

# 新型现场自动监控系统的构建与应用

张建军, 殷伟庆, 董铮

(镇江市环境监测中心站, 江苏 镇江 212001)

**摘要:** 简述了新型移动监测仪器及监控系统的意义, 介绍了镇江市环境监测中心站基于业务管理平台建设的现场自动监控系统, 详细描述了自动监控系统各个组成部分及其相关功能。对于该系统中存在的不足之处, 提出了对今后工作的展望。

**关键词:** 现场; 自动监测; 监测仪器; 监控系统

中图分类号: X85

文献标识码: B

文章编号: 1674-6732(2015)01-0026-04

## The Construction and Application of Novel Field Automatic Monitoring System

ZHANG Jian-jun, YIN Wei-qing, DONG Zheng

(Zhenjiang Environmental Monitoring Central Station, Zhenjiang, Jiangsu 212001, China)

**Abstract:** This paper described the significance of automatic monitoring system, and components and functions of the system, which was based on the business management platform in Zhenjiang environmental monitoring system. However, this system still has some shortcomings, and some advice has been put forward.

**Key words:** Field; Automatic monitoring; Monitoring instrument; Monitoring system

环境现场监测作为环境监测工作的重要组成部分, 具有时间上的突发性和地点上的分散性, 依靠传统的人工现场操作方式已经无法满足现代环境监测的发展要求, 迫切需要引入新的传输方式和技术来完善环境监测网络, 第一时间为管理层提供现场监测数据。针对传统现场环境监测点位多、数据量大、布线繁琐、传输距离长等问题, 将移动智能终端模块植入现场监测设备, 通过无线通讯网络, 实现现场监测数据的实时处理、传输、汇总及监测仪器的远程控制。新型现场自动监控系统的建立, 不仅改变了传统的监测工作模式, 而且大幅度提高了环境监测人员和管理人员的工作效率。

## 1 系统构建

### 1.1 网络结构

移动监控系统将信息技术、数据通信技术和计算机技术有效地综合运用, 通过无线传输网络将现场设备采集到的数据传输到监控中心, 监控中心管理人员通过中心监控系统(PC版)或移动监控系统(移动版)实时查看前端设备的运行情况。系统总体架构如图1所示。

### 1.2 硬件配置

#### 1.2.1 平板电脑

由于环境监测现场自然情况比较复杂, 条件恶劣, 这就要求用于现场监测的平板电脑具有比较高的稳定性和耐用性, 能达到防震、防潮、防尘的三防标准, 具备较宽的温度适应范围以及较好的电池续航能力。另外, 除具备数据终端常规的数据远程存储、3G通讯功能外, 还应具有现场环境监测管理设计的功能, 例如, 需具备蓝牙、wifi、高清摄像头、GPS等功能。

#### 1.2.2 移动监测仪器

移动监测仪器由各种现场传感器、智能样品采集器和通讯微工作站三部分组成。现场传感器由风向、风速、温湿度、气压、雨量、噪声、图像等组成; 智能样品采集器则负责水、气等环境要素监测的样品更换和采集; 通讯微工作站安装有经过剪裁的Windows server操作系统, 内嵌3G通讯模块和各种控制类协议, 支持监测数据上传和下载、监测仪

收稿日期: 2014-04-11; 修订日期: 2014-09-02

作者简介: 张建军(1972—), 男, 高级工程师, 本科, 从事环境监测工作。

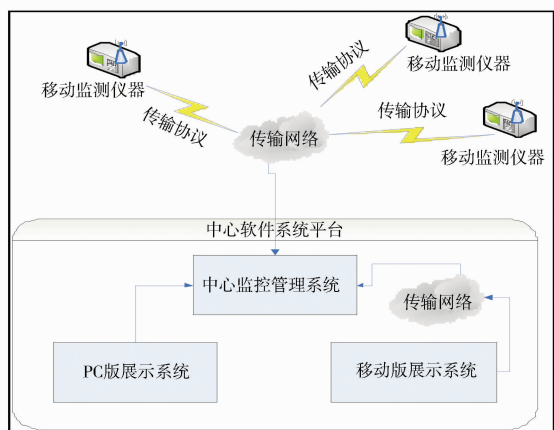
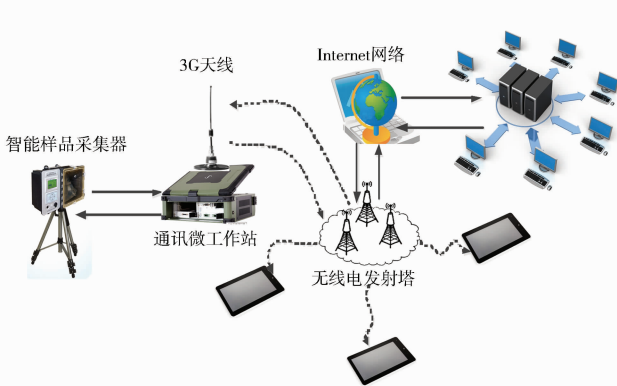


图1 网络总体结构



器控制、查看现场监测仪器状态等功能。仪器的采样频次和时间间隔,远程启停,仪器复位,定时自动清洗等操作均可通过平板电脑远程操作完成,从而达到真正实现监控工作自动化的效果。

### 1.3 软件配置

#### 1.3.1 系统流程

以镇江市环境监测中心站的现有业务管理系统、质量管理体系、移动平台为基础,主要操作流程为:

(1)任务分配人员通过业务管理系统发布监测任务,质量管理体系根据发布的监测任务同步下达质控任务,现场监测人员通过平板电脑无线上网登录业务管理系统服务器,获得最终监测(质控)任务及电子原始记录;(2)监测人员将监测仪器布置至现场环境,样品装载完毕后开机初始化,查看微工作站及连接服务器状态情况,调试正常后监测人员即可离开;(3)现场负责人通过平板电脑查看各现场监测仪器状态,分别将监测任务指令下达到各台仪器,监测仪器根据获取的监测指令自动完成样品采集及数据的传送。管理人员可在办公室通过业务系统调阅现场第一时间上传的报表及数据,用于对现场监测的质量管理及后期使用。系统流程如图2所示。

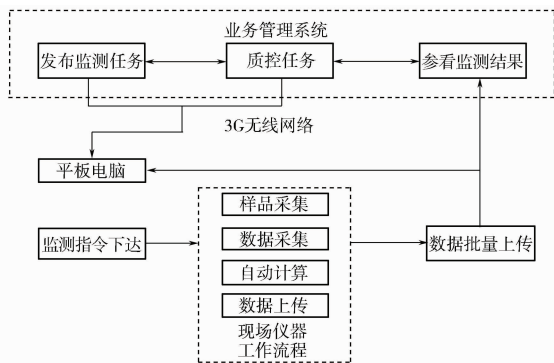


图2 现场自动监控系统流程

#### 1.3.2 微工作站功能

安装在现场监测仪器上的微工作站可实现的功能包括:系统配置、仪器控制、指令接收、仪器数据采集、数据存储、数据查询、数据上传等,如图3所示。系统配置:仪器参数配置、驱动安装、修改密码等功能;仪器控制:开关机设置和自动采集样品

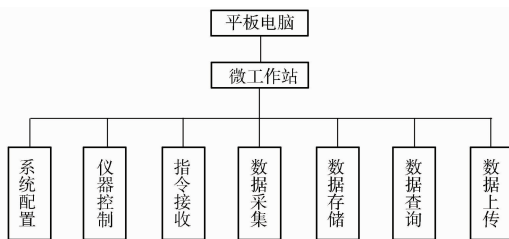


图3 微工作站功能

控制;指令接收:通过3G网络接收平板电脑和服务器发出的操作指令;数据采集:采集现场监测仪器传感器及分析数据;数据存储:在微工作站存储采集的现场参数数据;数据查询:提供平板电脑和服务器终端用户的查询入口;数据上传:微工作站将各种监测数据实时传回服务器,系统根据平板电脑及服务器终端用户的权限下载监测数据。

#### 1.3.3 监控系统工作内容

移动监测仪器(前端)将前端设备仪器上的数据按照一定的格式转换后发送给中心监控管理系

统,其中数据传输包括:自动传输(每10 min发出一次)和手动传输(接收到中心指令后传输)。中心监控管理系统(服务端)负责接收前端传输的数据信息并存储,并对数据访问权限及安全功能进行管理,如发现异常可向前端设备发送监控命令指令,控制前端设备工作执行新的指令。实时监控数据和历史数据查询、参数设置及控制、定位标注等功能。

## 2 系统应用及效果

### 2.1 系统应用

现场自动监控系统是应用计算机技术、自动化、通信网络技术等技术,对废水、废气、空气等各种环境污染指标实施不间断的随机监测,并将采集到的自动监测数据分别传送到监测中心进行数据处理的系统,最终生成各种发布数据。它采用主动和被动交互数据传输方式,利用监测仪器及现场摄像等设备,实现对污染源的实时监测、监控,并完成各个监测点位的数据收集、整理、保存、显示。环保监测人员只要利用手中的平板电脑直接定位到区域内的污染源企业,看到其总排污口信息、排污流向、影响区域等情况,形成工业企业与环境保护部门两者互动的环境监督管理网络。

### 2.2 设备支持

目前通过3G网络采集到数据的仪器主要包括:烟尘烟气仪、中流量大气采样器、噪声统计分析仪、水质采样分析仪等仪器,对于未包含在内的监测仪器可根据仪器的协议,开发相关驱动程序,安装到微工作站电脑中,完成数据的采集工作,服务器根据程序中预先设定的公式将传回的监测数据自动计算生成需要的结果。

### 2.3 仪器先进性及应用讨论

新型现场监测仪器的使用,监测人员只需将移动监测仪器布置到现场,将样品吸收管(瓶)装载及连接电源后,开机调试与服务器的连接,接收正常后即可离开,每天只需一个现场监测人员负责巡视所有监测仪器,用户可以迅速方便地对户外噪声进行自动监测,无需人值守,无需担心刮风下雨。这种监测模式的使用,提高了现场监测数据录入和处理的效率,节约了工作时间。

### 2.4 整体实用性讨论

现场选取环评和竣工验收现状监测进行测试,根据现场监测方案,设置了若干环境空气、噪声敏

感点和废水监测点,以往现场监测每个监测点必须安排一个监测人员,根据监测频次和生产周期要求更换采样管(瓶)及声级计的起停,连续多天,势必会造成人力资源的浪费。为此,镇江市站首先针对镇江12家国家重点监控企业和17家污水处理厂的每月例行监测进行了测试,目前每月只需安排一个监测人员将采集的个别现场无法分析的水(气)样带回实验室进行分析,极大地节省人力物力,加快了报告生成和数据上报速度。

### 2.5 数据质量保证

监测人员可以通过访问业务管理系统服务器,调阅实时的电子原始记录,对相应的监测结果予以判断,及时对现场监测工作进行指导和远程质量控制,上传的数据后期可直接与数据库内的数据无缝对接,并生成监测报告。质量管理人员可以通过访问业务管理系统,第一时间浏览到现场远程传输回来的实时现场监测数据。通过对现场监测数据的审阅,相关技术人员可判断仪器工作状态的正常性、监测结果的合理性与代表性,实现异地对监测数据的质量管理与质量控制,提高了监测效率和数据准确率。

## 3 问题讨论

该系统实现了现场监测数据的实时处理、传输、汇总及监测仪器的远程控制,但由于技术的限制,还存在一些局限性和需要改进的地方,要使整个系统功能完善还需要更多的研究和工作的,包括:

(1)环境监测现场及个别企业由于各种原因,在监测点附近布置了较为复杂的电源线路,容易和周边生产环境共同作用形成干扰源,影响了数据传输和接收无线信号传输。因此,需进一步改进设计,解决干扰问题,避免传输异常数据及失去对仪器的控制和唤醒。

(2)目前环境自动监控系统使用的是3G网络,随着4G技术的发展及其覆盖网络范围的日益扩大,在今后的环境监测中采用4G传输的方式值得更加深入研究。4G技术与WLAN融合则形成第五代移动通信技术,提供高达1Gbps的上网速度,更符合实时在线监测的运用需求。

(3)现有移动监测仪器目前只能对部分监测项目进行检测,其余监测项目仍需将样品带回实验室分析。

(下转第48页)

证机构整合的精神实质,使环境检测更加专业化、产业化,从而达到最大限度地整合资源、提高环境检测效率和检测准确性的目的。

(2)将环境监测环节进行合理拆分,在程序上解决监测数据受行政干预的问题,使政府环境保护目标责任考核、城考、创模等工作更加客观、公正,有效降低环境监测工作人员的渎职风险。

(3)监测管理部门可以将样品以编码的形式提供给实验室,有效隔断了社会检测机构与用户的直接联系,避免“协议”数据的出现,大大增加第三方检测数据的可信度。

(4)社会检测实验室专业从事来样检测业务,主管部门可以用标样或平行样等多种方式进行质控考核,使政府对社会检测机构的有效监督成为可能,便于环境检测机构市场化加快推进。

(5)有效缓解现行体制下环境监测站能力建设不足的问题,将样品分析工作外包给专业实验

室,使环境监测站集中精力提高环境质量综合分析水平,更好地为环境管理服务。

## 6 结语

环境监测公共实验室制度,是保持现有行政管理模式不变情况下的创新之举。此举既借用了环境检测机构整合之力,又迎合了环境监测市场化之需,巧妙地解决了长期困扰环境保护领域监测能力不足的难题,同时又为进一步改革拓展了空间。如果该制度能顺利实施,将为环境监测体制改革顺利推进提供有效的解决路径。

### [参考文献]

- [1] 李娟. 浅谈环境监测在环境保护工作中的作用[J]. 科技信息, 2003(1)。
- [2] 胡迪峰, 魏燕萍, 许丹丹. 县(市)区环境监测站队伍建设调查研究[C]. 中国环境科学学会学术年会论文集. 2013.

(上接第28页)

(4)不同厂商产品接口不统一,给数据整合带来一定的困难,需要软件人员破解仪器厂家提供的部分通讯协议。

(5)移动监测仪器和监控系统的建设投入较大,需得到主要领导和大量经费的支持。

## 4 结语

新型现场自动监测仪器及监控系统的使用,可以改变传统的监测工作模式,大幅度提高环境监测人员和管理人员的工作效率,提升现场监测数据的时效性和准确性,减少人为工作失误,使环境现场监测工作走“无纸化、无线化”之路,加快环保工作的数字化进程。未来,通过该系统的逐渐推广使用,系统的功能和性能将会逐渐完善,成为环境现

场监测人员不可或缺的得力助手。

### [参考文献]

- [1] 陆烽, 秦玮, 梁磊. 便携式智能移动终端在环境监测管理系统中的运用[J]. 环境监控与预警, 2010, 2(6): 23-26.
- [2] 王合生. 环境监测信息化建设分析—走中国式环境监测信息化建设道路[J]. 环境监测管理与技术, 2006, 18(5): 1-3.
- [3] 夏新. 浅谈强化环境监测质量管理体系建设[J]. 环境监测管理与技术, 2012, 24(1), 1-4.
- [4] 赫元萍, 王合生, 喻义勇. 环境监测业务管理系统建设实践[J]. 环境监控与预警, 2010, 2(5), 31-33.
- [5] 陈洪, 尹红波, 黄荣武, 等. 广州市环境监测业务管理系统开发若干问题探讨[J]. 广州环境科学, 2009, 24(1), 45-48.
- [6] 白云, 文德振, 刘平波, 等. 环境监测业务管理系统的设计与开发[J]. 中国环境监测, 2005, 21(5), 3-6.