

必须定性地估计政治经济观点在这一过程中正或负的相关。

总而言之,对于历史上国内外有关的“标准”及其产生过程进行分析和比较,可以认为采取上述从“基准”过渡为“标准”的立法程序,能够较好地平衡和协调环境保护中下列几个关系: 1. 人类利益的自然因素和社会因素, 2. 环境管理体制的中央和地方的关系, 3. 海洋环境保护中规划利用海水和合理控制排放, 4. 海洋水质规划管理中水质评价和水质控制, 5. 海洋环境问题的矛盾普遍性和特殊性。这一点对于发展中国家,如何切实做到既发展工业又保护环境,尤其具有现实意义。

参 考 文 献

- [1] 李少犹, 海洋环境质量的科学基础探讨, 见《环境科学研究与进展》, 288—303页, 科学出版社, 1980年。
- [2] 日本环境厅总务课编集,《环境六法》, 277—302页, 1976年(昭和51年版)。
- [3] Патин, С. А., Зоны, эффекты и критерии оценки токсического действия, —Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана, с. 89—94, 1979.
- [4] GESAMP, *Principles for developing coastal water quality criteria, Report & Studies, No. 5*, FAO, 1976.
- [5] EPA (US), *The philosophy of quality criteria, Quality criteria for water*, pp. 1—5, 1976.
- [6] Renshaw, D. C., *Water Pollution Control*, 78(2), 178—183(1979).
- [7] Gassilina, N. K., *Water Pollution Control*, 78(2), 244—231(1979).

污染源评价方法之探讨

程 子 峰

(中国环境监测总站)

近年来,我国一些城市、地区和流域开展了污染源调查并对污染源进行了评价工作。目前国内采用的评价方法主要有二种:

1. 等标污染负荷法,其计算公式如下:

$$E_i = \frac{C_i}{C_{i0}} Q_i \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

式中,

E_i ——污染物 i 的等标负荷指数;

Q_i ——含污染物 i 的介质质量;

C_i ——污染物 i 的实测浓度;

C_{i0} ——污染物 i 的评价标准。

由等标污染负荷的百分率确定主要污染物和主要污染源。

2. 排毒系数法,其计算公式如下:

$$F_i = \frac{m_i}{d_i} \quad (2)$$

式中,

F_i ——污染物 i 的排毒系数;

m_i ——污染物的排放量;

d_i ——能够导致一个人出现毒作用反应的污染物 i 的最小摄入量。

排毒系数法与等标污染负荷法之差别仅在于所采取的评价标准不同。用排毒系数法评价污染源采用污染物毒作用阈剂量作为评价标准,在一定程度上反映了污染物作用于人体产生的影响,这是用排毒系数法反映污染源排放水平的可取之处。

等标污染负荷法和排毒系数法的共同特点是引入了评价标准,将污染源排放的污染物变成量纲统一的量,使各种污染物可以进行比较。这两种污染源评价方法计算简单、通用性较强。我国一些城市、区域的环境质

量评价的研究中污染源评价普遍采用这两种方法,如我国北京西郊污染源评价采用排毒系数法,沈阳地区、包头市污染源评价采用了等标污染负荷法。但是,对于科学地、客观地反映污染源排放特征,这两种评价方法也存在一些不足。首先,污染源排放污染物的数量受到各种随机因素的影响,排放数量是个随机变量,等标污染负荷法和排毒系数法未能反映排放量随机波动的特征。沈阳地区在作污染源评价过程中,注意到了这个问题,认为在污染物排放量波动不大时采用年平均排放量,当污染物排放量有季节波动时,采用各季节的日平均排放量。但对一个评价方法本身而言,未能反映污染源排放的随机特征,使评价结果与污染源实际排放情况有一定差距,应该说是个缺点。其次,对污染源评价除考虑排放污染物数量之外,对于排放方式不同所产生的影响未予以考虑。污染源,特别是排放废气的污染源,排放方式不同,如排放高度不同,对环境影响有很大差别。等标污染负荷法和排毒系数法未考虑排放方式的影响,不能不认为是一个不足。

为了弥补上述评价方法的不足,我们用信息论的一些基本概念来建立新的污染源评价方法。

现代研究通讯理论的信息论^[1],在分析信源发生的信号的特性时,抽象出任意信号的三个一般特性:1. 占用一定的频带 A ; 2. 占用一定的时间 T ; 3. 要求一定的超扰值 $\log \frac{N_s}{N_v}$, 其中 N_s 为信号功率, N_v 为噪声功率。

信息论中将 A 、 T 、 $\log \frac{N_s}{N_v}$ 作为三维空间的三个分量,则它们的乘积 $AT \log \frac{N_s}{N_v}$ 是该三维空间的一个体积,称为信号体。通过研究信号体所传输的信息量来分析通信系统的效率和可靠性。污染源排放污染物可视为信源发生信息,污染源的评价即为对发生的信息特性进行评价。

考虑污染源排放 i 污染物的监测结果,排放量为 X , 其概率分布为 P 时,则可得一概率空间:

$$X: x_1, x_2, \dots, x_n$$

$$P: p(x_1), p(x_2), \dots, p(x_n)$$

将污染物 i 的排放标准 S_{i0} 视为单位宽度的频带,则 $\frac{x_i}{S_{i0}}$ 为 i 污染物占用的频带数量。污染物 i 的环境标准是单位环境体积所允许容纳的污染物数量,则等标污染负荷系数 $\frac{x_i}{C_{i0}}$ 反映了污染源所排放的 i 污染物所能影响的环境体积数。信号体中所占用的时间 T 可用污染源排放不同数量污染物的概率分布来表示。则我们能够定义污染源排放污染物 i 的等效体积指数 I_i :

$$I_i = k \sum_{j=1}^n \frac{x_{ij}}{S_{i0}} \cdot p(x_{ij}) \cdot \log \frac{x_{ij}}{C_{i0}} \quad (3)$$

式中, n 为样本数, k 为转换系数(废水排放量以公斤/小时计 k 可取 10^{-6})。有了不同污染物的等效体积指数,我们就能计算不同污染物等效体积指数的百分率,从而确定主要污染物、主要污染源,完成污染源的评价工作。

式(3)定义的污染源等效体积指数与信息论中信号体的数学表达式形式上相同,在物理意义上则有所区别。信号体超扰值 $\log \frac{N_s}{N_v}$ 反映了信号体抗干扰的能力,反映了通信系统的可靠性;污染源的等效体积指数中的 $\log \frac{x_i}{C_{i0}}$ 则是反映了污染源排放的污染物所能影响的环境区域的大小,二者物理含义并不相同,但是在反映信源发生的强弱程度这一点上二者是相同的。

式(3)中引入了排放标准,在一定程度上反映了由于排放方式不同所引起的差别。从各国的废气排放标准看,对于不同的排放高度,所规定的排放标准有很大差别。日本废气排放标准与排放高度的二次方成正比^[2]。表1摘录了捷克斯洛伐克规定的燃料燃烧时

表 1 排放标准 (捷克)^[3]

烟囱高度 (米)	允许排放量 (公斤/时)	
	飘 尘	SO ₂
7	2.5	2
10	4	3.2
30	31	22.5
50	84	82.5
80	260	227
120	580	1425
180	1270	4664
240	2110	6930
300	3000	8665

不同排放高度的飘尘、SO₂ 排放标准。从表 1 中可以看出,随着排放高度增加,排放标准值可迅速增加。50 米高的烟囱飘尘排放标准为 10 米高烟囱的 21 倍,SO₂ 为 25.8 倍。污染源评价不考虑排放方式是不合适的。我国规定的排放标准^[4] 不仅考虑了不同高度的污染源排放标准不相同,而且不同行业的排放标准也有所不同。污染源等效体积指数引入排放标准,在一定程度上考虑了污染源排放方式这个因素,较等标污染负荷和排毒系数评价方法更符合实际一些,使排放方式不相同的污染源之间的评价结果可比性增加。

为了表征污染源排放的随机特性,等效体积指数引入了与污染物排放量相应的概率。如前所述,污染源排放污染物数量受多种因素的影响,本质上是一个随机变量,引入排放量的概率对污染源进行评价能更客观的反映污染源的特征。实际评价过程中,对于排放量和相应概率的计算,可将对污染源的实时监测数据按大小分成若干区间,计算排放量各区间的平均值及出现的频率,代入式 (3) 进行计算。

由于污染源排放方式和排出物质的种类十分复杂,用等效体积指数对污染源进行评价也只能是近似地反映污染源的属性。此外在排放标准和环境标准的制定方面亦有许多问题需要进行研究探讨。这对于污染源的评价影响很大,都是今后值得进一步探索的问题。

参 考 文 献

- [1] 李文清译,信息论,上海科学技术出版社,(1962)。
- [2] 刘如业译,环境白皮书,环境科学出版社,(1981)。
- [3] 史安祥等译,国外水和空气质量标准,中国建筑工业出版社,(1980)。
- [4] 工业“三废”排放试行标准,GBJ4-73,(1973)。

环境电磁波辐射污染对人体健康的影响

吴 大 伟

(上海有线电厂研究所)

一、问题的提出

电磁波辐射作为职业卫生学因素进行系统的研究开始于五十年代初期,美国宾夕法尼亚大学的施万(H.P.Schwan)博士首先开展这方面的工作。与此同时,苏联也建立了相应的研究机构。稍后,其他西方国家和东欧国家也陆续开展了电磁波辐射生物效应方

面的研究工作。这期间,美国和西方国家主要研究微波频段的电磁辐射的生物学效应,提出了热效应的学说。而苏联及东欧国家则不仅研究微波频段,还研究射频段的电磁辐射,甚至研究 50 赫低频高压市电的生物学效应,并提出了非热效应的学说。

近年来,由于电磁波辐射的广泛应用,人类的生活环境被电磁辐射所污染。联合国人