

# Brief Introduction of On-Line Automatic Noise Monitoring System

Jianbin Sun, Zhilu Liu

Shandong Transportation Institute, Jinan Shandong  
Email: 139203452@qq.com

Received: Sep. 27<sup>th</sup>, 2019; accepted: Oct. 14<sup>th</sup>, 2019; published: Oct. 21<sup>st</sup>, 2019

---

## Abstract

Noise on-line automatic monitoring system has superior performance, which is convenient, fast and accurate. The system is the trend and trend of noise monitoring in the future. The on-line automatic noise monitoring system is mainly composed of four parts: data acquisition system, front-end power supply system, data transmission system and data center. This paper briefly introduces the on-line automatic noise monitoring system.

## Keywords

Noise, On-Line Automatic Monitoring System

---

# 噪声在线自动监测系统简介

孙建斌, 刘治鲁

山东省交通科学研究院, 山东 济南  
Email: 139203452@qq.com

收稿日期: 2019年9月27日; 录用日期: 2019年10月14日; 发布日期: 2019年10月21日

---

## 摘要

噪声在线自动监测系统具备了优越的工作性能, 在线监测方便、快捷、精确, 是今后监测噪声作业的走向和趋势。噪声在线自动监测系统主要由数据采集系统、前端供电系统、数据传输系统以及数据中心四大部分组成。本文简要介绍了噪声在线自动监测系统。

## 关键词

噪声, 在线自动监测系统

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

凡是妨碍人们正常休息、学习和工作的声音, 以及对人们要听的声音产生干扰的声音, 都属于噪声, 噪声由不同噪声源的声能瞬间叠加而产生[1], 数量可观的监测点位, 密集的监测频次, 这样的监测才能反映区域噪声的真实情况[2]。如果靠传统的人为手工操作, 工作效率不仅得不到提高, 在一定程度上浪费了人力物力。因此, 噪声在线自动监测系统的优越性不言而喻。

目前国内各大城市区域已基本实现了环境噪声的在线监测[3], 高速公路交通噪声在线监测工作也开始逐步实施。现在所谓的噪声自动监测系统就是能自动且连续采集噪声数据的系统[4]。它的组成部分包括噪声监测子站、传输网络和噪声监测控制中心。在线监测系统包括噪声数据采集终端、噪声数据管理中心和噪声数据处理中心, 管理中心接收无线通讯数据模块提供的数据, 这些数据其实是环境噪声通过采样、分析、处理后得到的。自动噪声监测系统和这个差不多, 一般可以分解为数据采集系统、前端供电系统、数据传输系统和数据中心四个部分。

## 2. 数据采集系统

数据采集技术作为一门专业的技术在工业上应用广泛。这时的数据采集系统拥有更为先进的模式结构, 面对不同的实际情况和要求, 可以增加模块的数量, 也可以改变模块的功能, 通过相关程序, 完成对系统的扩充或改变, 在短时间内形成一个可以解决具体问题的系统。分布式的数据采集系统已经在国内外的各个领域都得到了广泛的应用。它主要是由分布广泛的数据采集器和微型计算机组成。大规模集成电路的快速发展已经极大地刺激了各种新式的分散式的数据采集器的成长与更新。灵活性、可靠性和前端智能化等多功能集成及抗干扰能力强已经成为了分布式数据采集系统的发展方向。数据采集系统之于噪声自动监测系统, 就是在现场测量采集噪声, 通常情况下利用传声器来采集, 处理信号的工作则由分析模块来承担[5]。现在电容传声器对噪声监测系统的工作范围和工作环境适应性较好, 用得比较多。前端能仪表在嵌入式微计算机系统程序的控制下进行自动工作[6]。

传声器模块和 AD 转换模块组成数据采集系统的一种转换模块方式, 另一种是转换模块方式的组成部分则是传声器模块、AD 转换模块和信号分析模块。现在越来越多的在线系统都用软件来分析处理信号, 优化前端硬件设计, 提高系统的经济性[7]。数据采集系统物理量的范围仍然比较有限, 可以试图增设增加一些特殊的物理量, 增大系统的适用范围。高速高精度的数据采集还需要更加进一步的设计改善, 数据处理算法也需要进行更多的优化。可在系统中采用无线网络的数据传输, 既能满足通信的速率, 也能够方便使用数据采集系统, 避免冗余的线路铺设。

## 3. 前端供电系统

放在户外的噪声在线自动监测系统的供电有两种方式, 一种是利用蓄电池, 另一种蓄电池和市电的结合。选择前者, 可以在任意符合条件的地方安装系统, 比较适应时间段的监测; 如果是长时间的噪声

监测的话, 选择后者就比较合适了, 主要用城市供电, 蓄电池作为后备, 预防停电事故的发生。另外, 噪声在线自动监测也要有防风雨等功能, 在非规范条件下亦能收集稳定的信号[8]。

#### 4. 数据传输系统

电子、计算机及信息科学技术发展很快, 这为通信系统的突飞猛进奠定了坚实的基础。从有线发展到无线, 从语音发展到图像, 从局域发展到广域, 数据传输系统采纳了越来越多的通信网络以及通信方式。数据传输根据可以分为有线和无线两个类型。

不少环境噪声监测系统采用有线的通讯方式, 另外还有线加调制解调器或光纤的通讯方式被运用到监测系统中。利用电话线有两种传输的方式可以选择, 一种传送和接收的双方对等, 利用调制解调器将监测仪器和数据中心接入电话线网, 这样就可以随时通过拨号访问到对方[9]。另一种方式的数据中心是接入到计算机互联网来接收数据, 利用调制解调器将监测仪器接入电话线网。

从实际运行的情况看, 较为稳定的数据的获得方式是利用光纤通信, 因为它的抗干扰能力非常强。缺点就是铺设光纤的成本太大[10], 超过了监测部门的承受范围。计算机技术和通信技术迅猛发展, 并且相互促进发展, 这也提高了无线网络的技术应用水平[11], 这促使无线网络技术在将来会是传输噪声监测的数据的最重要的方式。无线的电通信系统运用公共的频段来实现数据的传输, 其通道及设备价格便宜、维护也较为简单。其缺点是只适用在分布距离小、数量也少的城市里传输数据, 因为都市的高楼大厦的遮挡, 限制了它传输的距离[12]。

远距离的数据传输都有专门的移动通信网络, 无论是无线电通信, 还是有线通信, 亦或者是光纤通信, 这是很多因素造成的, 包括距离、实时性要求、成本、环境等, 因此必须由某一特定的部门独立的建设使用, 而且通常只能在某一特定的区域内被使用, 覆盖范围非常受限。因此它们都不是很可取, 因为要考虑到应用的范围以及成本。现在提倡利用已有的蜂窝网来实现无线的数据的传输业务, 因为这样有效且经济, 频率复用技术非常有效第实现了频率资源的充分利用, 网络覆盖率也非常高[13]。

#### 5. 数据中心

噪声监测系统的最后一环是数据中心, 其主要的工作就是分析噪声数据, 并对其进行计算和统计[14]。由数据采集系统传送的信号的性质决定着数据中心的具体工作内容[15]。现有数据中心的规模的发展要求数据中心的基础设施能够支持扩容。但由于这些数据中心大都是以前规划与设计的, 其在环境指标方面的往往难以满足这种扩张性的需求, 相应带来诸多问题。将信号分析模块集成到数据采集系统中, 使之直接承担统计分析工作, 可以节约成本, 提高效率, 改善数据的管理工作。

#### 6. 结论

噪声在线自动监测系统主要组成部分为数据采集系统、前端供电系统、数据传输系统以及数据中心。噪声在线自动监测系统使得监测不仅方便, 而且快捷和精确, 其工作的性能优越, 可以为噪声污染的治理提供准确翔实的资料, 也有利于相关部门监督管理工作的顺利进行, 从而改善环境的质量。噪声在线自动监测系统是今后噪声监测工作的发展趋势。

#### 参考文献

- [1] 李洪强, 吴小萍. 城市轨道交通噪声及其控制研究[J]. 噪声与振动控制, 2007, 27(5): 78-82.
- [2] 李华. 环境信息化及其在环境噪声监测管理上的应用[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2005.
- [3] 谭谦. 数字化环境噪声自动监测终端的研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2010.
- [4] 张宁, 王冰. 基于 LabVIEW 的环境噪声自动监测系统设计[J]. 环境技术, 2017, 35(4): 122-124.

- [5] 赵晓亚. 基于 LabVIEW 的声功率测量分析关键技术研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南大学, 2015.
- [6] 杜晓峰. 浅析自动化仪表控制系统技术[J]. 中国新技术新产品, 2012(14): 112.
- [7] 孙华敏. 面向设备监测的嵌入式数采分析系统软硬件设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2014.
- [8] 崔琦. 智能型户外电力柜运行环境状态监测系统的设计[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春工业大学, 2016.
- [9] 秦勤, 张斌, 段传波, 等. 环境噪声自动监测系统研究进展[J]. 中国环境监测, 2007, 23(6): 38-41.
- [10] 唐智浩. 高速光纤光栅解调系统数据传输与监测软件设计[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2013.
- [11] 王璐. 基于 GPRS 技术的远程数据传输系统的研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2008.
- [12] 陆畅. 基于 GSM 短消息接口的一体化数据采集系统的研究与实现[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2005.
- [13] 陶永, 严勋, 允小杰, 等. 分布式控制系统中 PC 机和单片机的串行通讯设计[J]. 工业控制计算机, 2007, 20(9): 31.
- [14] 叶海滨. 无线网络应急多媒体通信传输技术研究[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江理工大学, 2014.
- [15] 李淑芹. 数字化环境噪声自动监测终端的研究[J]. 科技与企业, 2014(11): 141.