

## 海外纵横

## 国外的污染物排放与转移登记制度

李汝雄 王建基

(北京石油化工学院化工系,北京 102600)

1 污染物排放与转移登记制度<sup>[1-4]</sup>

现代社会,人类活动中使用着各种有优良性能的化学物质,使人类的生活更方便、更舒适。但是还有许多化学物质对人和生态环境是有害的,它们的来源多种多样,有的是人工合成的(如氯仿)或者从天然产物中提炼或加工得来的有用物质(如苯等),有的是人类生产、生活活动中非故意产生的(如汽车尾气中的氮氧化物、垃圾焚烧产生的二噁英、矿产开采时尾矿中的有害物等)。为此,世界各国对各种污染物的管理通常都是由好多种环保法规及规定来规范的,如对大气、水质、固体废弃物、农药、化学危险品等的管理法规。污染物排放与转移登记(PRTR)制度是发达国家为了对化学污染物进行更严格的管理而实行的一种管理制度,它使政府对化学污染物的排放及转移管理进入定量阶段。

PRTR 制度的内容是企事业单位要掌握并算出本单位向环境(包括大气、水体、土壤)排出的对人的健康和生活环境有害的chemical物质的种类和排放量,以及随固体废弃物转移的上述物质的量,并定期向指定的行政管理部门报告,行政管理部门将报来的数据进行综合。另外要推算出本区域内其他污染源(如非定点污染源、汽车尾气、房屋装修、农业生产活动等)的排放量,将这些数据加以公布。有关单位还应提供相关chemical物质的性质、状态、安全性(毒性)等数据,组成数据库,供查阅。PRTR 制度管理的chemical物质名录由相关部门根据危害程度审定并公布。

PRTR 制度的作用在于:

- 政府可以对有害chemical物质进行严密的监督和管理;
- 促进企事业单位自主改善管理,减少排放;
- 应用于危险评价;
- 可以对环保事故的发生有所防范;

• 作为环保基础数据,可作为环保对策的研究资料、判断材料等;

- 通过向周围居民提供数据,增进理解;
- 掌握环境状况,了解环保对策的效果等。

实行 PRTR 制度的重点有 4 个方面:

(1)有害chemical物质概念的变化 传统的有害chemical物质的有害性主要体现在毒性,即对人吸入、吞下、皮肤吸收等造成人的急性和慢性中毒等危害。而现在这种概念正在发生变化。以近年提出的扰乱内分泌的chemical物质(即环境荷尔蒙)为例,少量该类物质散布在环境中即会造成一些动物乃至人的生殖能力变化,如精子数减少等问题。然而对扰乱内分泌的chemical物质问题不明白的方面还很多,需要做大量的长期的研究。当前被认为有环境荷尔蒙作用的物质,世界自然保护基金(World Wide Fund for Nature)有一名录<sup>[5]</sup>,其中列出 65 种chemical物质,另有 5 种被怀疑。

目前,被认为有害于人类和生态环境的chemical物质的种类还在不断增加,而被认为有害chemical物质的浓度在降低。此外,还有许多人类目前尚不了解的问题,比如 DDT,发明之初,没有人想到它的害处,更不会想到它会在 2001 年 5 月 23 日由 127 个国家和地区签署的《斯德哥尔摩公约》中作为 12 种持久性有机污染物(POP)之一被严格限制使用。

现在人们对chemical物质在认识上有两种极端,一种是一提起chemical物质就感觉会有害,草木皆兵;另一种是麻木不仁,只要不发生急性中毒或严重的慢性中毒,就放心不管。但是人类又不可能不使用chemical物质,想躲也躲不开。正确的方法是把一些有毒及怀疑有毒的chemical物质的排放记录下来,进而减少其排放,并研究其作用机理。这就是 PRTR 制度所要求做的。但是列入 PRTR 名录的chemical物质不能太多,不然工作量太大,反而管不好。

(2)有害化学物质的危险评价问题 有害化学物质的种类多,其暴露时间、浓度及其毒性大小各不相同。即使相同的暴露条件,对不同的生物个体产生的结果也会不同。因此应选择合适的评价方法,对一定的环境污染最好得出一个最终的危险评价数据,不然仅列出 PRTR 制度管理的几百种化学物质的排放量,对许多人来说还是不明白。

(3)有害化学物质的自主管理问题 现代社会是复杂多样的,而有害和被怀疑有害的化学物质种类又多,因此不可能制定统一的管理规则,而应由各企事业单位自主进行有害化学物质的管理。PRTR 制度只是要求企事业单位正确报告相关的排放数据,不报数据或报假数据要受到处罚。至于排放超标等情况则由其他法规来调整,管理则由企业自主调整。

(4)排放数据公开问题 实行 PRTR 前,企事业单位排放化学物质的情况是不公开的,周围的居民不了解,一旦了解到有一定危险,又会感到不安全甚至会加以反对。实际上危险性不可能是零,只要能达到一定的危险水平以下即可。PRTR 制度要公布地区性的排放数据,本地区居民可以查阅企事业单位的排放数据。居民对于有可能对自己造成危害的情况有知情权,知情权是一项基本人权,是一种世界潮流。

## 2 国外实行 PRTR 制度的情况<sup>[1,6-9]</sup>

### 2.1 实行的国家

PRTR 制度是 OECD(经济合作与发展组织)理事会提出的名称,它于 1996 年 2 月提出 OECD 各国导入 PRTR 制度的劝告。实际各国使用的名称不尽相同,实行的时间也有先后,但内容是类似的。

最早实行的是荷兰,于 1974 年实行 EIS(排放目录)制度,当时提出的化学物质有 900 种,后于 1999 年减为 180 种。

美国是在 1984 年发生著名的印度博帕尔事故(是美国联合碳化物公司的工厂)后,制定了紧急计划及居民知情权法(Emergency Planning and Community Right-to-know Act, EPCRA),其中 313 条规定了毒物排放目录(Toxic Release Inventory, TRI)制度,在 1988~1995 年期间美国有害化学物质的排放量减少了 45.6%。

在欧洲称为“欧洲污染物排放登记”(European Polluting Emissions Register, EPER)制度,是 1996 年 9 月出台的。在此之前,有英国(1991 年)开始叫“化

学品排放目录”,即 Chemical Release Inventory, CRI)、意大利(1995 年)、挪威(1992 年)、芬兰(1988 年)、丹麦(1989 年)等许多欧洲国家(以及爱尔兰、瑞士、瑞典、斯洛伐克、捷克、匈牙利、比利时等)实行。德国部分州实行。法国 1984 年就确立了向大气、水域排放的年度报告制度,但与 PRTR 差别较大。

实行 PRTR 制度的国家还有澳大利亚(1998 年),北美还有加拿大(1993 年)和墨西哥(1997 年),亚洲有韩国(1999 年)和日本(2001 年)等。

### 2.2 实行的情况

实行 PRTR 的多数国家统计向大气、水体及土壤的排放量,少数国家不统计向土壤的排放量(这也有一定的道理,据统计污染物大多排入大气,少量进入水体,排入土壤的很少)<sup>[9]</sup>。

多数国家是作为一种义务,要求达到一定规模的企事业单位每年报告污染物排放量。而政府部门每年都要提出综合的排放公报。关于随固体废弃物的转移量、非固定点源的排放量、公共设施的排放量等项目,多数国家有,少数国家没有。

进入 PRTR 目录的化学物质数目,最多的是美国(643 种),日本为 354 种[名录见文献(9)],较少的有芬兰,为 50 种(可能因为该国使用的有毒化学物质较少),其余国家多在 80~300 种。包含的有毒化学物质主要是:①对人体健康有损害(如吸入毒性、经口毒性、致癌性、变异性、生殖发育毒性等),对动植物的生长、繁殖有害的物质;②在自然条件下会产生引起①的作用的物质;③破坏臭氧层的物质。这些物质并非全部进入 PRTR 目录,只有那些在制造、使用、储运时在广泛区域的环境中会存在较长时期的物质,即暴露时间较长、区域较广、浓度较高,即危险性较高的物质才进入 PRTR 目录,各国根据本国的情况制定有关化学物质的名单。

关于公开性问题,政府的综合数据都是公开的,有的将全部数据都公开。企业数据因有的涉及商业秘密,不会公开,查阅有限制。

### 2.3 日本 PRTR 制度实行的程序

• 企事业单位人数在 21 人以上的,以及处理 PRTR 目录的化学物质数量达到 1 t/a(致癌物为 0.5 t/a)的要做报告;

• 上述单位每年将排放量、转移量经都、道、府、县报送该行业的分管大臣(涉及秘密的可直接报大臣);

各分管大臣报环境大臣和经济产业大臣,后者进行综合,分物质、行业、地域分别统计,做成文件,

通知各行业分管大臣和都、道、府、县,通知企事业单位,并分行业、分地域发表公报;

- 环境大臣和经济产业大臣将上述统计数据之外的排出源(如汽车、农田、家庭)的排放量进行推算,发表公报;

- 各大臣应国民的请求,可以公开个别单位报出的数据;

- 对应报而不报或报虚假数据的罚 20 万日元以下罚款。

### 3 污染物排放量的计算方法<sup>[10,11]</sup>

#### 3.1 污染物的排出形态

根据污染物的性质,如常温下的状态(气、液、固),液体的沸点、蒸气压、在水中的溶解度等,可以判断该化学物质主要是排入大气、水体还是土壤。

#### 3.2 排出量的计算方法

##### (1) 实测法

测定废气或废液的流量和浓度,从而算出排放量。此法适用于连续排放、排放量大且流量和浓度比较稳定的情况。

##### (2) 物料平衡法

某化学物质的总消耗量减去产品折算的实际消耗量即为排放量(包括排入大气、水体的排放量以及随固体废弃物的转移量)。如洗涤业,洗涤剂的排放量 = 购入量 + 原有量 - 现有量。

又如电镀车间,年使用的镍及硫酸镍折合镍为  $m_1$ ,随镀件带走的镍为  $m_2$ (可由镀层厚度和表面积算出),镍的排出量 =  $m_1 - m_2$ 。排出量中有一部分是从废液中沉淀出来以固体形式转移的,约占 80%,为  $0.8(m_1 - m_2)$ ,其余为随水排出的。

##### (3) 化工计算法

例如贮有某液体化学物质的贮槽(开式),向大气的排放有两项:一项为昼夜温差造成的贮槽的“呼吸”作用而排入大气的部分;另一项为向槽中加料时的排气,此项排气的体积等于加料体积,为被液体的蒸气饱和的空气。蒸气压可用于计算此 2 项排出量。向水体中的排放量有时可用溶解度来计算。

##### (4) 排出系数法

$$\text{排出量} = \text{处理量} \times \text{排出系数}$$

例如,某车间进行塑料粘接,粘接剂中有邻苯二甲酸二异辛酯,塑料粘接以后要除去粘接形成的疤,约为粘接剂的 3%(质量分数),粘接剂中含邻苯二甲酸二异辛酯 10%,这样随废弃物转移的邻苯二甲酸二异辛酯量 = 粘接剂使用量  $\times$  10%  $\times$  3%。

### 3.3 计算手册的编制

为了正确计算排出量,要注意:

- 明确化学污染物的排出点;

- 同行业要使用统一的计算方法,使计算结果不致有很大的差异;

- 计算方法要比较简单,以免增加企业负担,尤其要使中、小企业容易算出。

为此,一般要按行业编制统一的计算手册(及软件),只要输入必要的数据就可以算出来,计算手册由各行业的专家教授研究后进行编制和修改。

### 4 我国对化学污染物管理中存在的若干问题<sup>[12~14]</sup>

我国对化学污染物的管理也制定了较完善的管理制度,如“化学危险品安全管理条例”、“农药管理条例”、“水污染防治法”、“大气污染防治法”、“常见危险品的分类及标志”等。笔者感到我国对化学污染物的管理中存在如下一些问题:

#### (1) 排量不清

- 企业排放的污染物只有浓度控制,而无总量控制,即使是浓度控制也常有不达标的情况;

- 非意图污染物的控制尚无完善办法,如二英、氮氧化物等的排放;

- 非定点污染源的污染,如农业、生活、装修、汽车、拖拉机等的污染。

上述 3 项均无排放总量数据。

#### (2) 信息不公开

企事业单位排放的有毒化学物质的种类、浓度、总量,排放物的性质、毒性等根本不公开,尤其是周边居民对直接关系其生活、生产环境,特别是自身健康的污染情况知之甚少。居民应当有知情权。

#### (3) 企事业单位自主管理差

现在对企事业单位的污染监测由县以上的政府环保部门执行,而没有企事业单位自主上报的数据。光靠监测是不行的。我们可以从 PRTR 制度中借鉴,可先由企业报出排放数据,由监测部门复查和审核数据的真实性。

应当加强企事业单位员工的环保意识,不要为眼前利益而让有害化学物质污染了我们共同的家园,应提高自主管理水平。

#### (4) 政府主管部门存在两方面的问题

- 权力小,责任轻。对违反排放的处罚权力小,只能处罚单位,或者不去处罚也无人追究责任;

(下转第 67 页)

用一摄谱仪探测  $\gamma$ -射线,就可发现缺陷的数目、大小和类型。

据称,此检查法可用于检查金属、塑料和复合材料。检测试样的寿命周期,其不准确性不超过 1%。此法可检测出由于机械或热疲劳和氢脆造成的损伤。

Positron 公司将制造 3 种型式的检查系统:一种大型固定安装式,一种安装于卡车的移动式,一种安装于拖车或滑撬的拖动式供在厂内之用。该公司将供货设备或出租设备,也可代替客户进行检查。 *Chemical Engineering*, 2001, 108(12):23

### 欧盟计划将生物技术置于欧洲发展的前沿

欧盟委员会提出一项重大的政策倡议,以促进把生命科学与生物技术置于欧洲发展前沿。这一战略性文件可能有助于达到欧洲议会 2000 年 3 月在葡萄牙里斯本(Lisbon)会议上决定的目标,即使欧洲成为世界上最有竞争力、以知识和可持续发展的经济最发达的地区这一。

到 2005 年,欧洲生物技术市场可能达到价值在 1 000 亿欧元的规模。到 2010 年,包括生命科学与生物技术在内的全球市场占新技术价值中的份额可能达到 2 万亿欧元以上(不含农业)。

欧洲现在有 1 570 家专门的生物技

术公司,多于美国的 1 273 家。然而,欧洲的生物技术公司大多由规模较小的公司组成,而美国生物技术起步较早,故其生物技术公司的规模较大,聘用的职工人数达 16.2 万人,而欧洲生物技术公司职工却只有 6.3 万人,特别值得指出的是,美国生物技术已有产品流向市场。欧盟委员会已提出建议:在从 2003 年 1 月起的研究框架计划中要投资 2 150 亿欧元用于生物技术。

*ECN*, 2002, 76(1991):27

### 减少烟道气脱硫费用的催化技术

日本千代田工程公司开始销售一种烟道气催化脱硫系统,据称,此系统能以低于常规脱硫技术的费用达到降低烟道气中  $\text{SO}_2$  的浓度 90% 以上的效果。该公司是在同北陆电力公司合作以  $500 \text{ m}^3/\text{h}$  的规模试验之后实现此法的商业化的。

在这一称为 Casox 法的烟道气脱硫法中,用一静电吸尘器除尘,然后烟道气中的  $\text{SO}_x$  被一含有已获专利的催化剂的碳蜂窝结构吸附,被吸附的  $\text{SO}_x$  与水和取自空气的氧反应,在常压、323 K 条件下反应,生成稀硫酸。当有稀硫酸生成时,酸即借助重力作用滴入一贮罐中,因此不需进行催化剂的再生,从而使烟道气脱硫过程可以连续进行。回收的稀硫酸可以浓缩供工业用,也可与碳酸钙反

应生成石膏或生成硫酸铵肥。

据千代田公司称,Casox 法的设备投资费用约为常规石灰石湿涤气法的 70% ~ 90%,湿涤气法用纯氧进行强制氧化。新法的日常操作费用约为石灰石湿涤气法的 60% ~ 80%。

*Chemical Engineering*, 2002, 109(1):19

### 选择性催化还原由尿素生产氨

在选择性催化还原(SCR)系统中使用氨是一种减少烟道脱氮的有效方法,但从安全的观点来看是不适当的。现在在美国北印第安那公共服务公司(NIPSS-CO)将实证试验在需要时可在现场用尿素产生氨的技术。

在由美国燃料技术公司开发的技术中,尿素溶解在水中,然后用泵打入一外部加热分解室。尿素在存在空气和未披露的温度条件下热解成氨。和其他尿素转化技术不同,此转化技术不需催化剂,不用加压,而在常压下发生热解反应。

由此法产生的氨直接送入 SCR 系统。该公司总经理 Argabright 说,燃烧中的一套控制系统需要准确数量的氨,因此没有氨需加以库存。此在一 520 MW 旋风式锅炉进行实证试验将由 2002 年春节进行到 2002 年末,然后在 2003 年此技术将开始在技术市场转让。

*Chemical Engineering*, 2002, 109(1):15

(上接第 58 页)

· 有的地方有地方保护主义,地方政府为了眼前的税收等利益,任由一些单位超标排放。有的负责人甚至接受贿赂,任由企业污染而不管。居民对此毫无办法,甚至因污染而造成严重的疾病乃至死亡。

#### (5) 环保官司难打问题

现在国内公民环保意识大大增强了,但环保官司都十分难打。要解决此问题,首先要有真实而连续的排放数据(浓度、总量)。这是基础,这些数据受害者应当能够查阅。

总之,我们可以从 PRTR 制度中学习或借鉴,以完善我们的污染物排放管理制度,使大家有一个安全的生产、生活环境。

#### 参考文献

- [1] 土桥律. 即将在日本实行的 PRTR 制度的意义[J]. 化学工学(日), 2001, 65(2):64
- [2] 岩松宏树. PRTR 制度的概要及实施计划[J]. 化学工学(H), 2001, 65(2):68
- [3] 浦野纪平. 日本 PRTR 制度的必要性和前景[J]. 环境情报科学(H), 1999, 28(2):31
- [4] 早水辉好. 对化学物质管理对策的动向[J]. 生活与环境(H), 2000, 45(10):39
- [5] 任仁. 环境激素的种类及污染途径[J]. 大学化学, 2001, 16(5):28
- [6] 织朱实. 各国实行 PRTR 制度的动向[J]. 环境管理(日), 1998, 34(3):16
- [7] 手塚和彦. 日本国外的 PRTR 制度[J]. 化学工学(H), 2001, 65(2):76
- [8] Claudia Fenerol. PRTR 制度的背景和各国的实施状况[J]. 环境研究(H), 2000, (116):37
- [9] 早水辉好. 日本 PRTR 制度的概况[J]. 资源环境对策(H), 2000, 36(6):1
- [10] 石崎直温. 日本产业界如何实施 PRTR 制度[J]. 化学工学(H), 2001, 65(2):71
- [11] 高谷克彦. 化学物质排放量的计算方法及其手册[J]. 化学工学(日), 2001, 65(2):79
- [12] 国家环保局政策法规司. 中国环境保护法规全书(1987~1997)[M]. 北京:化学工业出版社, 1997; (1997-2000)[J]. 北京:化学工业出版社, 2000
- [13] 全国化学标准化技术委员会有机分会. 化工企业常用标准选编 GB13690-92[M]. 北京:中国标准出版社, 1999
- [14] 孙丹平. 污染官司为什么难打[N]. 北京青年报, 2001-15-15(15) ■