

· 环境预警 ·

化工园区环境监控预警系统构建探讨

郁建桥¹, 胡伟², 钱新², 曹军¹

(1. 江苏省环境监测中心, 江苏 南京 210035; 2. 南京大学污染控制与资源化研究国家重点实验室, 江苏 南京 210023)

摘要:指出化工园区环境监控预警系统的建设是提升化工园区环境管理能力和预警水平的要求。明确了化工园区环境监控预警体系的建设目标。从环境风险评估、环境监控网络的构建、环境监控预警能力建设、环境监控预警平台建设、质量控制体系及应急体系建设等方面系统阐述了化工园区环境监控预警系统的构建内容,为化工园区环境监控预警系统的建设提供参考。

关键词:化工园区; 环境监控; 预警; 能力建设

中图分类号: X321

文献标识码: A

文章编号: 1674-6732(2016)03-0006-04

Study the Long-efficiency Work Mechanism of Environment Monitoring and Early Warning of Chemical Industry Park

YU Jian-qiao¹, HU Wei², QIAN Xin², CAO Jun¹

(1. *Jiangsu Environmental Monitoring Center, Nanjing, Jiangsu 210036, China*; 2. *The State Key Laboratory of Pollution Control and Resource Reuse, School of the Environment, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210023, China*)

Abstract: To construction environmental monitoring and early warning system of chemical industry park could improve the management ability and upgrade emergency level of chemical industry park. This paper we point out the construction target of the system. Meanwhile, we have systematically introduced construction content of the system, including environmental risk assessment, construction of environmental monitoring network, construction of environmental monitoring and early warning ability, construction of environmental monitoring and warning system, quantity control system and emergency system. Which can provide the reference to the environmental monitoring and early warning system of chemical industrial park.

Key words: Chemical industry park; Environmental monitoring; Early warning; Ability construction

近年来,化工园区的建设与发展在促进当地经济发展的同时,其环境污染问题也日益突出。由于化工园区内企业相对集中,化学品种类繁多,化工工艺复杂^[1-5],发生污染的概率相对较大,造成污染的污染物种类也较多,给园区的环境监控造成了一定的难度。这也使得化工园区内的环境质量和监控管理成为环保检查的重点监管区,建设化工园区环境监控预警体系等工作已被列为当前环保工作的重点。加强对企业排放状况的监测和监控,推进园区环境自动监控预警能力建设,加强信息共享平台建设,建立化工园区环境监控预警系统,是降低化工园区环境风险,遏制环境污染事故发生,保护生态环境安全的重要措施之一^[6-7]。目前,国内

部分地区已展开化工园区环境监控预警系统的建设^[8-10],但还处于摸索阶段,缺少相关理论指导和可参考的范例,系统性不强。现针对化工园区的特点,提出化工园区环境监控预警系统构建思路,为化工园区环境监控预警系统的建设提供参考。

1 建设目标

建设先进的环境监控预警系统,加强化工园区环境污染事件的应急监测预警能力,全面反映区域内的环境质量状况和变化趋势,及时跟踪园区及排污企业污染物排放动态,准确预警和及时应对各类

收稿日期: 2016-04-14

作者简介: 郁建桥(1966—),男,研究员级高工,硕士,从事环境监测工作。

环境突发事件,控制和减轻环境污染事件的危害,切实保障人民群众生命财产安全,推进环境应急全过程管理,有效防范和妥善处理各类突发环境事件。

2 建设内容

化工园区环境监控预警系统构建思路见图 1。

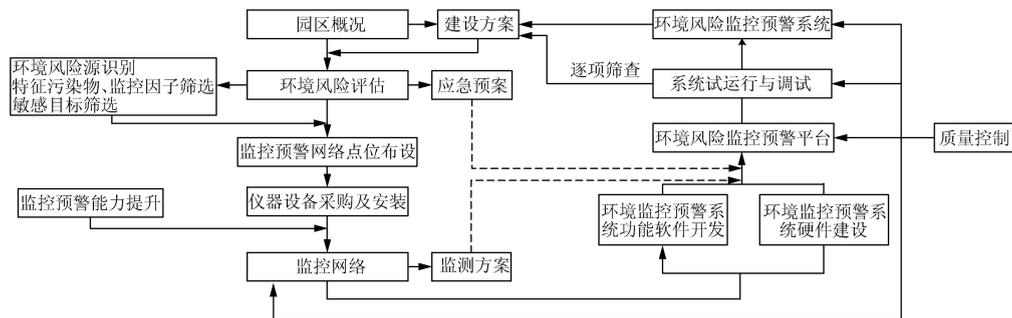


图 1 化工园区环境监控预警系统构建思路

2.1 环境风险评估

2.1.1 环境风险源识别

环境风险源识别是为化工园区事故预警和应急救援提供决策和指导依据的重要前提。根据文献[11-12],并参照《企业环境风险等级评估方法(试行)》和《关于开展江苏省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》(苏环办[2013]321号)中的《江苏省企业环境风险评估技术指南(试行)》确定各级危险源的数量及分布,将重点危险源及重点风险源作为园区的重点监控目标。

2.1.2 特征污染物筛选、监控因子的确定及敏感目标筛选

可通过环评及环评批复文件、污染调查、污染源普查等资料,根据环保部《关于发布〈重点环境管理危险化学品目录〉的通知》(环办[2014]33号)、《化学品环境风险防控“十二五”规划》、行业标准等,综合考虑民众的反映投诉和对污水处理厂处理工艺的影响,筛选园区的水、气等环境特征污染物。

对于水环境,重点监控园区特征污染因子,适当兼顾常规污染因子和总量控制因子。大气环境的监控则以特征污染因子为主,兼顾常规因子。在特定污染源优先监控其排放的主要污染物,在园区边界和周边敏感保护目标优先监控园区的特征污染物。

园区环境敏感目标是在园区建设及发展过程中应予以重点保护和关注的。水环境敏感目标依据中华人民共和国法律及《建设项目环境保护分类管理名录(试行)》,结合是否可能受化工园区废水排放影响进行确定。大气环境敏感目标则根据《关于切实加强全省化工园区环境管理工作的意

见》(苏政办发[2011]108号)确定的防护距离,或根据计算出的化工园区的卫生防护距离或大气环境防护距离进行确定。

2.2 环境监控预警网络构建

化工园区环境监控网络可以为园区提供环境污染状况的基础信息数据,是实现化工园区环境监控及风险预警的基本保障。

化工园区监测站/点位的布设均应保证点位的代表性、可比性、均匀性、兼容性及灵活性。并在固定监测点位的基础上,建立移动监测点位,如移动监测车、移动实验室等,在园区形成“动静”结合的覆盖式监控网络。

监控网络中仪器的配置应满足如下基本原则:(1)统一要求与区别对待相结合,(2)特征污染物优先监测,(3)性价比优良,(4)在线监测设备优先,(5)实用性与先进性兼顾,(6)稳定可靠,(7)运行成本低。

园区监控以自身监测能力为主,委托成熟的第三方社会化检测机构进行深度分析的监测方式为辅;自身监测能力则以自动监测为主,手工监测为辅。在园区形成根据自身污染物开展自测自报、园区机构开展内控监测、环保部门对园区开展监督性监测相结合的监测机制。

2.3 环境监控预警能力建设

2.3.1 基础环境监控能力建设

(1)污染源监控能力建设。污染源监控是实现监控化工园区内企业污染排放情况,了解污染排放量及其变化对环境质量影响的第一步,也是及时发现事故,获得污染物质浓度,为预测和应急处置

提供准确数据的基本保证。加强污染源监控能力,应以园区特征污染物监控为突破口,按照自动监控与手工监控相结合的技术路线,逐步提升污染源监控能力。园区根据污染源筛查结果,在重点污染源建立监控,根据各污染源点位的性质确定监控方式及监控因子,规定监控频次。对重点污染源的监控应尽量选择在线监控,部分点位可通过视频监控、环保治理设施运行情况实时监控等方式进行监控。

(2)企业、园区边界及周边敏感区监控能力建设。在化工园区边界全面建成智能化、实时大气自动预警站,在企业边界设立大气自动监控子站,全面反映园区内的大气污染现状,可有效解决跨界污染(跨园区边界、跨厂区边界)责任认定这一难题,并为大气污染溯源提供数据支撑。园区边界、企业边界及周边敏感区的监控点位均优先选在主导风向的上下风向和垂直风向上,并逐步实现在企业四周边界各设置一个监控点位,监控厂界无组织排放,主要针对企业排放的特征污染物。在水环境敏感目标处建立水环境质量自动监控点,并配合视频监控系统,建设对明渠水系水质的自动监测网络。雨水(清下水)排口处安装可远程控制的自动阀门。

(3)移动自动监测系统建设。建立流动监测车、移动实验室等移动自动监测设备,作为固定监测站/点的补充,“动静”结合,在园区内进行行走式监测,测出不同区域、不同时间风险物质的浓度,基本实现对园区特征污染物的自动在线监测。当发生污染事故时,移至污染发生现场进行应急监测,为环境污染事故应急处置指挥提供技术支持,也可对固定式监测仪器进行校验监测。同时,应强化相关操作人员的培训,提高设备的利用率,充分发挥移动自动监测系统的作用。

(4)实验室基本监测能力建设。实验室可有效弥补在线监测的不足,填补在线及应急监测设备监测盲区,保障化工园区的检测需求。环境监测实验室建设,应根据现有监测能力,逐步添置和更新气相色谱仪、离子色谱仪、光谱分析仪等一批先进的大型分析仪器,拓展园区实验室监测能力,形成对园区前10种水、气环境特征污染物,以及pH值、DO、COD、 I_{Mn} 、 NH_3-N 、TP、TN等基本监测指标的监测能力。同时,加强专业分析人员的培训,强化园区各企业自行监测分析能力建设,提高企业对废水、废气特征污染因子自行监测能力水平。

(5)应急监测能力建设。随着我国化工园区

的发展,对环境应急监测提出了更高的要求。化工园区的应急监测能力建设可从应急监测设备配置和人员应急能力两方面进行提升。应急监测设备配置一方面通过移动自动监测系统的建设实现,另一方面在现有基础上,配备常见有毒有害物质的便携式监测设备和常规项目的采样监测设备,选配其他已成熟的特征污染物的便携式监测设备等。人员应急能力通过应急监测技术、应急反应能力等的培训及应急实况演练等进行提升。

(6)视频监控系统建设。对园区内所有企业的重点风险单元、污水排出口实施视频监控,并增设园区面上环境,如明渠水系、清下水排放、主要出入口、重点路段的视频监控,形成园区多角度、立体式视频监控网络,结合环境监测,提升园区的污染监控和管理能力。

2.3.2 扩展环境监控预警能力建设

(1)预警阈值。预警阈值是园区环境监控预警系统发出预警信息的依据。可从保护化工园区及其周边地区的环境空气质量及敏感受体的角度出发,参考大气污染物排放标准[如《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996)和《恶臭污染物排放标准》(GB 14554—1993)]、敏感受体风险标准(如PAC-1)及仪器检测限等建立适合园区特征的环境污染物风险预警阈值分级体系,并在实际应用中进行调整。

(2)溯源能力建设。当事故发生时,快速锁定污染源,对有效防范污染物的扩散,保证环境的安全,降低损失具有重要意义。园区的大气污染源是利用可真实全面地捕捉污染源特征的检测设备,获取化工园区各污染源排放特征(指纹)数据库并建立污染源快速识别模型,将敏感点位采集的数据与指纹数据库比对,结合地理位置、气象条件等进行综合分析,锁定污染源。水污染溯源则是建立符合园区特征的水环境污染溯源模型,将敏感点位采集的数据、河流水文数据等输入模型,进行污染源的计算,并结合园区的视频监控等最终锁定污染源。

(3)模型库建设。模型库的建立旨在帮助工作人员对污染物质超标进行预判,了解风险物质的时空分布特征,获知环境事件所造成的影响范围、扩散趋势以及危害程度等信息。因此,构建的模型库系统应能够根据传感器获取的监测数据信息,直观展示风险物质扩散的时间与空间分布特征。当风险物质泄漏或发生爆炸时,系统模型应能够准

确、高效地通过预存的计算模型进行模拟,并在GIS地图上显示出模拟结果。

(4)实验室深化监测能力建设。实验室深化监测能力建设,可有效提升化工园区污染物的监测水平。首先,园区应逐步添置和更新气相色谱仪、气相色谱-质谱联用仪、液相色谱-质谱联用仪、离子色谱仪、光谱分析仪等一批先进的大型分析仪器,提升实验室的硬件水平;其次,加强园区实验室监测人员的技术培训,提升监测技术人员的业务水平;最后,开展特征污染物监测技术研究,为园区的特征污染物监测提供技术保障。此外,化工园区还可以通过委托第三方社会化检测机构的形式,弥补园区对特征污染物监测能力的不足,快速提升园区的监测能力。

2.4 环境监控预警平台

以现有环境质量监控平台为基础,通过对其改造、升级与完善,建立集污染源监控、环境质量监控、图像视频监控、预警发布、应急管理于一体的数字化、信息化园区在线环境监控预警平台。平台涵盖园区所有污染源状况,可实时、有效、全面监控园区及周边环境变化,及时发布预警信息,并与江苏省生态环境监控系统(1831平台)联网,按照系统接口要求推送信息。平台功能软件采用多层架构以及模块化的开发方式,各层分开,各模块之间相互独立,模块接口开放、明确,任何一个应用模块的损坏和更换均不会影响其他模块的使用。平台应包括污染源监控、环境质量监控、图像视频监控、数据录入、展示与查询、统计与分析、数据报表及预警发布等基本功能;并扩展建设污染阈值、溯源模型、预测模型库、案例库、应急决策等功能。

2.5 质量控制体系及应急体系建设

监测数据是环境监测的生命线,确保数据真实可信是监测预警体系的立身之本。而质量保证和质量控制(QA/QC)是保证环境监测数据真实有效的基础,也是能够对环境质量、环境风险进行正确评价、对环境超标行为进行准确预测、对环境污染进行有效溯源、对环境污染行为进行正确表征等的基础保障。只有规范仪器设备的标准化操作规程编写,制定仪器设备的校准维护保养方法及流程,明确具体污染因子的监测方法,对监测人员进行培训及技能核查,构建常态化的环境监测质量监督工

作机制,不定期开展质量检查,才能加强自动监测系统的监管,保证现场端监控数据传输的有效性。

化工园区环境应急体系建设主要是为预防及应对园区的突发性污染事故服务,具体可从应急预案的编制与演练、应急处置队伍和能力建设、应急物资储备及应急响应机制等几个方面进行构建。

3 结语

化工园区环境监控预警体系的建设与应用可以使管理者及决策者及时掌握园区环境污染的动态变化规律、了解园区环境污染发展的趋势,对污染超标行为进行及时预警,对污染进行有效溯源,有效预防和及时控制园区突发性污染事件的发生,提高园区环境管理的工作效率。

[参考文献]

- [1] 吴宗之,魏利军.重大危险源辨识与监控是企业建立事故应急体系的基础[J].中国安全生产科学技术,2005,1(6):58-62.
- [2] 施卫祖.重大危险源监管工作的目标、任务、范围[J].劳动保护,2005(8):16-18.
- [3] 匡蕾,吴起,王丽莉.化工园区整体安全性探索与展望[J].中国安全生产科学技术,2008,4(4):73-76.
- [4] 韩璐,宋永会,司继宏,等.化学工业园区重大环境风险源监控技术研究与应用[J].环境科学研究,2013,26(3):334-340.
- [5] 郭亚伟,张杰,姜玲.化工园区环境风险监管与事故应急决策支持系统的构建[J].环境监控与预警,2012,4(5):30-32.
- [6] 郭丽娟,袁鹏,宋永会,等.化工园区企业环境风险分级管理研究[J].环境工程技术学报,2011(5):403-408.
- [7] 李雾,刘征涛,李捍东,等.化工园区重点液态环境风险源监控布点研究[J].环境工程技术学报,2011(5):409-413.
- [8] 于飞芹,凌云,钱岑.南通市某化工园区环境监测监控预警体系建设研究[J].广东化工,2015(5):102-103.
- [9] 刘稳军.宝山区环境监测预警体系的建设[J].环境科学与管理,2012,37(7):17-20.
- [10] 吴健伟,薛锐,陈希.化工开发区突发性大气污染事故预测预警系统建设架构[J].环境监控与预警,2010,2(6):8-10.
- [11] 国家环境保护总局.建设项目环境风险评价技术导则:HJ/T169-2004[S].北京:中国标准出版社,2004.
- [12] 全国安全生产标准化技术委员会.危险化学品重大危险源辨识:GB 18218-2009[S].北京:中国标准出版社,2009.