扣除技术.....	15
6.5 进一步探索利用噪声源识别技术.....	15
6.6 加大对企业和管理部门的宣传培训力度.....	15

# 《工业企业噪声自动监测技术规范（试行）》编制说明

## 1 项目背景

### 1.1 任务来源

根据《关于开展2022年度第一批国家生态环境标准项目实施工作的通知》（环办法规函〔2022〕142号），《工业企业噪声自动监测技术规范》标准列入2022年标准制订项目，项目统一编号为2022-4。由中国环境监测总站承担本标准的制定任务，合作单位为黑龙江省生态环境监测中心、湖北省生态环境监测中心站、河北省邢台生态环境监测中心和中国环境保护产业协会。

### 1.2 工作过程

2022年1月，中国环境监测总站接到生态环境部编制《工业企业噪声自动监测技术规范》任务，成立了标准编制组。

2022年5月，编制组结合前期调研和已有研究基础，编制完成了《工业企业噪声自动监测技术规范》开题报告和文本草案，通过了生态环境部大气环境司组织召开的标准开题论证会。

2022年6月-2023年2月，编制组对点位布设、声源识别、数据分析与评价等重点难点问题开展了专题研究、实地调研和监测验证等工作，编制完成了《工业企业噪声自动监测技术规范》标准文本和编制说明初稿，并组织多轮研讨会，在充分听取部分企业和各方专家意见，并与管理部门充分沟通的基础上，编制完成了《工业企业噪声自动监测技术规范》文本和编制说明征求意见稿。

2023年3月，生态环境部大气环境司组织召开标准征求意见稿技术审查会。标准的征求意见稿及编制说明通过审查委员会技术审查。

2023年4-11月，编制组根据标准征求意见稿审查委员会意见对标准及编制说明进行了修改。

## 2 标准制订的必要性分析

### 2.1 贯彻落实噪声污染防治法的需要

2022年6月5日起施行的《中华人民共和国噪声污染防治法》提出“推动噪声监测自动化”的监管要求，针对工业噪声污染防治，该法规定“噪声重点排污单位应当按照国家规定，安装、使用、维护噪声自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网”，否则“由生态环境主管部门责令改正，处二万元以上二十万元以下的罚款；拒不改正的，责令限制生产、停产整治”，为贯彻落实该项规定，对噪声重点排污单位开展噪声自动监测进行指导和规范，有必要制定《工业企业噪声自动监测技术规范》。

## 2.2 支撑实施噪声排污许可管理的需要

《排污许可管理条例》明确提出逐步将噪声纳入管理；《环境监管重点单位名录管理办法》于2023年1月1日起实施，规定噪声重点排污单位应当根据本行政区域噪声排放状况、声环境质量改善要求等。为指导规范全国将工业企业噪声纳入排污许可证管理，2023年10月1日，国家生态环境标准《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》正式实施，规定了工业厂界噪声许可内容并提出自行监测要求，自行监测的技术手段包括手工监测和自动监测。亟需制定本标准，对工业企业噪声自动监测如何开展，做出统一规范的技术要求，有效支撑排污单位履行自行监测责任。

## 2.3 指导规范工业企业噪声自动监测设备运行的需要

调研发现，我国工业企业噪声自动监测设备目前基本为企业自愿安装设备，由于缺乏相关管理要求和技术规定，企业均未对设备开展规范化调试、运行及维护，监测数据更未得到有效使用，尚未发挥企业履行排污许可自行监测责任和支撑环境监管的作用。现有的噪声自动监测技术规范主要是针对功能区声环境质量监测领域，对工业企业自动监测缺乏指导性，因此，亟需开展工业企业噪声自动监测技术规范的研究和制定，统一规范工业企业对已安装的噪声自动监测设备进行规范化运行和维护，提高现有工业企业噪声自动监测设备运维水平和数据质量，帮助企业及监管部门及时发现噪声超标等异常问题并进行处理。

## 2.4 监管控制工业噪声对环境的影响的需要

工业企业噪声监测是噪声污染管理的有效技术手段，是生态环境监测领域的一个重要组成部分，是关乎民生的一项重要生态环境监测要素。处理噪声投诉是提高政府服务质量的一个重要内容，在处理噪声投诉事件过程中，环境监察部门必须依据环境监测部门现场监测数据的结果进行执法。因此，运用现代化、信息化手段，建立厂界噪声自动监测系统，实现厂界噪声的在线自动监测，能全天候、连续自动监测噪声的实时变化，准确收集、处理监测数据，使噪声监测数据更全面、更客观，从而有效掌握噪声的变化趋势及噪声污染的根源，实现防治污染、改进设备、规划环境等噪声控制的目的，能极大地解决当前噪声监测耗时、费力等问题，改善工业噪声监管被动局面，对加强声环境综合整治、改善人居环境具有重要意义。

## 2.5 完善工业企业噪声标准体系的需要

在噪声自动监测技术体系方面，近几年我国加强了噪声自动监测相关技术标准的制修订，当前亟需制定标准对工业企业噪声自动监测方法、监测数据处理、质量保证与质量控制等技术要求作出规定，以完善整个噪声自动监测技术体系。

# 3 国内外相关监测方法标准研究

## 3.1 主要国家、地区及国际组织相关监测方法标准研究

通过对国际标准化组织（ISO）、欧盟国家、美国、日本等国家组织关于噪声监测方法或标准的研究发现：在监测方法与预测方法方面，欧盟国家除了参照《涡轮机和涡轮机组一排放空气噪声的测量—工程/测量方法》（ISO 10494:2018）等监测方法外，英国、荷兰、德国等国家在建设项目开始前按照《声学—户外传播过程中的声音衰减—第2部分：一般计算方法》（ISO 9613-2:1996）等标准预测方法评估工业企业噪声影响或者投诉后的监测；在监测时段方面，不同国家对于工业企业噪声监测的时间不同，并且部分国家在昼、夜间采取

不同的监测时间，如英国采样周期昼间为 1 h，夜间为 5 min；在监测点位设置方面，监测点位的位置一般有两种布设方式：一是日本监测方法中规定监测点位要求在指定工厂的边界线上进行布设；二是英国等主要考虑受影响的噪声敏感建筑物位置进行布设；在监测指标方面，工业企业噪声监测指标主要为连续等效噪声级  $L_{Aeq}$ ，在特殊情况下，也监测累积百分声级作为辅助；在监测手段方面，均以手工监测为主，未提及自动监测内容，没有与自动监测系统相关联的监测标准规范以供借鉴。

### 3.2 国内相关监测方法标准及文献研究

目前国内已建立了包含技术导则、排放标准、技术规范、测量方法等在内较为完整的噪声标准体系，见表 3-1。现有噪声标准体系中关于监测点位布设、背景噪声修正、数据有效性判定、监测结果评价等方面对本标准的制定有较为重要的参考价值。

表 3-1 国内噪声标准体系

类别	标准规范内容
质量、排放标准	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
	《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）
	《机场周围飞机噪声环境标准》（GB 9660-88）
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
	《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337-2008）
	《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB 12525-1990）及 2008 年修改单
技术规范	《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）
	《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ 640-2012）
	《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）
	《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T 90—2004）
	《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）
	《环境噪声监测技术规范 结构传播固定设备室内噪声》（HJ 707-2014）
	《功能区声环境质量自动监测技术规范》（HJ 906-2017）
	《环境噪声自动监测系统技术要求》（HJ 907-2017）
	《环境振动监测技术规范》（HJ 918-2017）
	《城市轨道交通环境振动与噪声控制工程技术规范》（HJ 2055-2018）
《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）	
测量方法	《机场周围飞机噪声测量方法》（GB 9661-88）
	《城市轨道交通（地下段）结构噪声监测方法》（HJ 793-2016）
	《声学 机动车辆定置噪声声压级测量方法》（GB/T 14365-2017）
	《城市区域环境振动测量方法》（GB 10071-88）
其他	《环境噪声监测点位编码规则》（HJ 661-2013）

目前国内对于机场、铁路、城市声环境等噪声自动监测研究较为广泛，对工业噪声的研究大多集中在手工监测方面，自动监测方面的文献不多。总体来说，学者们从不同方面提出了当前工业企业噪声手工监测存在的问题，如采用人工监测耗费人力物力，且监测数据不连续，不能全面反映噪声状况。对于工业噪声自动监测，国内专家学者有着较为一致的观点，目前我国水和大气污染源自动监测已经具有相对完善的技术，国产噪声自动监测系统也取得了较大的进步，基本能满足监测需求。工业企业噪声自动监测系统的推进是进行噪声排放控制、提高环境质量的重要基础工作，它能实现对噪声污染源的实时监控，极大地解决目前工业企业噪声监测耗时、费力、代表性差等问题，可为噪声评价和治理提供及时、可靠的依据。同时，工业企业噪声自动监测还存在点位布设、背景噪声扣除、数据有效性判断等一些难点问题。

## 4 标准制订的基本原则和技术路线

### 4.1 基本原则

依法依规和体系协调的原则。标准的制订应以国家生态环境保护相关法律、法规、政策和规章等为依据，符合《环境标准管理办法》等的相关要求；与国家发布的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）、《功能区声环境质量自动监测技术规范》（HJ 906-2017）、《环境噪声自动监测系统技术要求》（HJ 907-2017）、《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ 212-2017）、《环境污染源自动监控信息传输、交换技术规范（试行）》（HJ/T 352-2007）、《环境监测信息传输技术规定》（HJ 660-2013）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ 640-2012）等相关标准相衔接；并与相关的噪声治理技术规范相匹配。

程序规范和内容科学的原则。在标准制定的程序上，严格按照生态环境标准制修订管理规则开展工作，保证标准制定符合程序管理的相关要求。根据工业噪声排放的实际特征和噪声自动监测技术现状，兼顾技术经济和实际操作的可行性，参照采用国内外相关标准、技术规定，综合国内具有代表性的工业企业厂界自动监测已有的先进经验，及国内外先进工业企业噪声自动监测技术水平，并结合噪声污染对人体健康潜在影响，制定出科学的工业企业噪声自动监测技术规范，使新制定的标准适应新形势下的发展要求。

具体指导和切实可行的原则。在标准的制定过程中，重点考虑本标准制定主要目的是指导噪声重点排污单位有序、合理地开展噪声自动监测，对噪声重点排污单位噪声自动监测安装、使用、维护中技术要点提出规范性要求。同时，充分考虑本标准定位，由于工业企业噪声自动监测工作尚未推开，其噪声自动监测数据背景噪声修订及数据有效性判定的技术方法尚未广泛推广使用，工业企业噪声自动监测数据拟先用于企业及监管部门及时发现噪声超标等异常问题并进行处理，暂不作为执法处罚的依据。在标准内容的设置方面充分体现能够对工业企业开展自动监测进行具体指导的原则，在标准要求的提出方面充分遵循切实可行的原则。

### 4.2 技术路线

本标准制定的技术路线图如下：

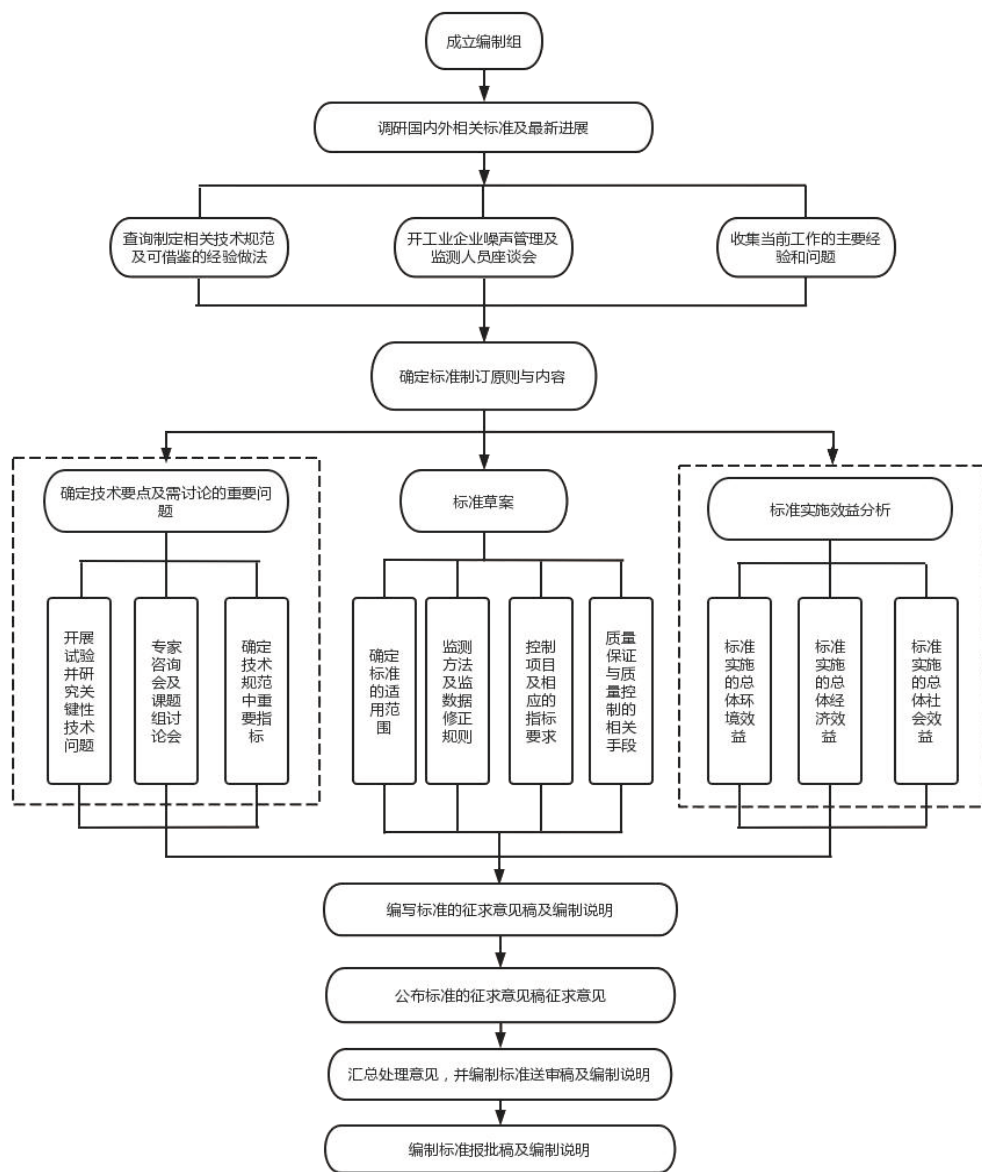


图 4-1 技术路线图

## 5 标准主要技术内容

### 5.1 标准框架

本标准结构框架包括以下部分：

前言

- 1 适用范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 噪声自动监测系统
- 5 点位布设
- 6 监测项目



7 数据处理与评价

8 质量保证和质量控制

附录 A（资料性附录） 工业企业噪声自动监测系统通用技术检查表

附录 B（资料性附录） 工业企业噪声自动监测系统调试验收记录表

附录 C（资料性附录） 工业企业噪声自动监测系统检查运维记录表

附录 D（资料性附录） 工业企业噪声自动监测点位确定程序和方法

附录 E（资料性附录） 工业企业噪声自动监测系统维护标记及标记内容

## 5.2 适用范围

本标准适用于噪声重点排污单位的噪声自动监测、数据处理及评价，服务对象为噪声重点排污单位，其他有需求开展噪声自动监测的工业企业可参照执行。考虑到与工业企业噪声排污许可内容的衔接，本标准仅规定工业噪声排污单位的厂界噪声自动监测技术要求，不包括结构传播固定设备噪声引起的室内噪声监测。另外，机关、事业单位、团体等对外环境排放噪声主要是社会生活噪声，不属于工业企业噪声，故本标准未涵盖该部分内容。

## 5.3 规范性引用文件

本标准引用了现行的 3 个国家标准和 3 个环境保护行业标准共 6 个规范性文件。本标准引用的文件或其中的条款，与现行标准尽可能协调一致。凡是注明日期的引用文件，仅注明日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

## 5.4 术语和定义

本标准列出了 8 个术语，并对其进行了定义。其中，“工业企业噪声”的定义参考了《中华人民共和国噪声污染防治法》第四章第三十四条对“工业噪声”的定义；“频发噪声”“偶发噪声”“背景噪声”“等效连续 A 声级”与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）一致，“数据采集率”与《环境噪声自动监测系统技术要求》（HJ 907）一致；“工业企业噪声自动监测系统”的定义参考了《环境噪声自动监测系统技术要求》（HJ 907）中“环境噪声自动监测系统”的定义，“噪声监测子站”的定义参考了《环境噪声自动监测系统技术要求》（HJ 907）“噪声监测子站”的定义。

## 5.5 工业企业噪声自动监测系统

### 5.5.1 系统组成与功能要求

工业企业噪声自动监测系统一般由一台或多台噪声监测子站、噪声自动监测管理平台及气象参数采集设备组成，能对工业企业噪声进行实时自动监测和数据统计分析，系统性能与现行环境噪声监测规范衔接。工业企业噪声自动监测系统技术要求主要依据是《环境噪声自动监测系统技术要求》（HJ 907），并根据工业企业噪声监管需求及声学特性，对监测子站、噪声自动监测管理平台和气象参数采集设备等功能进行补充规定。

（1）噪声监测子站应具有噪声信号采集和分析功能，可以保存一定量的数据，可实现与噪声自动监测管理平台的数据通信。其主要包含以下单元：

全天候户外传声器：具有防风、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自动监测管理平台的数据通信。

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。

(2) 噪声自动监测管理平台应具有噪声监测子站运行状态监控、数据收集、数据存储、审核、查询、统计及报表生成等功能。各部分具体功能要求应符合 HJ 907 噪声监控系统的相关规定。

(3) 气象参数采集设备应能实时测量风速、风向、温度、湿度、气压、降水量等气象参数，可以保存一定量的数据，能自动统计分钟平均风速和分钟降水量，可实现与噪声自动监测管理平台的数据通信。

### 5.5.2 设备技术要求

主要对监测子站进行技术要求进行规定。监测子的各单元应满足 HJ 907 的相关规定，数据传输应满足 HJ 212 中相关规定。本标准中 7.3.2 中提到“监测时段等效声级超过 GB 12348 中相应的厂界噪声排放限值的，需判别该时段主要声源类型”，现场监测时监测人员靠听和观察判断测量的噪声来源，自动监测时需靠人工听取音频、观看视频的方式。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。

### 5.5.3 安装施工要求

子站设备安装前要进行开箱检验，设备计量器具部分及其他各部件外观结构等相关要求应符合 HJ 907，并在本标准附录 A 中给出了具体的检验项目。子站设备安装条件主要包括：1) 安装点位应符合本文 5.6 章节的要求；2) 周围环境状况相对稳定，具备长期稳定运行和日常维护的条件；3) 气象参数采集设备应与传声器间隔 0.5~1.5 m；4) 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声源运行情况；5) 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。子站设备安装环境温度、湿度、压力、抗风力要求应符合 HJ 907 中的相关要求，安装过程严格按照安装说明书和国家相关标准开展。子站基础设施方面参照《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093）相关要求。

### 5.5.4 调试检测要求

调试检测主要是针对监测子站、噪声自动监测管理平台等的性能、功能指标的调试测试。结合《水污染源在线监测系统（CODCr、NH<sub>3</sub>-N 等）安装技术规范》（HJ 353-2019）、《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ 915-2017）等废水、废气自动监测设备的调试要求以及噪声自动监测设备的特性，标准对调试内容和技术性能指标进行了要求，另外还参考废水、废气自动监测系统调试要求，并结合噪声自动监测的特点，将调试前的试运行时间规定为连续 7 d，调试检测时间为 72 h。调试内容包括噪声自动监测系统技术性能指标、录音保存和数据传输功能等。其中，调试检测技术性能指标包括时钟校准、时钟示值偏差、传声器远程自检偏差、传声器现场校准、传声器示值偏差、现场比对监测、数据采集率 DAR 等，录音保存与回放、数据传输通讯等功能技术要求应符合 HJ 212 的相关规定。

### 5.5.5 质量验收要求

标准从验收条件和验收实施两方面对工业企业噪声自动监测系统质量验收进行规定。验收条件包括稳定运行时间、数据采集率、数据采集和传输协议、系统技术档案等。本标准中规定的验收条件之一为至少稳定运行 7 d。参照 HJ 907，数据采集率要求大于 95%，编制组通过调取声环境自动监测运行数据进行分析发现，在做好自动监测设备规范运维的前提下，“月数据采集率达到 95%以上”的运行指标可行。数据采集和传输以及通信协议均应符合 HJ 212 相关要求。验收实施包括验收内容和验收结果两方面规定，其中监测子站、噪声自动监测管理平台验收结果判定参照 HJ 907 的规定。附录 B 中的项目有一项及以上不合格时，验收结果为不合格。验收不合格的应在整改后重新组织验收。

### 5.5.6 联网要求

根据最新《噪声污染防治法》要求，噪声自动监测系统验收合格后应按规定与生态环境主管部门的监控设备联网。

### 5.5.7 日常运维要求

参照水、气污染源在线监测系统和功能区声环境质量自动监测系统运维要求，并结合工业企业环境特点和噪声排放现状，标准中从运维人员要求、档案管理、运维内容、运维频次等方面提出了运维要求，并在附录 C 中给出了相应记录表格。

## 5.6 点位布设

本节给出了点位布设原则、布设位置和布设环境条件。

在布设原则上，参照 GB 12348，要求在声源影响最大的厂界位置布点，点位个数根据实际情况确定。为更好指导工业企业规范选点布点，本标准参照功能区声环境质量自动监测点位的确定程序，结合工业企业噪声排放状况和噪声重点排放企业筛选条件（具备下列条件之一的工业企业，应当列为噪声重点排污单位：1）位于噪声敏感建筑物集中区域或者厂界外 200 米范围内存在噪声敏感建筑物集中区域，且造成噪声污染的；2）影响所在行政区域完成声环境质量改善规划设定目标的；3）噪声污染问题突出、群众反映强烈的），给出了工业企业噪声自动监测点位确定程序和方法（即标准的附录 D），经多家大型钢铁、水泥、火电企业试用可行。

在点位布设位置上，监测点位应设置在工业企业厂界外 1 m 处、高度 1.2 m 以上，不应受到遮挡且距任一反射面距离不小于 1 m 的位置。当可能存在人为等其他干扰时，点位高度宜 3.0 m 以上，主要考虑 3.0 m 以上高度既保证设备的运行过程中不受外界人为干扰，也不影响仪器的日常运维。当厂界有围墙或声屏障等围挡设施，但仍有噪声敏感建筑物位于工业企业噪声影响的区域时，监测点位应设在符合 5.2.1 条要求且高于围挡设施 0.5 m 以上的位置。

在测点环境条件方面，监测点应不受强电磁干扰，且避免安装在风口处。

## 5.7 监测项目

### 5.7.1 声学指标

参考 HJ 906 要求对功能区声环境自动监测的主要监测项目的要求，并结合目前自动监测设备获取数据能力和数据应用需求，本标准规定记录分钟等效声级  $L_{Aeq, m}$ 、分钟最大声级

$L_{Amax}$ ；记录小时等效声级  $L_{Aeq,h}$ 、小时最大声级  $L_{Amax}$ ；同时记录昼间等效声级  $L_d$ 、夜间等效声级  $L_n$  和夜间最大声级  $L_{Amax}$ 。

### 5.7.2 数据采集率

数据采集率包括小时数据采集率及昼间、夜间数据采集率。

### 5.7.3 音视频数据

工业企业噪声自动监测设备采集的超标数据，不一定是由被监测工业企业排放的，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点位、同时间的现场音视频数据，用以辅助人工判别测量的声级是否由该工业企业排放。

### 5.7.4 声源识别数据

声源识别主要依靠人工调取音视频数据来完成，随着噪声自动监测设备声源自动识别技术的进步，声源自动识别的精度逐步提升。编制组在湖北、广东两地选择了 3 个点位开展声源识别技术调研和技术验证，同时对多家仪器设备的声源识别技术水平现状开展了调研，结果表明，声源自动识别技术基本可行，安装后针对固定位置周边声环境特征进行 AI 研究，可进一步提高精度，有效辅助人工审核判断超标数据并提高识别效率。

对于选配了声源自动识别功能模块的监测子站，应同步记录声源方向识别、声源类型识别等声源识别数据，用于辅助人工审核判断超标数据的声源类型。

### 5.7.5 气象参数

工业企业噪声自动监测系统应同步记录气象参数，至少应包括风速、风向、温度、湿度、气压、降水量等气象参数，同 GB 12348。其他气象参数可作扩展。GB 12348 规定测量气象条件是：“测量应在无雨雪、无雷电天气，风速为 5 m/s 以下时进行。”风对噪声监测有三方面的影响：一是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；二是风影响声音的传播，声波的传播在顺风方向比在逆风风向更为有利；三是风作用在树木、屋棚等上面引起的噪声会影响测量结果。对于风速，统计分钟平均风速。雨对噪声监测的影响一是设备防雨性，二是增加了雨敲打路面、车行驶过积水路面的声音等。对于降水量，统计分钟降水量。对于大面积的异常数据，除了核查系统硬件故障，还要考虑气象条件的影响。

## 5.8 数据处理与评价

### 5.8.1 数据有效性

(1) 噪声自动监测系统维护（如调试、故障、维护、校准和比对等）会造成部分数据缺失或异常。工业企业噪声自动监测单次测量时间短（1 min），因异常状况造成某一测量时段数据缺失或异常时，可直接将相应时段数据作为无效数据，对其他时段的数据不造成影响，但需根据导致数据无效的原因进行数据标记。对于因设备故障（包括气象参数采集设备故障）等原因造成部分数据缺失或异常时，故障应在 24 h 内解决，若不能及时解决，应及

时向生态环境主管部门报告，并采用手工监测数据替代，手工监测昼间、夜间各 1 次，监测技术要求参照 GB 12348 执行；因不可抗力因素不能开展手工监测期间，相应可用上次校准合格时刻前 30 个有效日中的昼间、夜间小时等效声级最大值进行替代。

标记类别及内容见表 5-1。参考最新发布的《排污单位自动监测数据异常标记规则（征求意见稿）》，自动监测异常标记包括“调试”“故障”“气象参数采集设备故障”“日常维护”“校准”“核查比对”“外部通讯中断（待补传）”“数据补全”8 种标记。数据标记包括自动标记和人工标记，鼓励优先选择数据自动标记，提高标记准确度，也可以授权有关责任人对数据进行人工标记。自动标记和人工标记均不对原始数据进行修改。

表 5-1 工业企业噪声自动监测标记内容

标记内容及代码	标记说明
调试 (A)	噪声自动监测系统新安装或者移动、改变的调试（含自行验收、备案）期间，导致数据缺失或无效的时段，标记为“调试”。
故障 (D)	1.噪声自动监测系统故障、检修，导致数据缺失或无效的时段，标记为“故障”。包括噪声监测子站中的全天候户外传声器、噪声采集分析单元故障以及噪声监测子站内部通讯故障等； 2.噪声自动监测系统断电，导致数据缺失或无效的时段（如外部供电中断导致噪声自动监测系统停止运行的时段）。
气象参数采集设备故障 (Md)	反映气象条件的风速、风向、分钟降水量、温度、湿度、气压等气象参数采集设备损坏，导致无法判定气象条件是否满足 GB 12348 相关要求的时段，标记为“气象参数采集设备故障”。
日常维护 (M)	噪声自动监测系统计划性维护保养，导致数据缺失或无效的时段，标记为“日常维护”。
校准 (C)	噪声自动监测系统处于校准、校验状态，导致数据缺失或无效的时段，标记为“校准”。
核查比对 (K)	1.政府监管部门开展核查比对等过程中，导致噪声自动监测数据缺失或无效的时段，标记为“核查比对”； 2.标记为“核查比对”的时段，应当保留政府监管部门开展核查比对等相关证明材料。
外部通讯中断 (待补传) (Vt)	非企业内部网络、传输设备原因导致通讯中断的时段（如电信运营商网络原因或生态环境主管部门网络、软硬件原因等导致报送数据失败），标记为“外部通讯中断（待补传）”。
数据补全 (U 或 Q)	数据缺失时段，企业采用手工监测数据替代的，上传的手工监测数据标记为“手工监测数据（U）”；企业采用自动监测数据替代的，自动生成的数据标记为“自动修约补遗数据（Q）”。

(2) 若气象条件不满足测量要求, 则该测量时段数据无效。GB 12348 规定“测量应在无雨雪、无雷电天气, 风速为 5 m/s 以下时进行。”据相关统计, 广州年平均雨日 150.3 d, 因此, 不符合气象条件的天数众多, 若全部扣除降低了自动监测长期监管的效力, 给噪声污染排放留下了大量监管空白空间。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, 因此本标准不另行规定测量气象条件, 按照 GB 12348 有关规定执行。规定为: “按照分钟统计, 若一分钟内的气象条件不满足 GB 12348 相关要求的, 则这一分钟的监测数据无效”。

(3) 1 小时获得的有效分钟监测数据少于 45 min 的, 则该小时等效声级  $L_{Aeq,h}$  无效。

(4) 为确保原始数据的完整性, 规定无效数据不参与各种数据统计, 但不能删除。

### 5.8.2 评价指标

编制组经过研讨和专家咨询, 针对评价指标提出了分别选取分钟等效声级、小时等效声级以及昼夜 ( $L_d+L_n$ ) 等效声级三种方案, 并对其优劣势作了对比分析和实际监测验证。编制组选取火电厂、水泥厂、混凝土厂、金属加工厂、钢铁厂、制药厂、化工厂、机械厂、污水厂、电子产业园等 10 个类型 13 家工业企业 (园区) 开展噪声自动监测分钟数据、小时数据、昼夜数据的对比分析, 结果表明: (1) 小时数据与分钟数据对比: 在监测时段内, 小时数据与分钟数据变化具有较明显的时间同步性和趋势一致性, 但分钟数据波动性更大且分钟尺度更为零碎, 而小时值波动则较小, 更为稳定、抗干扰能力更强。(2) 小时数据与昼夜数据对比: 通过小时数据可以获取一天中逐小时噪声的变化特征, 而昼夜数据以昼间 (16 h)、夜间 (8 h) 为变化周期, 每天仅有两组数据, 及时性相对较差。从充分发挥工业企业噪声自动监测的优势并为后续监管执法打好基础的角度以及数据稳定性和代表性等方面考虑, 本标准采用小时等效声级  $L_{Aeq,h}$  作为评价指标。

参照 GB 12348 要求, 本标准规定“各个测点的测量结果应单独用于评价, 同一测点每天的测量结果按昼间、夜间分别用于评价”。GB 12348 要求“最大声级  $L_{Amax}$  直接评价”, 结合工业企业噪声特点, 本标准规定“夜间最大声级  $L_{Amax}$  直接评价”。评价标准同 GB 12348, 其排放限值见表 5-2。

表 5-2 工业企业厂界环境噪声排放限值 (单位: dB (A))

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
0	50	40
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4	70	55

### 5.8.3 监测结果评价

(1) 根据 HJ 706 对特殊情况的达标判定要求, “对于只判定噪声源是否达标的情况, 若噪声测量值低于相应噪声源排放限值, 可以不进行背景噪声的测量与修正, 注明后直接评

价为达标”，因此本标准规定“监测时段等效声级未超过 GB 12348 中相应的厂界噪声排放限值的，可不进行背景噪声测量及修正”。

(2) 监测时段等效声级超过 GB 12348 中相应的厂界噪声排放限值的，需判别该时段主要声源类型。

1) 主要声源类型判别方法：可通过调取音视频数据，实现人工判别对应时段主要声源类型并进行标记。对于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的情况，可以进行自动判别。当前主要通过标准子站增加声源识别功能模块实现声源自动识别，鉴于声源自动识别技术尚未发展成熟，无法统一自动识别精度，根据后期技术发展进步，适时制定统一技术要求。

2) 主要声源是工业企业噪声的，且等效声级超过 GB 12348 中相应的厂界噪声排放限值 3 dB (A) 及以上时，可不进行背景噪声测量及修正，监测数据直接作为评价超标的依据。噪声测量值包含了噪声源排放噪声和背景噪声两部分贡献。基于声级运算公式，噪声测量值  $L_{测}$ 、背景噪声值  $L_{背}$  和噪声源排放值  $L_{源}$  之间满足公式：

$$L_{测} = 10 \lg(10^{0.1L_{源}} + 10^{0.1L_{背}})$$

因此，按照公式计算，当  $L_{源}=L_{背}$ =排放限值时，两者相加的  $L_{测}$ =排放限值+3 dB。即当工业企业噪声为主要声源时，背景噪声最高会造成噪声测量值提高 3 dB。当噪声测量值高于排放限值 3 dB (A) 以上时，说明噪声实际排放值超过排放限值。

3) 主要声源是工业企业噪声的，等效声级超过 GB 12348 中相应的厂界噪声排放限值小于等于 3 dB (A) 时，测量值应经修正后评价。测量值修正方法见本文 5.8.4。

4) 主要声源类型是工业企业噪声的，且夜间频发噪声的最大声级超过 GB 12348 中相应的厂界噪声排放限值 10 dB (A)，或夜间偶发噪声的最大声级超过 GB 12348 中相应的厂界噪声排放限值 15 dB (A)，监测数据直接作为评价超标的依据。

5) 主要声源类型为其他噪声或无法识别的，无法判断工业企业噪声排放量，该时间段测量数据不予评价。

#### 5.8.4 测量值修正

##### (1) 背景噪声获取

根据 GB 12348 要求，背景噪声测量环境为“不受被测声源影响且其他声环境与测量被测声源时保持一致”。满足这一测量要求，较好的选择是在被测噪声源停止运行的时间段进行背景噪声测量。本标准确定背景噪声时段：若主要噪声源间歇运行，优先利用自动监测数据获取背景噪声值，可通过厂界噪声自动监测数据及本标准中 7.3.2.1 声源判别方法，确定主要噪声源停止运行且与待修正的测量值测量时间较近（可在其之前或之后）的一段时间作

为背景噪声时段，进行背景噪声测量。若主要噪声源长期连续运行，无法利用厂界噪声自动监测数据获取背景噪声的，可更换地点或按 HJ 706 进行手工监测获取有代表性的背景噪声，仍无法获取的，可不修正，需对监测数据进行标记，不予参与评价。本标准规定，在背景噪声时段中，利用自动监测获取的，优先选择 1 h 的等效声级作为背景噪声值；手工监测获取的，选择有代表性监测时间段的等效声级。

## (2) 测量值修正方法

测量值修正方法与 GB 12348 中 5.7 的要求一致。其中 5.7.1 规定“噪声测量值比背景噪声值相差大于 10 dB (A) 时，噪声测量值不做修正”，5.7.2 规定“噪声测量值与背景噪声值相差在 3 dB (A) ~10 dB (A) 之间时，噪声测量值与背景噪声值的差值取整后”，再进行修正，测量结果修正表引自 GB 12348 表 4。由于噪声自动监测时，当噪声测量值与背景噪声相差小于 3 dB (A) 时，修正过程会放大测量结果不确定度，不能进行修正和评价，应采取降低背景噪声后，视情况按 GB12348 中的 5.7.1 或 5.7.2 执行。

### 5.8.5 数据存储和审核

参照《环境噪声自动监测系统技术要求》(HJ 907) 及《排污许可条例》中关于排污单位自行监测数据保存期限的相关要求，并结合工业企业噪声自动监测数据特点，本标准规定噪声监测子站原始监测数据及录音数据存储时间应大于 60 d，原始监测数据应至少包括本标准中第 6 章节中所列的声学指标和气象参数。参与声源类型判别的音视频、声源识别数据应与相应原始监测数据同步关联存储。可存储和播放采用事件触发方式记录的现场录音。对各时段噪声监测数据应支持设置异常值判断条件（如：不满足数据采集率规定的的数据、不符合相关规范气象条件的数据、子站监测设备故障产生的随机值等），支持对数据进行人工审核，可支持对异常数据自动标记和提示。不得修改或删除数据库中的噪声自动监测原始数据。

## 5.9 质量保证和质量控制

### 5.9.1 子站稳定运行时间

为研究系统运行稳定性，编制组开展噪声自动监测与手工监测连续比对实验。在同一监测点位，将两种品牌的噪声自动监测系统分别与手工监测设备开展 72 小时同步监测，结果表明：实验期间，噪声自动监测和手工监测差值处于 $\pm 1$  dB 范围内，噪声自动监测系统运行稳定性较好。《环境噪声自动监测系统技术要求》(HJ 907) 中规定噪声自动监测设备室外连续运行时，数据采集率应大于 95%。考虑到噪声临时性、突发性强，且噪声设备维修、更换更简便，运行稳定性也较好，为了督促工业企业加强设备的定期维护，及时处理设备故障，最大限度监控工业企业噪声排放，噪声自动监测子站每月数据采集率应达到 95% 以上的要求。当系统技术性能指标、监测数据出现异常时，应及时采取纠正措施。

### 5.9.2 每日定时远程自检

远程自检是保障自动监测数据准确性的重要手段之一。本标准要求应每日定时远程自检（电校准或其他方式远程校准），若自检结果偏差大于 0.5 dB 则应进行现场声校准，并及



时查明原因。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。

### 5.9.3 子站现场校准

监测子站现场校准指使用声校准器对噪声监测子站中声学测量单元准确度进行校准，包括了测量前校准和测量后校验这两个步骤，是保证测量数据准确性的重要质控手段。声校准器是一种当耦合到规定型号和结构的传声器上时，能产生规定声压级和规定频率的正弦声压的装置，用于声级计的校准。常见的声校准器的标称声压级（标称频率）一般为 94 dB（1000 Hz）或 114 dB（250 Hz）。噪声监测时通常使用的是自由场型传声器，校准时要把标称声压级修正为等效自由场声压级。由于传声器的结构不甚相同，不同型号传声器的等效自由场声压级修正亦会不同，具体由传声器制造厂家提供。

本标准针对工业企业噪声自动监测，规定应定期（每月至少 1 次）进行现场声校准。如监测值出现急剧升高、降低或持续不变情况，应进行系统检查，对仪器故障及时检修。应记录每次现场声校准情况，并将现场声校准数据及声校准器的溯源信息上传至噪声自动监测管理平台保存。

### 5.9.4 数据备份及存档

应每周自动进行一次增量备份，至少每季度自动进行一次原始监测数据及录音数据完全备份，原始监测数据应至少保存 5 年，与《排污许可管理条例》要求保持一致；参与主要声源类型判别、声源识别的音视频、声源识别数据应至少保存一年。

### 5.9.5 量值溯源和传递

用于监测的声级计和声校准器应定期检定合格，并在有效使用期限内使用。

用于量值传递的计量器具，如风速仪、温度计、湿度计、气压计等按计量检定规程的要求进行周期性检定。

## 6 标准实施措施及建议

### 6.1 试行后适时开展标准实施评估

由于工业企业噪声自动监测工作尚未推开，其噪声自动监测数据背景噪声修订及数据有效性判定的技术方法尚未广泛推广使用，本标准拟先试行，建议经排污单位和监管单位的实践检验 1~2 年后，适时开展本标准试行效果评估，根据评估结果发现的问题以及噪声重点排污单位自动监测管理需要，通过修订方式作出相应的内容调整，以满足排污单位和执法监管的相关要求。

### 6.2 推动与排污许可管理等平台互通衔接

推动与排污许可管理等平台互通衔接，实现数据共享，便于排污单位和生态环境主管部门应用，促进噪声自动监测数据发挥支撑监管的作用。

### 6.3 统筹考虑排放标准 GB 12348 的评估工作

本标准需与现行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）协调一致，因 GB 12348 基于当时的噪声手工监测技术手段而制定，随着噪声监测技术的发展和工业噪声管理需求的提升，在现阶段噪声自动监测方面存在一定的不适用性，对后续噪声自动监测数据的应用有一定影响，建议统筹考虑对排放标准 GB 12348 在现阶段的应用情况开展评估工作。

### 6.4 提升背景噪声自动获取和扣除技术

背景噪声的获取与扣除对噪声监测评价有重要影响，基于目前的噪声自动监测仪器技术水平，主要通过噪声自动监测及手工监测的方式进行背景噪声测量，部分场景下无法完全通过自动监测的方式获取背景噪声，还需依靠手工监测获取，所以需要进一步研究提升背景噪声自动获取技术，从而使噪声监测评价更为科学、客观。

### 6.5 进一步探索利用噪声源识别技术

通过噪声类型识别与声源定位技术对针对性开展噪声监管防治措施具有重要意义。目前，针对自然声的典型声源识别准确率已经可以达到 85%；对于工业源、施工源、生活源等噪声源类型的识别需要增加样本数据库规模，提升 AI 算法模型识别准确率。

### 6.6 加大对企业和管理部门的宣传培训力度

应加大对企业和生态环境主管部门的培训力度，帮助理解本标准相关的技术要求，规范工业企业噪声自动监测与评价工作。