

江苏省生产化学品环境情况调查 分析及建议

刘伟^{1,2*}, 王水¹, 包健¹

(1. 江苏省环境科学研究院, 江苏省环境工程重点实验室, 南京 210036;

2. 南京大学环境学院, 污染控制与资源化研究国家重点实验室, 南京 210023)

摘要:根据江苏省于2012年11月至2014年底开展的全省生产化学品环境情况调查工作, 统计出江苏省生产化学品调查物料、污染物及废水排放情况, 分析了化学品区域、行业及流域分布特征, 探讨化学品调查等环境管理方面存在的问题, 并据此提出完善化学品登记调查等方面建议措施。

关键词:化学品; 环境情况调查; 化学污染物; 流域; 江苏省

中图分类号: X327

文献标志码: A

文章编号: 0253-4320(2016)10-0004-03

DOI: 10.16606/j.cnki.issn.0253-4320.2016.10.002

Investigation and analysis on chemicals production environment in Jiangsu province

LIU Wei^{1,2*}, WANG Shui¹, BAO Jian¹

(1. Jiangsu Provincial Academy of Environmental Sciences, Jiangsu Province Key Laboratory of Environmental Engineering, Nanjing 210036, China; 2. State Key Laboratory of Pollution Control and Resource Reuse, School of Environment, Nanjing University, Nanjing 210023, China)

Abstract: According to the investigation results of chemical production environment in Jiangsu province from November 2012 to the end of 2014, the data of materials, pollutants and waste water emission is statistically analyzed. Further analysis of regional, industrial and basin distribution of chemicals is also carried out. In the end, problems found in the investigation process and other related issues are discussed. Specific countermeasures are put forward.

Key words: chemicals; environmental investigation; chemical pollutants; basin; Jiangsu province

目前世界上大约有700万种化学物质, 其中常用化学物质超过7万种, 并且每年还有1000多种新的化学物质问世。中国已生产和上市销售的现有化学物质大约有45000种, 每年申报新化学物质约100种^[1]。化学品的开发应用为现代社会带来了广泛福利, 同时也产生了日益严峻的化学品环境污染问题, 妥善管理化学品也已成为世界各国可持续发展的重要课题之一。

发达国家普遍于上世纪70年代开始建立了系统的化学品环境风险控制制度体系, 例如欧盟REACH法规、美国TSCA法、日本《化学物质审查规制法》、韩国K-REACH等^[2-8]。与发达国家相比, 我国化学品环境管理属于刚起步阶段, 风险控制意识、水平、能力等还存在较大差距, 化学品环境管理基础信息和风险底数也极不清楚^[9-10]。具体表现

在: 化学品生产和使用种类、数量、行业、地域分布信息不清; 重大环境风险源种类、数量、规模和分布不清; 多数化学物质环境危害性不清; 有毒有害化学污染物质的排放数量和污染情况不清; 化学物质转移状况不清; 受影响的生态物种和人群分布情况不清等。

江苏省的化工企业位居全国之首, 约占全国1/5, 化学品存贮、运输、生产、使用均居全国前列, 大量化学品的生产使用使得环境污染事件呈高发态势, 对人体健康和生态环境安全造成了严重威胁^[11]。摸清生产化学品环境情况现状、为化学品污染防治及风险控制提供基础信息已成为化学品管理的当务之急。为此, 江苏省于2012年11月至2014年底开展全省生产化学品环境情况调查工作(调查基准年为2012年)。本文在对调查数据进行统计分

收稿日期: 2016-03-31

基金项目: 国家高技术研究发展计划(863计划)“典型化工区化学品风险甄别与控制综合示范”子课题(2013AA06A309); 江苏省环保科研课题(2015025); 江苏省环境工程重点实验室自选课题(ZX2015009)

作者简介: 刘伟(1979-), 男, 博士研究生, 主要研究方向为毒害化学物质污染防治及环境风险控制, 通讯联系人, 13813938121, njliuwei@163.com。

析的基础上,阐明江苏省化学品区域、行业以及流域等的分布特征,并据此提出完善化学品登记调查等方面建议措施。

1 调查基本情况

调查围绕《关于开展全国生产化学品环境情况调查的通知》(环办[2012]129号)中明确的五大行业——食品制造业(14)、石油加工、炼焦和核燃料加工业(25)、化学原料和化学制品制造业(26)、医药制造业(27)、化学纤维制造业(28)开展。最终共涉及江苏省内13个地级市、16个行业大类、3 000多家化学品生产企业,涉及原辅料6 500多种,产品近1 500个,产品中化学物质4 600多个。产品历史最大产量达到13亿t/a以上,调查基准年年产量为11.7亿t,原辅料总使用量27.7亿t。调查企业中,涉及到危险化学品的企业数量1 300多家,其中危险化学品原辅料使用量8.3亿t,危险化学品产品生产量4.8亿t,危险化学品产品中化学物质1 900多个。调查企业中,共有14个行业、1 900家企业排放特征污染物2 100多种。

2 调查数据分析

2.1 调查企业分布

(1) 区域分布

调查企业数量以苏州最多,占调查总企业数的18.58%;其次为无锡,占总数的15.02%;其后依次为常州(12.50%)、南通(8.93%)、泰州(7.67%)、南京(6.93%)、盐城(6.90%)、连云港(6.73%)、镇江(4.92%)、扬州(3.85%)、徐州(3.20%)、淮安(2.78%)、宿迁(1.97%)。

危险化学品企业同样以苏州最多,占有所有危险化学品企业总数的18.49%,其次是常州,占总数的13.39%,其后依次是南通(10.36%)、无锡(10.06%)、盐城(9.47%)、南京(7.32%)、泰州(6.58%)、连云港(6.07%)、镇江(5.40%)、徐州(4.73%)、淮安(3.25%)、扬州(3.18%)、宿迁(1.70%)。

苏南地区调查企业数量占总调查企业数量57.95%,苏中地区占20.46%,苏北地区占21.59%。

(2) 行业分布

调查企业共涉及到16个行业大类,其中属于上述五大行业范围的企业数量占总数的98.31%。调查行业范围集中在第26大类,即化学原料及化学制

品制造业,占调查总数的84.8%;其后依次是医药制造业(8.35%),石油加工、炼焦及核燃料加工业(2.10%),化学纤维制造业(1.59%),食品制造业(1.46%)等。化学原料及化学制品制造业行业中调查企业以有机化学原料制造行业最多,占该行业大类的23.05%。

调查企业中属于危险化学品企业数量占总调查企业数量的43.77%,也集中在第26大类,占危险化学品企业总数的91.57%;其后依次是医药制造业(4.22%),石油加工、炼焦及核燃料加工业(2.29%),化学纤维制造业(0.74%),食品制造业(0.59%)等。

2.2 化学品生产情况分析

(1) 生产区域分布

化学品生产量最大的地区是南京,占调查年化学品生产总量的27.84%;其次是苏州,占总数的19.65%;此后依次是无锡(8.19%)、淮安(7.51%)、泰州(7.32%)、镇江(6.71%)、扬州(4.07%)、常州(3.99%)、盐城(3.74%)、南通(3.62%)、连云港(2.89%)、徐州(2.79%)、宿迁(1.68%)。苏南地区化学品生产量,占总数的66.38%,苏中地区占总数的15.01%,苏北地区占总数的18.61%。

危险化学品方面,也以南京最多,占总数的36.9%;其次是苏州,占总数的12.7%;此后依次是泰州(10.5%)、镇江(8.73%)、常州(6.39%)、无锡(5.89%)、南通(4.09%)、盐城(4.07%)、淮安(2.77%)、扬州(2.69%)、连云港(2.25%)、徐州(2.01%)、宿迁(1.25%)。

(2) 生产行业分布

化学品生产量最大的行业是化学原料及化学品制造业、石油加工、炼焦及核燃料加工业和化学纤维制造业,占总数的97.5%。尤其是化学原料及化学品制造业,占总数的57.77%;石油加工、炼焦及核燃料加工业和化学纤维制造业各占总数的26.76%和12.97%。

危险化学品主要集中在化学原料及化学品制造业和石油加工、炼焦及核燃料加工业。两个行业占总危险品数量的98.74%,其中化学原料及化学品制造业占总数的74.65%,石油加工、炼焦及核燃料加工业占总数的24.08%。

2.3 原辅料使用情况分析

原辅料使用总量最大的是徐州,占总用量的27.51%。原辅料使用量最大的行业是化学原料及

化学品制造业和石油加工、炼焦及核燃料加工业两个调查行业,占总数的93.59%。其中,化学原料及化学品制造业占50.88%,石油加工、炼焦及核燃料加工业占42.71%。

2.4 特征化学污染物情况分析

调查显示全省共有2133种特征化学污染物排放。特征污染物排放企业数量以苏州最多,占总数的23.68%。其次是泰州(10.52%)、南通(10.31%)和盐城(10.05%)等。特征污染物排放主要集中在第26大类。

2.5 废水排放去向分析

数据显示全省调查企业接管率(含E进入城市污水处理厂和L工业废水集中处理厂两类)为59.6%,其中苏南地区接管率为55.09%,苏中地区51.74%,苏北地区79.16%。

调查企业中,未集中处理而直接或间接排入水体环境的企业(分为A直接进入海域、B直接进入江河湖库等水环境、C进入城市下水道(再入江河、湖、库)和D进入城市下水道(再入沿海海域)4个类别)比例为16.83%。其中苏南地区为15.53%,苏中地区为27.69%,苏北地区为10.04%。

全省废水排放去向中,以进入工业废水集中处理厂最多(占35.42%),其次是排入城市污水处理厂(占24.18%),再次为回喷、回填、回灌、回用等以回用为主的其他类别(占20.91%)。

2.6 流域分布情况分析

根据废水最终排放去向,分析三大流域(长江、太湖、淮河)及沿海海域等主要纳污流域企业分布情况。排入三大流域及江苏沿海海域的企业数占被调查企业总数的59.44%。长江流域生产化学品调查企业数最多,占调查总数的33.18%;其次是太湖流域,占调查总数的18.36%;淮河流域占3.01%;废水最终排海企业占总数的4.89%。

调查年三大流域及江苏沿海海域调查企业化学品生产量占总生产量的70.71%,其中,长江流域占57.56%,太湖流域占8.96%,淮河流域占1.45%,沿海海域占2.74%。

3 调查主要结论

(1)苏南地区生产化学品调查企业数量占调查总数的一半以上,生产的化学品约占总数的2/3;长江流域生产化学品调查企业数占调查总数的33.18%,生产的化学品占总生产量的70.71%。化学品生产企业数量苏州最多,化学品生产量最大的

是南京。

(2)化学品生产量最大的行业是化学原料及化学品制造业,占总数的57.77%;其次是石油加工、炼焦及核燃料加工业和化学纤维制造业,各占总数的26.76%和12.97%。3个调查行业占总数的97.5%。

(3)全省调查企业废水接管率为59.6%,未集中处理而直接或间接排入水体环境的比例为16.83%。

(4)长江流域生产化学品调查企业数量最多,占调查总数的33.18%;太湖流域占18.36%;淮河流域占3.01%;废水最终排海企业占总数的4.89%。三大流域及沿海海域化学品生产量占总数的70.71%,其中,长江流域占57.56%,太湖流域占8.96%,淮河流域占1.45%,沿海海域占2.74%。

4 讨论及建议

(1)从区域看,苏南尤其是南京、苏州等地区是化学品生产企业分布、生产量、原辅料使用量最多的地区;从流域看,长江、太湖、淮河以及沿海地区是化学品生产企业密切分布的地区,尤其长江流域是化学品生产的重点地区;从行业看,化学品生产企业绝大部分属于化学原料及化学品制造业、石油加工、炼焦及核燃料加工业和化学纤维制造业。后续管理中应进一步从产业结构调整、环境准入、排污许可、总量控制及监测监管等方面加大对上述重点区域、流域及行业的环境管理和风险防控力度。

(2)此次生产化学品调查是我国第一次具有普查性质的化学品调查,是我国化学品环境管理方面迈出的重大步骤。但调查更多地侧重于物料的生产使用情况,对环境管理更具意义的特征化学污染物产生及排放仅要求填报特征污染物的种类。后续调查应着重开展特征化学污染物相关的环境情况调查,以期更系统地反应化学品释放转移情况,研究化学品对生态环境安全及人群健康等影响。

(3)化学品调查工作任务艰巨,数量庞大。应结合危险化学品环境管理登记、POPs调查、有毒化学品进出口及雌激素调查等化学品相关工作,从大数据角度构建具有统一数据库、可动态更新的化学品登记及管理信息平台,确保调查数据能真正为环管理所用。

(4)现行化学品管理体制存在“多龙治水”的现象,安监、环保等各部门化学品分头登记调查存在

(下转第8页)

全性和杀虫效果,通常温差小,对作物安全;温差大,安全性较差。

(4)非磺化物含量。不饱和键在室温下与硫酸起磺化作用生成磺化物,除去磺化物即为非磺化物,其数值越大,饱和度就越高。非磺化物含量通常被作为评价矿物油质量和药害风险的最主要依据。一般要求农用矿物油非磺化物质量分数不小于 92%,而小于 95%(测定方法 ASTM D483)的矿物油不宜推荐在作物生长季节使用。

此外,含水量、倾点、闪点、粘度也影响矿物油的使用性能

2.2 我国矿物油农药的分类

不少研究者认为^[2,6],我国矿物油类农药的开发和管理可分级别进行,根据其来源、理化性质等差异,分为农用喷淋油级和机油乳油级。

根据国际相关标准,农用喷淋油可参照下列要求^[2]:

(1)使用非回收的石蜡基或经过加氢(降低芳香烃含量)的油作为基础油,基础油应达到 FDA 21 CFR 178.3620 的标准(美国食品和医药管理局规定的可以用于润滑食品或药物的机械或可用于直接接触食品的矿物白油标准)。

(2)非磺化物的质量分数不低于 92%(ASTM D483)。

(3)色泽透明,颜色低于 0.5(ASTM D1500)。

(4)链烷烃(石蜡基)质量分数不低于 65%(ASTM D2140)。

(5)产品碳数分布为 $C_{21} \sim C_{24}$ 之间(ASTM D2887)。

(上接第 6 页)

重复工作、数据不一致等问题。应从化学品立法的高度,从顶层设计着手,梳理化学品管理体制,统筹兼顾各部门管理需求,设置专门工作机构,从而能切实构建科学、合理、高效的化学品登记调查工作制度。

参考文献

- [1] 中国环境与发展国际合作委员会. 中国化学品环境管理问题与建议 [EB/OL]. <http://www.cciced.net/zcyj/ztbg/subjectpolicy07/201210/U020121030533715120997.pdf>.
- [2] 高桂华, 聂晶磊, 孙强, 等. 美国《有毒物质控制法》的修订进展和启示 [J]. 化工环保, 2010, 30(6): 505-508.
- [3] 陈亚玲, 赵智杰, 张成扬. 美国高产量化学品数据库在筛选优先化学品中的应用 [J]. 化工环保, 2013, 33(2): 158-161.

(6)赛氏粘度为 55 ~ 75s (37.8℃, SUS, ASTM D445); 密度 0.85 (ASTM D1298)。

(7)倾点 -7℃ (ASTM D97)。

(8)良好的乳化特性 (ASTM D1116)。

由于喷淋油具有低毒、对环境友好、残留低等特点,可用作杀虫(螨)剂、杀菌剂、助剂等,于作物生长期和休眠期使用。但是,该喷淋油标准与国际上矿物油农药的高质量级别白矿油标准(非磺化物质量分数 $\geq 99\%$, 不能检出芳香族化合物)还有一定差距。

根据国际相关标准,机油乳油须满足下列要求^[2]:

(1)使用非回收的原基础油,且应达到 FDA 21 CFR 178.3620 的标准。

(2)产品碳数分布为 $C_{17} \sim C_{30}$ 之间 (ASTM D2887)。

(3)颜色低于 5.5 (ASTM D1500)。

由于机油乳油可能含有产生作物药害、引起农产品残留等物质,应用上仅作为杀虫(螨)剂,用于冬季休眠期清园。

3 我国矿物油农药现状及展望

3.1 应用现状及问题对策

农业部第 1133 号公告^[7]规定:生产企业应选择精炼矿物油而不得使用普通石化产品生产矿物油农药产品;精炼矿物油的相对正构烷烃碳数差应当不大于 8,相对正构烷烃平均碳数应当在 21 ~ 24 之间,非磺化物质量分数应当不小于 92%;减免矿物油农药产品登记的残留、环境资料。本公告自 2009 年

[4] 于相毅, 毛岩, 孙锦业. 美日欧 PRTR 制度比较研究及对我国的启示 [J]. 环境科学与技术, 2015, (2): 195-199.

[5] 毛岩, 孙锦业, 沈英娃. “国际化学品管理战略方针”发展及应对对策 [J]. 毒理学杂志, 2007, (2): 149-152.

[6] 毛岩, 于相毅, 孙锦业. 化学品、危险废物国际环境公约整合探析 [J]. 现代化工, 2007, (11): 9-13.

[7] 张静, 陈会明, 李晔, 等. 美国化学品法规改革新进展及应对建议 [J]. 现代化工, 2011, (3): 82-86.

[8] 聂晶磊, 霍立彬. 美国五部化学品环境管理制度比较研究 [J]. 现代化工, 2014, (1): 18-22.

[9] 于相毅, 毛岩, 孙锦业. 我国化学品环境管理的宏观需求与战略框架分析 [J]. 环境科学与技术, 2013, (12): 186-189.

[10] 刘建国, 胡建信, 唐孝炎. 化学品环境管理的原理与制度的框架思考 [J]. 环境保护, 2005, (4): 7-10.

[11] 杨红, 夏天南, 孔璐, 等. 江苏省危险化学品生产状况调查分析及监管对策 [J]. 中国安全科学学报, 2008, (1): 76-80. ■