

· 争鸣与探索 ·

## 污染当量数在区域现状污染源评价中的应用

陈新学<sup>1</sup>, 王万宾<sup>2</sup>, 陈海涛<sup>1</sup>, 陈晓<sup>1</sup>, 李照杰<sup>1</sup>

(1 汝州市环保局, 河南 汝州 467500)

2 平顶山综合利用环境保护研究所, 河南 平顶山 467000)

**摘要:** 阐述了污染当量数评价法中的污染当量含义和污染当量的应用、污染当量值、污染当量数以及计算等, 介绍了污染当量评价方法和特点。通过对等标污染负荷法和污染当量数评价法的两种评价方法比较, 表明污染当量数评价法的评价结果可靠、直观, 具有可比性和合理性, 是评价污染源区域现状简便、实用的方法。

**关键词:** 工业废水; 污染源; 污染当量数; 评价

中图分类号: X 830 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2005)03-0041-03

### Application of Pollution Equivalent in Regional Pollution Source Evaluation

CHEN Xin-xue<sup>1</sup>, WANG Wan-bin<sup>2</sup>, CHEN Hai-tao<sup>1</sup>, CHEN Xiao<sup>1</sup>, LI Zhao-jie<sup>1</sup>

(1 Ruzhou Environmental Protection Bureau, Ruzhou, Henan 467500 China;

2 Pingdingshan Comprehensive Utilization and Environmental Protection Institute, Pingdingshan, Henan 467000 China)

**Abstract** Concept of pollution equivalent in pollution equivalent evaluation and its application and calculation was discussed. Two evaluation methods, pollution load and pollution equivalent, was compared. The pollution equivalent evaluation method was simple method to evaluate regional pollution source, and evaluation result was reliable and direct.

**Key words** Industrial wastewater; Pollution source; Pollution equivalent; Evaluation

区域现状污染源评价是环境规划、环境影响评价、污染物总量控制规划与实施的基础工作。目前, 关于污染源综合评价方法可归纳为 3 类: 污染源潜在污染能力评价法、环境影响潜在指数法和等效体积指数法。污染源潜在污染能力评价通常采用等标污染负荷法, 应用普遍。环境影响潜在指数法和等效体积指数法所反映的污染要素单一, 计算用参数较多, 过程繁琐, 实际应用较少<sup>[1]</sup>。

### 1 污染当量数评价法

#### 1.1 污染当量

当单位量的 A 污染物与一定量的 B 污染物排入相同区域环境中, 对环境的有害程度、生物体的毒性以及处理的技术经济性相当, 则 A、B 彼此之间相当的量称为污染当量。它是根据各种污染物或污染排放活动对环境的有害程度、生物体的毒性

以及处理的技术经济性而规定的有关污染物或污染排放活动的一种相对数量关系。污染当量是有害当量、毒性当量和费用当量的一种综合关系的体现<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 污染当量的应用

污染当量主要用于区域现状废水、废气污染源管理工作中。在环境影响评价, 制定环境保护规划、计划和污染物总量控制计划等工作中, 用污染当量数可确定区域重点污染源及主要污染物; 也可用在污染物总量控制指标的分配、排污许可证指标的核算等工作中, 污染当量可作为指标分配依据之一, 在排污权交易过程中, 污染当量还可作为“价值尺度”。

收稿日期: 2004-11-09; 修订日期: 2005-03-23

作者简介: 陈新学 (1967—), 男, 河南汝州人, 工程师, 学士, 从事环境计划规划和污染物总量控制工作。

### 1.3 污染当量值

污染当量值是以环境污染因素中指定单位量的主要污染物有害程度和对生物体的毒性以及处理费用为基准, 其他污染物与之相比, 具相当的量值, 用  $W$  表示, 单位: kg。现以水污染为例, 并以污水中 1 kg 最主要污染物 COD 为基准, 对其他污染物的有害程度和对生物体的毒性以及处理的费用等进行研究和测算, 结果表明, 0.5 g 汞和 1 kg COD 的污染危害和相应处理费用基本相等, 则汞污染当量值是 0.000 5 kg<sup>[21]</sup>。污染当量值可依据《排污费征收标准管理办法》查表确定。

### 1.4 污染当量数

污染当量数就是污染当量的数量, 无量纲, 用  $A_{pi}$  表示。其数学表达式为:

$$A_{pi} = Q_i W_i \quad (1)$$

$$Q_i = C_i \times V_i \times K \quad (2)$$

式中:

$A_{pi}$  ——  $i$  污染物的污染当量数;

$Q_i$  ——  $i$  污染物的排放量, kg/a

$W_i$  ——  $i$  污染物的污染当量值, kg

$C_i$  ——  $i$  污染物的排放浓度, mg/L (mg/m<sup>3</sup>);

$V_i$  —— 排放  $i$  污染物的介质体积, kg 或 m<sup>3</sup>;

$K$  —— 单位换算系数。

### 1.5 污染当量数的计算

要计算某污染物的污染当量数, 首先应根据污染源的排放参数, 由公式 (2) 计算该污染物的排放量  $Q_i$ ; 其次, 根据《排污费征收标准管理办法》给定的污染物当量值表, 查所需计算污染物的污染当量值, 由公式 (1) 计算该污染物的污染当量数。

### 1.6 污染当量数评价法

在实际工作中, 确定某一区域污染源中重点污染源和主要污染物是十分重要的。按污染当量数确定主要工业污染源的方法:

(1) 计算该区域各工业污染源的污染当量数 (逐个计算), 污染源的污染当量数为所排放各种污染物污染当量数之和;

(2) 根据污染源污染当量数大小由大到小排序;

(3) 按确定了的道截取线, 如设占总污染当量数 65%、75% 和 85% 设道截取线值<sup>[3]</sup>, 可以确定主要污染源, 同样方法也可以确定主要污染物。

### 1.7 污染当量数评价法的特点

(1) 统一性。该法把不同污染源、污染物按同

一标准当量处理, 污染因素信息表达为污染当量数, 并进行污染当量值传递。该法实现了不同污染源、污染物相互之间的当量转换, 评价具有很好的统一性, 解决了等标污染负荷评价法在不同污染物之间评价标准不统一的问题。

(2) 可比性。不同污染源、污染物按同一污染当量值标化处理, 根据需要可进行不同污染物之间污染当量数的比较, 从而确定真正意义上的区域重点污染源和主要污染物。该法解决了等标污染负荷评价法在不同污染物之间无法直接比较的问题。

(3) 为区域污染物总量控制规划和指标分解提供科学依据。按污染当量数确定污染物负荷分配至源的方案, 更科学, 便操作, 解决了不同排污单位排放不同污染物削减指标分配的技术难题。

(4) 更直观反映各种污染物或污染排放活动对环境的有害程度, 有利于人们确立环境资源价值观念; 突出了以“生物”为本的指导思想, 强调对生物体的毒性, 反映了环境问题的外部不经济性; 贯彻了“污染负担原则” (简称 PPP 原则), 体现污染物处理的技术经济性、排污者的经济责任和环境补偿要求。

## 2 应用

### 2.1 实例

以某区域水污染源调查结果为例, 调查结果见表 1, 分别采用等标污染负荷法和污染当量数评价法进行的污染源评价结果见表 2。

表 1 某区域污染源调查结果 mg/L

序号	污水排放量 $Q/(t \cdot a^{-1})$	COD	氨氮	石油类	挥发酚	六价铬 <sup>①</sup>
1	10 000	450	50.0			
2	90 000	390		23.0		0.60
3	100 000	116		0.85	5.50	

①六价铬车间排污口排水量为 10 000 t/a

从表 2 可见, 两种评价法的评价结果不同, 导致污染源的排序发生了变化, 等标污染负荷法的排序结果 3 号源 > 2 号源 > 1 号源 ...; 污染当量数评价法的排序结果为 2 号源 > 3 号源 > 1 号源 ..., 区域主要污染物排序发生了较大变化。按等标污染负荷法评价, 区域主要污染物是: 挥发酚 > 石油类 > COD, 按污染当量数法评价, 主要污染物是: COD > 石油类 > 挥发酚。

表 2 不同污染源评价方法评价结果

污染源	等标污染负荷法 <sup>①</sup>							污染当量数评价法 <sup>②</sup>						
	COD	氨氮	石油类	六价铬	挥发酚	合计	排序	COD	氨氮	石油类	六价铬	挥发酚	合计	排序
1	0.23	0.50				0.73	3	450	625				1075	3
2	1.76		41.4	1.08		44.2	2	35100		20700	300		56100	1
3	0.58		1.70		110	112.3	1	11650		850		6875	19375	2

① 按 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》评价; ② 按《排污费征收标准管理办法》评价。

两种评价方法的评价结果表明, 等标污染负荷法评价结果突出了个别污染源和个别污染物的作用, 但偏离现状, 为环境管理提供了失真信息; 污染当量数评价法评价结果客观反映了区域主要污染源及主要污染物, 强调了污染物对环境污染的等值作用。COD、六价铬、石油类的污染当量数较大, 说明 COD、石油类、六价铬的治理成本较挥发酚高, 对环境污染危害更严重。

## 2.2 讨论

(1) 可靠性。从等标污染负荷法的评价原理看, 在评价给定某区域内的污染源时, 可变因素采用较多的评价标准是排放标准和质量标准。以同一行业某污染源排放废水为例, 按 GB 8978-1996《污水综合排放标准》评价(II级), 等标污染负荷记为  $P_i$ ; 按 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》评价(III类), 等标污染负荷记为  $P_i'$ , 则:

$$P'_{\text{六价铬}} = 10P_{\text{六价铬}}, P'_{\text{挥发酚}} = 100P_{\text{挥发酚}}$$

那么, 采用不同的评价标准, 六价铬、挥发酚的等标污染负荷在区域总的等标污染负荷中所占比例相差很大, 最终导致评价结果可靠性降低, 容易使毒性大, 在环境中易于积累的污染物(如六价铬)排不到主要污染物中, 然而, 对这些污染物的排放控制又是必要的。

(2) 直观、可比性。由于等标污染负荷法所采用评价标准中的不同污染物之间无内在联系, 是很抽象的规定性数据之间的算术加和, 故无法用同一尺度对不同污染物的权重进行判断、比较。而污染当量数评价法能以同一当量尺度去评价每种污染源、污染物, 能直观判断污染源、污染物在区域环境中的效果, 还可以让某污染物以污染当量数的方式与其他污染物当量数相比较。

(3) 合理性。在采用 GB 8978-1996《污水综合排放标准》进行等标污染负荷评价时, 存在同一种污染物(如 COD、SS、氟化物等)在不同行业标准

值不同的情况。如采用 II 级标准评价污染物 COD, 当: 染料行业  $C(\text{COD}) = 200 \text{ mg/L}$ , 味精行业  $C(\text{COD}) = 300 \text{ mg/L}$ , 则有  $P_{\text{染料}} = Q_{\text{染料}}/200$ ,  $P_{\text{味精}} = Q_{\text{味精}}/300$ , 由此易产生染料行业与味精行业产生的 COD 对环境污染效应不相同的认识。事实上, 无论何种行业的同一种污染物排放到环境中, 其影响效果是相同的, 据此说明等标污染负荷污染源评价法有不合理的因素, 但污染当量值与污染源、污染物所属的行业类别无关。

## 3 结论与建议

通过对不同区域污染源评价方法的分析比较, 污染当量数污染源评价法具有科学、合理、直观、可比的特点, 是评价污染源区域现状简便、实用的方法。

该法有利于排污者和管理者用相同的尺度认识排污行为对区域环境的影响大小, 进而考虑如何减少污染物的排放, 可以比较容易促进排污者达到管理者提出的环境管理要求和目标, 在研究新的环境管理理论和方法过程中起到基础桥梁作用。

建议加强固体废物污染当量的研究, 完善污染当量指标体系; 出台相关技术规范, 统一污染源评价方法; 在区域环境规划、影响评价、污染物总量控制规划与实施过程中, 应使用污染当量数污染源评价法。

### [参考文献]

- [1] 史宝忠. 建设项目环境影响评价[M]. 第一版, 北京: 中国环境科学出版社, 1993: 54-59.
- [2] 国家环境保护总局《排污收费制度》编委会. 排污收费制度[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2003: 54-55.
- [3] 《建设项目环境影响评价评审实用手册》编委会. 建设项目环境影响评价评审实用手册[M]. 北京: 银声音像出版社, 2002: 634-635.