

专论与综述

关于工业污染物排放标准可行性分析评价方法的探讨

张 珂

(北京轻工业学院)

欧阳讷 张 健

(轻工业部环境保护科学研究所)

近年来,国家颁布了一批工业污染物排放标准(简称“国标”),某些地区也制定了一批地方排放标准(简称“地标”)。排放标准的“宽”、“严”或其可行性评价,不是抽象的或主观的概念,而应实事求是地具体分析,从而得出科学的结论。本文试图结合某地区的科研实践对工业污染物排放标准可行性的评价方法进行初步探讨,供讨论商榷。进行分析评价的基本程序如图1所示。

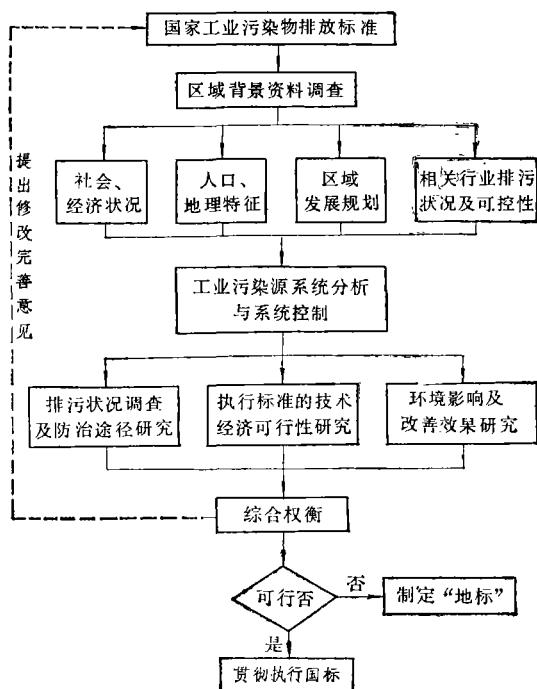


图1 工业污染物排放标准可行性分析评价框图

一、查清现状排污总量是进行评价的基础

某地区是一个糖、酒、纸等轻工行业密集的地区。经实测,其各行业的平均排污负荷及其与“国标”的比较如表1。

由表1可见该地区主要轻工行业的排污负荷一般超过“国标”要求几倍至几十倍,而欲达标则需削减排污约65~99%。这意味着治理任务的艰巨性,同时也意味着“国标”在现阶段对削减排污具有积极有效的作用。强调查清排污总量是因为如果单纯以排污浓度为评价依据并不能有效控制污染。众所周知,同一排污总量,由于排水量不同其排污浓度可以相差悬殊,可能出现排放浓度低而总量大的现象。

二、分析评价应立足于厂内控制与环境控制相结合,力求达到“三个效益”的统一

评价排放标准的可行性的要害,不在于其指标本身是否“先进”,也不单纯在于它是否可取得明显的环境效益;而在于它是否适合国情、量力而行、以最适用的技术措施和最少的经济代价有效地控制和减少污染,达到环境、经济、社会效益的统一。为此应对特定污染源进行系统分析和系统控制,而要做到这一点,工业环保工作者应了解“大环境”的需要与规律,环境科学工作者应了解特定工业的特点和在工艺过程中经济地削减污染的可能,把厂内控制与环境控制(或称厂外控

表 1 某地区轻工行业排污现状与“国标”的比较

行 业	实际平均排放负荷			(国标)一级标准			达标需削减(%)		
	SS	BOD ₅	水**	SS	BOD ₅	水**	SS	BOD ₅	水
制糖 (kg/t蔗)	27.2	4.25	13.4	4.0	1.6	17	85.3	62.4	—
糖蜜酒精 (kg/t蜜)	4.3	84.9	28.9	1.5	5.0	44	65.1	94.1	—
造纸 (kg/t成品)	334	295	817	55.0	69.0	260*	83.5	76.6	68.2
制革 (kg/t原皮)	247	168	158	9.0	10.5	30	96.4	93.8	81.0
制革特殊 指标 (kg/t原皮)	S ²⁻	Cr ³⁺	Cl ⁻	S ²⁻	Cr ³⁺	Cl ⁻	S ²⁻	Cr ³⁺	Cl ⁻
	4.8	1.5	未测	0.03	0.015	9	99.4	99	—

* 参考指标

** 水量单位 m³

制)结合起来。

1. 排放标准应能促进工业企业的技术改造

通过十几年的实践,绝大部分环保工作者都一致认为不宜走单纯依靠排放口治理来控制污染的道路,而应进行综合防治,尤其应注意清洁技术(或称无污染、少污染技术)的开发,也就是要对污染的发生、转移和归宿进行系统分析与控制。除了横向的优化权衡外,在纵向上首先要对污染源的特点进行分析。我国轻工的特点是:小型企业多;集体企业多;资金短缺而增产压力大;设备陈旧、工艺落后;技术力量薄弱。正如曲格平同志深刻指出的:“不改变我国工业技术的落后状况,要想改变工业严重污染的局面是不可能的”。因此评价任何排放标准的可行性,都应首先着眼于它是否能促进相应工业的技术改造,把由于管理和资源、能源浪费等因素造成的占现有排污量 70~90% 的污染物消灭或最大限度减少在工艺过程之中,兼收“三个效益”。相反,如果排放标准脱离了工业的技术改造,单纯追求指标的先进或环境效益的先进,其可行性是值得怀疑的。

2. 排放标准应有可行的达标措施为依据

如果排放标准的指标很先进,但是在现阶段找不到可行的措施以实现标准,则难以认定该标准是可行的。为了促进该地区轻工的技术改造,可以推荐如下主要达标措施。如能实现这些措施即可基本达到“国标”要求。这些措施对其他地区也基本适用。

(1) 加强蔗田科学管理,提高单位种植面积产糖量;煤灰和滤泥不下河进行综合利用,是降低制糖工业污染的关键。

(2) 调整产品结构;废醪不下河进行综合利用,是降低酒精工业污染的关键。

(3) 集中制浆并扩大制浆厂规模,实现蒸煮废液的回收或综合利用;压缩用水,回收纤维及填料,是降低制浆造纸工业污染的关键。

(4) 进行铬、硫、油脂、蛋白的回收利用或处理,是降低制革工业污染的关键。

3. 达标措施的费用-效益评价是排放标准可行性的决定性因素之一

排放标准的可行性不仅受改善环境的需要制约,同时还受投资数额和运行费用的制约,所推荐的达标措施尽管是先进的,但如脱离了对投资可能性的考虑,则仍将是不现实、不可行的。措施的不可行或不落实势必导致

排放标准形成一纸空文。根据该地区的实际,预计为实现“国标”而采取的措施需总投资近 2000 万元,投资可在六年左右收回,即所推荐的达标措施可有一定的经济收益,同时可削减污染 65~96%。当然,如果 2000 万元可以回收的投资不落实,则“国标”也将不能实现。

如在达到“国标”的基础上进一步实现“地标”对 BOD_5 的要求(其他指标两者接近或一致),就需进行生化处理。据估计仅制糖和制浆造纸两个行业在达到“国标”的基础上进行生化处理,约需进一步投资 500~750 万元,每年要付出运行费 120~180 万元。这是指达到“国标”的基础上对残余 BOD_5 进行处理,如尚未达到“国标”就硬行处理,则费用将更高。对此,应根据当地实际慎重权衡。

4. 验证排污总量对环境的影响是评价排放标准可行性的一个重要一环

排污负荷或总量削减率仅仅是从污染源考核排放标准是否可行的一个方面;另一方面还应验证相应排污总量对环境构成影响的程度。即使排污总量已有较大削减,但如因排污总量仍然过高从而对环境质量构成明显

威胁时,仍应进一步采取措施,例如以更为严格的“地标”加以约束。当然在这样做时,还要考虑经济方面的负担能力,并与环境的需求相权衡。

据资料及监测,该地区轻工污染源的 BOD_5 排放总量约占全地区工业及生活污水 BOD_5 排放总量的 66% 左右。在榨糖季 BOD_5 排放量比非榨季高出 30%,而此时又恰值枯水期,选该时段为控制时段,以榨糖期-枯水期的排污总量及水文参数为基础,建立沿江各排污点的距离与产品、原料加工量、 BOD_5 及废水发生系数、 BOD_5 排放量等的沿江分布矩阵,用以研究污染源的生产及污染物排放特征。

根据对该河中段枯水期水团追踪监测结果,对下列 BOD-DO 耦合模型进行了参数识别:

$$L = L_0 e^{-K_l t}$$

$$N = N_0 e^{-K_n t}$$

$$D = \left(D_0 - \frac{K_{ld} L_0}{K_a - K_l} - \frac{K_{nd} L_0}{K_a - K_n} \right) e^{-K_a t} + \frac{K_{ld} L_0}{K_a - K_l} e^{-K_l t} + \frac{K_{nd} L_0}{K_a - K_n} e^{-K_n t}$$

式中: K_l 、 K_{ld} ——CBOD_u 去除速度及

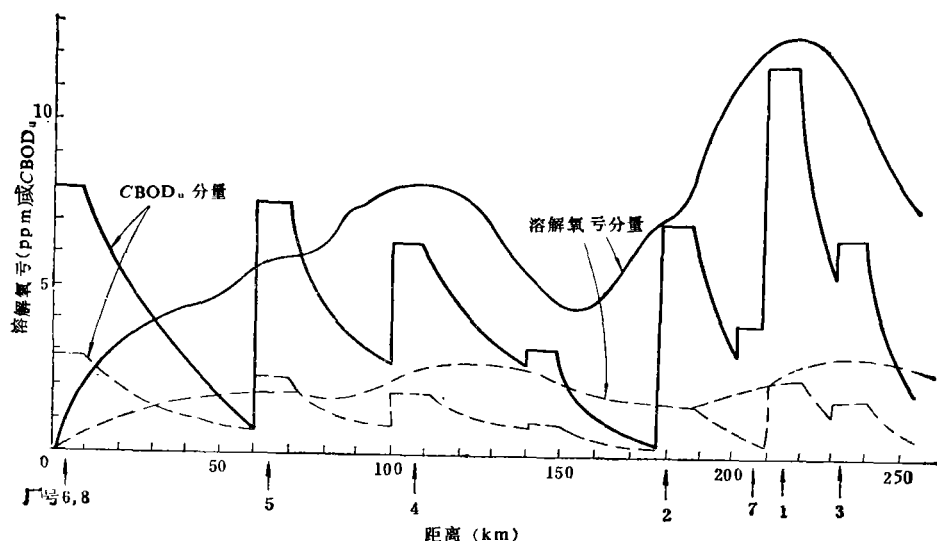


图 2 目前生产状况下全河段水质模拟曲线

——现状排放 ----达标排放

耗氧速度常数 $[1/T]$;

K_n, K_{nd} ——NBOD_u 去除速度及耗氧速度常数 $[1/T]$;

K_a ——大气复氧速度常数 $(1/T)$;

L_0, L ——初始 CBOD_u 及 t 时 CBOD_u 浓度 $[m/L^3]$;

N_0, N ——初始 NBOD_u 及 t 时 NBOD_u 浓度 $[m/L^3]$;

D_0, D ——初始氧亏及 t 时氧亏值 $[m/L^3]$;

t ——河水流行时间。

考虑到整个河段在受纳污水及水文特征上的相似性,将模型外延至全河段,用以验证现状排污总量及不同增产规模下达到“国标”对水质 BOD-DO 亏的贡献分量。验证结果表明:

(1) 现有产量如能达到二级“国标”,可使水质有明显改善,如图 2。

(2) 产量普遍翻一番,实现一级“国标”,仍可使 DO 亏保持在较低水平上,水质比现

状排污稍有改善。如图 3。

(3) 模拟还证明,产量如进一步增长,即使实现一级“国标”,在榨季枯水期仍将对局部江段水质有显著影响。因此在发展中应注意合理布局并对重点企业通过“地标”从严控制,包括在榨季枯水期有计划地采取限制生产等措施。

三、排放标准是否真正有效、可行,还在于能否加速环境监测工作的现代化

没有科学的能反映污染排放真实情况及其变化规律的监测手段,就谈不上真正贯彻执行排放标准,也就谈不上排放标准的可行性。目前我国的环境监测工作和整个环境保护工作一样处于开始起步的阶段。环境监测工作者既对难于控制企业的事故高峰排放深感担心和不满;又对突破目前单纯依靠随机取样监测排放浓度的传统做法感到困难很大。但是,不能设想依靠原始的程度监测方法能够有效地控制污染。因此为了有效地控

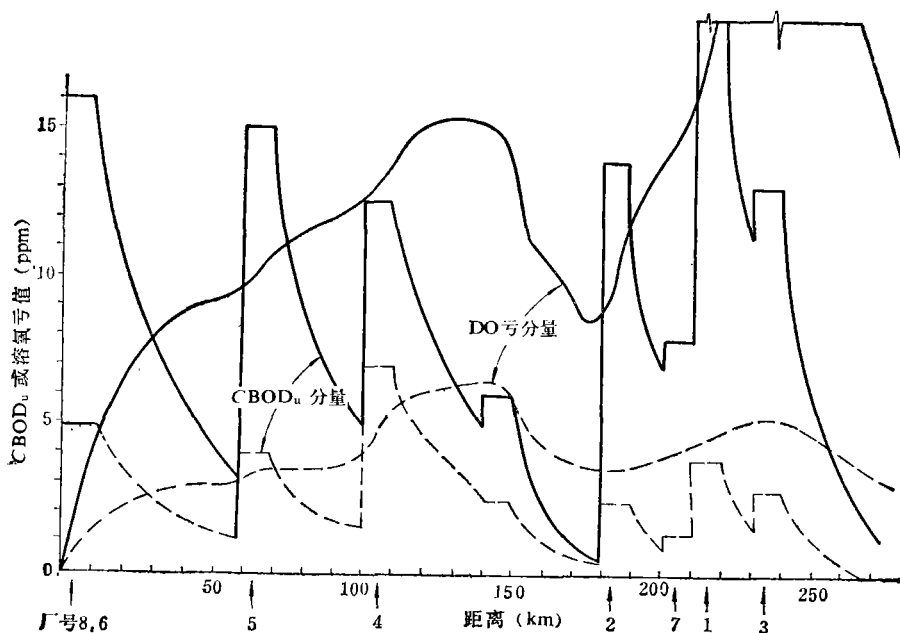


图3 产量翻番、实现一级“国标”时的全河段水质模拟
——产量翻一番,排放按现状比例增长 ----实现一级“国标”,产量翻一番
(80%保证率,15d)

制污染并通过实践验证排放标准的可行性,就必须加速实现环境监测工作的现代化,使之与工业的技术改造同步进行。

为此应责成排污企业,首先是大中型企业建立健全与产品质量检验相似的污染排放监测机构,做到按班按日监测并不受干扰地上报主管部门和环保部门。制定相应的环境监测法规,对于严重弄虚作假者明确其应负的法律任。

要加速连续自动化采样和计量、监测仪

表的研制开发和推广。加速地方监测机构的建设。

建议逐步推行负荷标准,并在有条件的重点地区向具有中国特色的总量控制过渡。对于废水的排放,除了加强浓度监测外,应开展排水量的监测与考核。如能做到这一点,就将使我国的环境管理水平提高一大步,为有效地贯彻执行排放标准创造了良好的条件。

参考文献(略)

影响毛细管柱色谱-质谱-数据系统痕量定量分析的因素

孙 思 思 刘 秀 芬

(中国科学院环境化学研究所)

前 言

色谱-质谱-数据系统(GC-MS-DS)的应用,对分析化学的发展,特别是痕量有机污染物的分析起着重要的作用。目前,在各类环境水样中被鉴定出来的有机污染物超过1500种,仅在一次饮用水样的乙醚萃取物中,在700多种化合物中鉴定出460种^[1],我国第二松花江水中,鉴定出各类有机化合物有300余种。有机物已大量地投入到环境中,而全世界每年投产的新化学品约 10^5 种,给环境带来极大的影响,为适应这种情况,必须迅速发展痕量复杂体系的分析化学。

对于环境样品中有机污染物的鉴定与分析广泛应用色谱法,然而填充柱GC,对于分析复杂痕量组分(超过50种以上)的样品,由于分离效率的限制,效果差,特别是对痕量组分的定量测定。MS已用于定量分析中,并有专著^[2],但是应用毛细管GC-MS或MS定量测定复杂组分的痕量有机污染物,还有些

问题要进一步讨论。

本文讨论了影响痕量定量分析的因素,提高检测灵敏度及选择性的途径以及毛细管柱GC-MS或MS在痕量定量分析中的前景。

一、痕量定量分析对样品的要求

1. 样品存放期间的损失和污染

分析前样品发生变化,导致分析结果不能真实地反应出污染状况。某些不稳定的化合物,通过氧化、水解、酶及生物作用以及光化学反应等方式,转化为另一种化合物。样品存放不当,会使一些易挥发性的有机物挥发。容器,即使是玻璃的,对某些化合物仍有严重的吸附^[3],例如对DDT,2,4-二氯苯氧乙酸的吸附,水样中颗粒物对DDT类的吸附;聚乙烯膜对氯仿、四氯化碳的吸附;纤维素滤膜对联苯的吸附;三醋酸酯纤维素对农药的吸附等。

2. 试剂中所含杂质是一种重要的污染因素。

分析环境水样时,如饮用水样,为了得