

· 管理与改革 ·

# 大型危险化学品企业气体危险源监测与预警系统建设

吴建伟, 黄辉

(泰州市环境监测中心站, 江苏 泰州 225300)

**摘要:** 阐述了当前我国大型危险化学品企业危险源监测及预警系统建设的现状与不足, 以泰州梅兰集团为例, 提出了大型危险化学品企业危险源监测及预警系统的建设目标及原则, 应急预警处置系统的主要内容、标准与要求。

**关键词:** 化工企业; 危险源; 空气污染; 预警系统

**中图分类号:** X32 021      **文献标识码:** C      **文章编号:** 1006 - 2009(2009)03 - 0001 - 03

## Establishment of Monitoring and Early-warning System for Gas Risk Source of Big Dangerous Chemical Enterprises

WU Jian-wei, HUANG Hui

(Taizhou Environmental Monitoring Central Station, Taizhou, Jiangsu 225300, China)

**Abstract:** The situation and deficiency were described about monitoring and early-warning system for dangerous risk source of Chinese big chemical enterprises. Taking taizhou meilan group for example, the purpose and principle were proposed to establish monitoring and early warning system for dangerous source of big enterprises. The main working contents, standards and requirements also were present for the disposal system of early warning.

**Key words:** Chemical Industry; Dangerous source; Gas pollution; Early-warning system

随着我国工业化进程的加快, 各类石油化工企业得到迅猛发展, 此类企业潜藏着大量环境安全事件发生源, 环境安全形势十分严峻。数据表明, 近些年来我国化工企业生产安全事故发生率呈上升趋势, 如重庆天原化工厂氯气泄漏事件、江苏射阳氟源化工有限公司爆炸事件等重大、特大环境污染事件时有发生, 污染物种类越来越多, 事故形式多种多样, 对社会、经济和人民财产安全构成了巨大威胁。

采用传统方式对这类大型危险化学品企业突发环境污染事件预警及应急处置, 工作量较大, 信息不足, 实时性、准确性难以保证, 在环境数据的监测收集、动态跟踪和信息的处理分析及预警方面遇到很大障碍, 难以满足准确、快速决策的要求。在过去此类事件应急指挥过程中, 不同程度存在着由于缺乏有效的应急信息支持, 指挥人员对事态的发展没有明确认识, 无法采取及时有效的措施控制事态, 贻误了战机, 给国家和人民造成了严重的损失

及不利的社会影响。

如何提高大型危险化学品企业突发环境污染事件的预防和处置能力、应急指挥和决策能力, 已经成为当前面临的首要任务。以泰州梅兰集团为例, 对我国大型危险化学品企业应急监测及预警系统建设作一初步探讨。

### 1 我国大型危险化学品企业危险源监测及预警系统建设现状

目前我国对污染事故的应急处置还只是停留在预案层面, 还没有建立起城市甚至单个重点风险源的监测及预警系统。一旦发生污染事故, 政府决策者有可能只对污染事故情况大概了解, 而无法确定污染物在不同时间内的扩散浓度、扩散范围、污染等级, 无法确定一定范围内的影响人群和敏感单

收稿日期: 2009 - 02 - 23

作者简介: 吴建伟 (1963—), 男, 江苏靖江人, 高级工程师, 学士, 从事环境监测和研究。

位,更无法在最短时间内提供应急措施、报警信息和救援信息。在这种情况下,决策者往往只有在污染事故发生时找寻相关专家来估计污染事故影响程度,向专家征求应急措施和注意事项后,才能再调集各种人力、物力去处理污染事故。由于大多数污染事故发生突然、来势凶猛,在瞬时或短时间内大量排出污染物质,对环境造成严重污染和破坏,并有可能危及救援人员的安全,不能草率做出救援决定。要采取安全有效快速的应急措施,必须防范于未然,建立起完善的危险源监测及预警系统,当污染事故发生时,可以在第一时间掌握污染物种类、浓度,并模拟出污染事故发生后污染物扩散范围、危害区域、危害人群,提出高效、准确的对策和处理方法。

## 2 系统建设目标及原则

### 2.1 建设目标

大型危险化学品企业危险源监测及预警系统建设目标是综合应用自动控制、无线通讯、地理信息系统、数据库及网络工程等计算机应用技术,对某一大型化工企业的重点风险源进行监控,实现环境监测信息和视频信息采集、传输、处理、计算、分析、预报、输出、共享等全过程的数字化管理,建设以应急预案为指导、信息管理与决策指挥服务共享平台为支撑的应急决策辅助系统,尽最大可能实现科学规范、有条不紊、职责分明、资源优化配置的环境应急管理快速反应机制,从而提高保障环境安全和处置环境事件的能力,最大限度地预防突发环境事件,减少其造成的损害,保障公众的生命财产安全,维护国家安全和社会稳定,促进经济社会全面、协调、可持续发展。

### 2.2 建设原则

#### 2.2.1 实用性

系统的设计与实现要方便实用、操作简单、界面友好。

#### 2.2.2 稳定性

环境自动监控的特点是处于现场的监控设备、数据采集设备以及通讯设备工作环境比较差,受各种环境因素影响大,容易造成现场系统和通讯系统的不稳定,影响整个系统的性能和效率。因此,系统设计中要选择成熟的技术、低返修率的设备、高容错能力的应用软件等保证系统的稳定性。

#### 2.2.3 可扩展性

在软件系统的构架和应用软件的设计开发上,充分考虑系统的可扩展性,满足日益增长的功能需求。

#### 2.2.4 系统安全性和保密性

系统应在信息传输、数据存储、系统应用等层面设计周密的安全机制和保密机制。

## 3 系统建设

系统建设共分为 4 大部分:自动监测监控系统、通讯及集成系统、预测预警系统、决策支持系统<sup>[1-5]</sup>。

### 3.1 自动监测监控系统

以泰州梅兰集团为例,系统监测监控点位选取范围包含 3 个区域,分别为:企业厂区内部分风险源、厂区边界及市区敏感点。

在企业厂区内部分重大风险源周边(氯气储罐、氟化氢储罐、盐酸储罐、氯气生产重要工段)设置监控点,安装 24 h 连续自动监测仪和监视仪,实行实时监测和监视。根据各个监测点风险源的特性,设定仪器参数,如检测项目、检测下限、量程、响应时间、操作温度及压力、防爆等级、耐腐蚀性、输入输出信号、供电电源等,选择安装合适的自动监测仪器设备。厂区内部分仪器需满足超大浓度监测要求,同时防爆等级要高,耐腐蚀、操作温度范围要广,以满足厂区内部分比较恶劣的工作环境。自动监控设备为室外彩色摄像机,包括雨刷器、内置加热器、除霜/雾器、遮阳罩、解码器、云台及内置摄像机的一体化监控系统,能满足昼夜正常监视需要。

厂区边界按照模拟预测最优化结果在四周布点,安装 24 h 连续自动监测仪,检测项目为氯气、氯化氢、氟化氢。点位的设置应符合事故预测参数设置的要求,同时能对企业日常生产中厂界浓度进行实时监控,为有效解决厂群环境纠纷提供准确可靠的依据。厂界仪器需满足较低浓度监测要求,检出限低于厂界浓度排放标准,同时需考虑仪器设置的安全性。

市区敏感点的布设主要根据距风险源的距离、居民数量、保护目标的重要程度,并结合泰州市常年主导风向确定,监控范围基本覆盖了梅兰集团可能影响的范围。敏感点监测仪器检出限要求低,原则上应低于人体健康环境标准。

### 3.2 通讯及集成系统

系统将环境监测监控与计算机技术、自动控制

技术、网络通讯技术相结合,建立一套集数据采集、通讯传输、数据接入、视频数据接入、数据存储、数据分析、数据服务于一体的自动监测监控系统,作为纳入建设范围的各种在线仪器仪表、数据采集系统、通信链路、网络传输系统、服务器等软硬件正常运行的基础监控与应用平台。主要有数据采集系统和数据通讯系统。

数据采集系统完成对现场各种监测仪器的数据采集。数据采集软件能够实现与现场环境监测仪器设备的各类接口的连接,且必须兼容模拟信号和数字信号采集功能。能实现定时采样、随机采样、实时采样、直接采样、事件触发采样等功能;同时完成对原始数据的保存和数据查询,可保存 3 月以上的实时数据。

数据通讯系统包括现场数据上传、网络传输及监控中心的通讯接入三部分,是环境自动监控系统中非常重要的一环,也是难度最大的一个环节。通讯装置以 CDMA/GPRS 无线通讯为主,兼容旧的 PSTN 通讯方式,同时兼容 ADSL 等宽带方式,在确保兼容的条件下尽量采用最新的稳定的通讯方式,并且可以选择。数据通讯采用标准的通讯协议,便于系统扩展及与其他系统的数据交换。企业内部监控系统数据实时传输至企业中控室,并与环保部门联网,以保证环保部门能随时调阅企业内部监控系统实时数据;企业外部监控系统现场数据自动上传至环保部门自动监控中心。

### 3.3 预测预警系统

综合利用实时大气环境监测信息、危险源实时监测信息及其他多种信息,建立能够对突发性大气污染事故、大气环境及污染物扩散过程、浓度时空分布进行计算的预测预警系统。如果危险源发生

爆炸泄漏等突发环境污染事件,系统会根据当时的天气情况、风力、风向、风速、污染物浓度、污染物排放量、污染物种类等信息,建立与多尺度大气环境要素预报模型相耦合的不同扩散阶段危险源扩散预报预警模型,对危险源不同阶段的浓度扩散过程和空间分布进行准确及时的预报,预测当前污染物的移动方向、扩散范围、扩散速度、危及地区、危及人员等信息,污染扩散分析结果在 GIS 电子地图上可视化表现,为应急指挥提供直观的依据。

### 3.4 决策支持系统

充分利用大气环境要素预测信息,风险源扩散预测信息、事故物质的理化数据、实时监测信息,对危险源污染扩散产生的影响范围和危害程度开展客观、定量的环境影响评估与风险分析,建立科学、合理的层次结构与指标体系;同时结合应急救援的力量、道路交通状况和实际大气环境,提供包括救援目标、救援策略等因素的应急响应和救援方案交互平台,为事故的应急处置和救援指挥提供决策支持。

#### [参考文献]

- [1] 钱江,杨伟. 江苏省突发性环境污染事故应急监测支持系统建设框架 [J]. 环境监测管理与技术, 2001, 13(5): 1 - 3.
- [2] 张嵘嵘,曾向东. 突发性环境污染事故应急 GIS 系统框架的建立 [J]. 云南师范大学学报, 2007, 27(2): 24 - 28.
- [3] 王学智. 安全预警系统在化工生产中的应用 [J]. 氯碱工业, 2005, 41(3): 43 - 45.
- [4] 黄学军,张仁泉. 苏州市环境污染事故应急监测系统的建立与实施 [J]. 环境监测管理与技术, 2002, 14(2): 5 - 9.
- [5] 张子凡,任建武,郝元. 基于 GIS 组件的南京环境污染事故应急监测地理信息系统 [J]. 环境监测管理与技术, 2004, 14(4): 18 - 20.

## · 简讯 ·

### 全球再禁 9 种有毒化学物质

联合国环境规划署 2009 年 5 月 9 日发表声明说,来自全球 160 多个国家和地区的代表当天在日内瓦达成共识,同意减少并最终禁止使用 9 种严重危害人类健康与自然环境的有毒化学物质。

声明说,十氯酮等 9 种持久性有机污染物在杀虫剂和阻燃剂等物品中广泛使用,与会代表因此决定,将它们列入《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》,这也使该公约所禁止生产和使用的化学物质增至 21 种。

这 9 种有机污染物分别是: - 六氯环己烷; - 六氯环己烷;六溴联苯醚和七溴联苯醚;四溴联苯醚和五溴联苯醚;十氯酮;六溴联苯;林丹;五氯苯;全氟辛烷磺酸、全氟辛烷磺酸盐和全氟辛基磺酰氟。

摘自 www.jshh.gov.cn 2009 - 05 - 12