

文章编号:1674-2869(2010)01-0074-04

武汉市环境监控系统的设计

程媛媛 杨嘉谟

(武汉工程大学环境与城市建设学院,湖北 武汉 430074)

摘要:环境监控是环保监督部门的重要工作之一,是环保信息化、数字化的重要内容.为加强对武汉市的环境管理,设计出了武汉市环境监控系统,该系统由污染源自动在线监测监控系统、环境质量自动监测系统、污染源视频监控管理系统、城市烟尘远程视频监控、大屏幕显示系统、“12369”环保热线系统、监察车辆GPS定位、环境地理信息系统、连接各级环保部门的系统等子系统组成,并详细阐述了系统的总体框架以及具体的功能需求分析.

关键词:环境监控;环境管理;自动监测监控系统;环境监控指挥中心

中图分类号:X830

文献标识码:A

doi:10.3969/j.issn.1674-2869.2010.01.022

0 引言

环境是人类赖以生存的空间,环境质量的优劣将对人类生活和社会发展产生严重影响.目前,环境保护行政管理工作任务日益繁重,环保执法工作难度日渐加大,传统的行政管理模式和行政执法手段已不能适应当前环境管理和环境执法所面临的严峻形势.面对新的挑战,环保行政管理部门必须通过信息化、科学化的手段改变传统的环境监督和执法方式,必须从单纯现场执法、现场采样、事后分析所得数据,逐步发展到利用先进的设备和地理信息系统,通过网络通讯实现自动监测及监控,使环保执法由被动转为主动.

环境监控是环保监督部门的重要工作之一,是环保信息化、数字化的重要内容,是对环境的实时监测和控制.因此,实时有效、动态连续、准确完整地获得环境数据就是环境监控的一个重要过程.根据获得的环境数据进行污染预测、实时监控、分析决策以及采取重大环保行动构成了环境监控的完整过程,是融技术性、智能性和决策性(复杂的群决策)为一体的系统处理和活动^[1].

武汉是中国重要的工业基地,现已形成门类比较齐全、配套能力较强的工业体系.目前,正在大力发展现代制造业,着力推进产业技术升级、集群发展,重点发展钢铁、汽车及机械装备、电子信

息、石油化工、环保、烟草及食品、家电、纺织服装、医药、造纸及包装印刷十大主导产业,运用产业政策,引导企业向园区集中.全市面积8467.11平方公里,其中城区面积1557平方公里,人口为979万.对于这样一个工商业众多的国际化大都市,传统的环境管理、环境监测和环境执法手段已经不能适应复杂多变的环境形势,必须依靠计算机、网络通信、自动化控制等一体化技术,建设一个覆盖武汉市的网络化、功能化的动态综合环境自动监控平台和指挥中心,实现对重点流域地表水环境质量、城市环境空气质量、固体废物、环境噪声等进行连续、实时、在线的动态监测监控,实现对环境事故的应急监控和重大污染事故的预警,为环境综合决策、环保执法监督等提供及时、准确、连续、有效的数据.同时,依靠稳定的传输网络,充分实现信息通畅、资源共享,加强环境信息采集能力,提高城市环境管理的现代化水平.

1 环境监控系统的总体框架

武汉市环境监控系统的建设是一个复杂度较高、覆盖面广的大项目,环境监控系统的设计、建设是环保部门实现管理工作现代化、科学化、信息化过程中遇到的重大新课题.总体框架主要应包括建成武汉市环境自动监测监控系统和武汉市环境监控指挥中心两个主站系统.环境监控系统框架结构见图1.

收稿日期:2009-06-09

作者简介:程媛媛(1985-)女,山西潞城人,硕士研究生,研究方向:环境污染控制与治理.

指导老师:杨嘉谟,男,硕士,教授,研究方向:环境污染控制与治理.

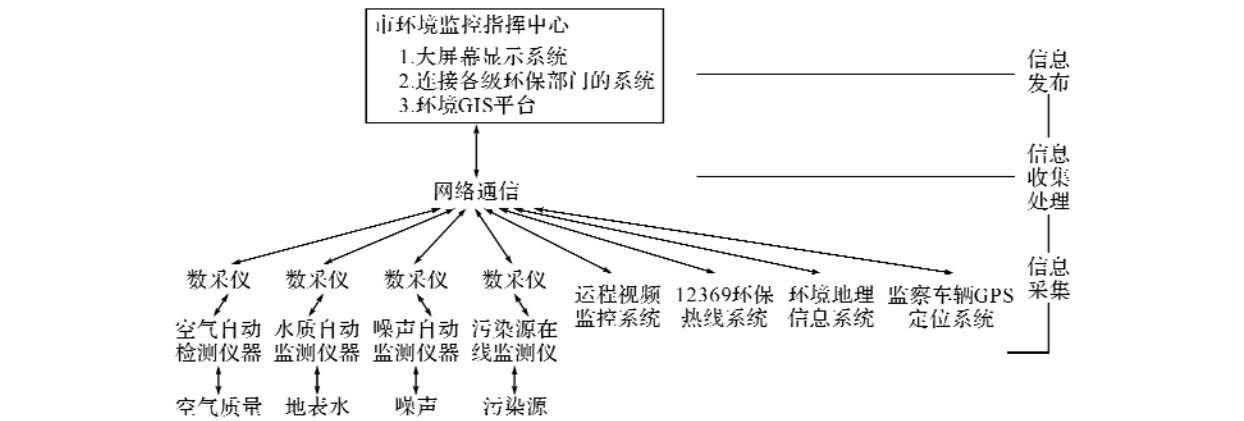


图 1 武汉市环境监控系统框架

Fig. 1 Framework of environmental monitoring system in Wuhan

环境自动监测监控系统主要内容为重点区域的主要污染源废气、废水在线监测、环境质量在线监测系统等。包括全市范围内重点工业污染源和重点环境基础设施、重点流域水、工业集控区、已投入运行的城市污水处理厂、城市垃圾处置场及固体废物综合处置场的环境质量及污染物排放自动监测、数据采集与联网。按要求安装污染源监测和监控设备^[2],并要保证连接本级的环境监控系统的同时,实现与省、市及区县级(如青山区、洪山区等)等环保部门环境质量自动监测中心之间的数据传输。

图 2 为监控系统的监控目标示意图。

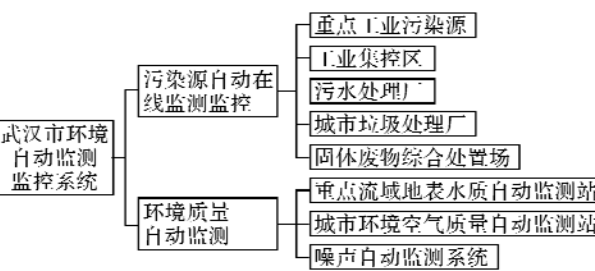


图 2 监控系统的监控目标

Fig. 2 The target of the monitoring system

该系统建立在环境监控系统的基础上,主要涉及武汉市本区域的环境质量及市控重点污染源在线监测数据及视频监控图像的采集、传输、加工处理、监控手段、决策指挥、现场执法等,具体包括污染源视频监控管理系统、城市烟尘远程视频监控、大屏幕显示系统、“12369”环保热线系统、监察车辆GPS定位、环境地理信息系统、连接各级环保部门的系统等7个子系统。

武汉市主要监控区域和监控点见表 1。

2 系统功能分析

2.1 污染源及污染物的自动在线监控

建立重点污染源和污染物的自动监控体系,

表 1 武汉市主要监控区域和监控点

Table 1 The main areas and points of monitoring in Wuhan

序号	监控区域	监控点	监控项目
1	沌口经济开发区	神龙公司	COD、水温、浊度、色度、DO、氨氮等
		东风公司 晨鸣纸业	PH、COD _{cr} 、NH ₃ -N、水温、挥发酚、石油类、SS、CN ⁻ 、Hg、Cd、As、Cr ⁶⁺ 、Pb、F ⁻ 、TP、流量共 16 项
		长江沌口水厂	pH 值、COD、水温、浊度、电导率、DO、氨氮等
		沌口新区空气自动监测点	PM ₁₀ 、SO ₂ 、氮氧化物等
2	青山工业区	武钢、武汉石化	烟尘、SO ₂ 、氮氧化物、自然降尘、硫酸盐化速率
		青山热电厂	L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、L _{eq} 、δ
		青山钢花空气自动监测点	PM ₁₀ 、氮氧化物、烟尘等
3	葛店化工工业区	武汉化工二厂、葛店化工厂	COD、水温、浊度、色度、DO、氨氮等
		葛店开发区污水处理厂	pH 值、COD、水温、浊度、电导率、DO、氨氮等
4	武汉东湖高新技术开发区	各企业、东湖高新水果湖湖心水体监测点	pH 值、COD、水温、浊度、电导率、DO、氨氮等
		东湖高新空气自动监测点	PM ₁₀ 、SO ₂ 、氮氧化物等
5	城区	江河、湖泊、城市污水处理厂等	pH 值、DO、COD、氨氮、总氮、总磷等
		道路交通噪声	L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、L _{eq} 、δ

形成在线自动监测并实现联网是武汉市环境监控系统的重要环节。主要对武汉市的重点污染企业(如冶炼、化工、电力、水泥等)的污水及烟尘排放进行实时(连续、实时或不定时)在线数据监测,包括对主要污染源和污染物排放浓度以及排放量实时监测。根据排污单位和排放主要污染物种类安装在线监测仪器,如 pH 值、水温、浊度、电导率、DO、COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、挥发酚、总氰化物、砷、烟尘、SO₂、氮氧化物等;对污水的排放量进行在线监控;对废气、废水污染治理设

施运行状况实施监控,真正实现在线连续监控,并通过对排放污染物的数据统计分析,实现污染物排放的总量控制。整个监控体系应具有数据超标、设施异常、设备连接异常报警功能以及监测监控数据的自动传输功能。

2.2 环境质量自动监测

a. 城市环境空气质量自动监测监控。环境空气质量自动监测系统主要用来采集、处理并存储环境空气质量自动监测数据,以数据报表、专题地图等形式进行^[8]。建设武汉市各区环境空气质量自动监测站(青山钢花、汉口江滩、汉口花桥等已建成),实施连续、实时、在线的动态监测;在全市各个功能区安装空气质量自动监测设备,并对监测仪器与传输设备出现运转异常、停电以及通信网络状态实时报警,同时能实现与各环境质量自动监测中心数据传输功能。

b. 重点流域地表水环境质量自动监测监控。建立重点流域地表水环境质量自动监控系统,实现对主要河流交界断面、集中式饮用水源地、重点流域、敏感水域的水质变化的实时监控,以数据报表、专题地图等形式发布地表水质自动监测日报^[4]。目前我市环境质量监测网络已经对长江、汉江、府河等11条河流共26个监测断面(如举水、长江武汉段、汉江武汉段、沙河、金水河、青山港、倒水、东荆河、淝水、马影河等)和东湖、汤逊湖等31个湖泊共61个点位及43个排污口进行了连续、实时、在线的动态监测,监测项目主要有pH值、水温、浊度、电导率、DO、COD、氨氮、总氮、总磷等,并对监测仪器与传输设备通讯异常实施报警,同时能实现与各环境质量自动监测中心数据传输功能。

c. 城市噪声自动监测。建立全市噪声自动监测监控系统,对市环境噪声排放情况实施动态监测,同时环境监控系统可以方便地连接已有的自动监测站(青山热电厂、武昌火车站、航空路口等已建成),采集监测数据并可将所有的数据实时传递至数据库系统,进行汇总分析。

2.3 污染源视频监控管理系统

主要完成对前端网络视频编码设备的集中管理和配置,能实现和前端环境监测仪器的集成与联动,实现对全市环境质量和重点污染源的污染物排放、监测仪器工作状态等情况的视频监控,同时对图像数据进行存储,以备查证。

2.4 城市烟尘远程视频监控

该系统由多个前端图像采集系统、监控中心和数据传输系统三部分构成,通过摄像机、长焦距

镜头等对监控范围内的重点污染源排污口和城市烟尘进行远距离视频监控^[5],将收集到的图像数据实时显示在监控中心的计算机视频显示器上,中心能够及时快速对烟尘污染源进行监视、录像、抓拍、数据分析汇总等各项工作,发现异常情况可以进行图像录像并保存,及时指挥监察人员到现场监督管理。

2.5 大屏幕显示系统

它是环境监控系统的一个重要的组成部分,显示演示系统和所接收的视频信号。作为视频的主显示界面,实现前端污染源监控视频、会议视频、电脑图像、DVD视频等的大画面、高清晰展示。

2.6 “12369”环保热线系统

以目前已设立的市环保局“12369”环保热线为基础,建立全市应急联动网络,24小时受理群众举报,车辆守候值班,应急指挥环境突发事件处理,并实现国家、省、地市、县(区)四级联网运行。对公众投诉的调查属实的环境污染问题在地理信息图上做环境污染物代表符号,将污染源位置在电子地图上显示出来,同时查询所有监察车辆的具体位置,监控中心值班人员可立即通知与事故发生地最近的监察车辆直接到达现场。全市环境执法队伍实现统一调度,实现对事故的快速反应,提高环境事故应急处理能力。

2.7 监察车辆GPS定位

在所有监察车辆上安装卫星定位装置,通过GPS在电子地图上动态显示车辆的具体位置,通过车载电话和中心保持联系,当出现超标报警和其他突发情况时,在电子地图的导航下迅速开赴发生环境污染事故的现场进行环境质量监测,并把数据通过GPRS移动通信快速传回市环保自动监控中心,实现基于GPS的动态监控及人员合理调配,全面提升突发性污染事故应对及处理水平。

2.8 环境地理信息系统

GIS是市环境监控系统中重要的支撑性信息技术,GIS的主要功能包括空间数据访问、地图管理、综合查询、实时报警以及GIS平台的通用功能等。在地理信息以及软件系统的支持下,不仅可以获取、存贮、管理和显示武汉市各种空气质量自动监测站、水质自动监测站等环境信息,而且可以对环境进行有效的监测、模拟、分析和评价,同时也是一个关于环境监测、环境保护的动态信息查询平台,将环境监控系统的数据信息进行集成处理,并通过有关载体向各级政府、部门、公众发布。

2.9 连接各级环保部门的系统

环境监控工作开始得到重视,其标志就是环境监测工作不仅仅从一个部门或几个部门的业务来考虑,而是强调基于网络的共享,重视基于信息流的工作流,开始把基于各部门的、部门横向之间不共享的、具有明显信息孤岛特征的业务系统综合起来考虑。对于武汉市环境监控系统来说,要在保证连接本级的环境监控系统的同时,向国家、省的环境监控系统提供信息,还要具备接纳区县级环境监控系统信息的能力,重点在于加强环境信息在各级环保部门之间的流动,避免信息“孤岛”,努力实现全市环境信息资源共享。

3 结 语

采用环境监控系统,对重点区域主要污染源和污染物进行实时监控,可实现对城市污水、废气、噪声等各类污染源的在线监测监控,使环保监察人员及时了解企业现场排污情况,同时还可实时掌握武汉市总体排污和环境质量现状,有利于提高武汉市环境管理水平,为市政府进行与环境

有关的重大问题决策提供真实可靠的数据支持。另外通过 12369 和 GPS 实现快速反应,预防突发污染事故的发生,有利于增强环境事故应急处理能力。同时还可利用现代信息网络更好地收集和公开环保信息,保障公众权益,调动和发挥公众参与环保公共事业的积极性,这不仅加强了武汉市的环境监控能力,而且还可以促使环境管理整个科学化信息化水平迅速提高。

参考文献:

- [1] 王剑锋,林宜雄.环境监控(监测)建设与发展过程的思考[J].中国环境监测,2006(10):22-25.
- [2] 国家环境保护总局.污染源自动监控管理办法.[EB/OL].[2009-05-11]http://www.legaldaily.com.cn/misc/2005-11/01/content_213624.html.
- [3] 黎嘉明,郑灿.城市空气质量日报自动发布系统的研究与开发[J].中国环境监测,2002(8):8-9.
- [4] 中国环境监测总站.环境水质监测质量保证手册:第二版[M].北京:化学工业出版社,1994:46-51.
- [5] 国家环境保护总局编.环境空气质量自动监测技术规范[M].北京:中国环境科学出版社,2006:14-18.

Constructing Wuhan environmental monitoring system

CHENG Yuan-yuan, YANG Jia-mo

(School of Environment and Civil Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: Environmental monitoring is an important task of the environmental protection supervision departments, and an important methods of informational and digital pattern. In order to strengthen the environmental management in Wuhan, the environmental monitoring system was designed, which is made up of online monitoring systems of pollution sources, environmental quality monitoring system, video surveillance management system of pollution sources, urban smog remote smoke dust video monitoring systems, large screen display system, “12369” hotline system of environmental protection, car-mounted global position system, environmental geographic information systems, and the system of connecting all the environmental protection departments. Besides, the overall framework of system and specific function requirements are also analyzed.

Key words: environmental monitoring; environmental management; automatic monitoring and control system; environmental supervise and command center

本文编辑:龚晓宁