

## 知识介绍

## 水污染总量控制应用中的若干问题探讨

叶 常 明      丁 梅

(中国科学院生态环境研究中心, 北京 100085)

水污染总量控制是指污染源向特定水环境中排放污染物总负荷量的控制。它是区域(或流域)水质管理的一种技术支持系统。水污染总量控制是相对于传统的浓度控制而言的一种水污染控制体系。

在水污染控制的历史上,最初发展起来的是欧美国家一般采用的浓度控制体系。在该控制体系中,是以污水中污染物浓度作为污染物控制的对象。浓度控制往往会产生如下的弊端: ① 容易出现“一刀切”现象,不能合理地利用天然水环境对污染物的同化容量、造成水污染物治理费用的浪费; ② 往往达不到预想的水环境质量标准,特别是对于那些水环境容量小而污染源多的地区,这个问题尤为突出。如我国严重缺水的华北地区,如果完全按国家规定的三废排放标准(即浓度控制)来进行水污染控制,是很难达到国家规定的水环境质量标准的。对于南方的中小河流,同样亦会出现类似问题。

日本学者于本世纪 80 年代初首先提出水污染总量控制的概念,并于 1984 年将第一个水污染总量控制目标规划应用于濠户内海和东京湾等水域的水质污染控制,1989 年作为目标年实行了第二个总量控制目标规划,在该规划的指导下,采取了一系列的污水治理措施,包括修建污水处理场和改进下水管网等,使水域污染得到一定的控制,水质得到一定的改善。图 1 表示

东京湾在总量控制下所产生污染负荷的变化和削减目标量。

我国环境界从 80 年代一开始就注意到了世界上水污染控制的这种发展趋势。在实际工作中结合我国的国情、提出了将总量控制与传统的浓度控制相结合的目标控制思想,在许多水污染评价与综合防治规划研究中探索性地解决了一批问题。在总结经验的基础上,近年来,我国国家环境保护局提出了五项新的环境管理制度。其中明确规定在总量控制的基础上,逐步推行排污许可证制度。这就意味着污染物总量控制体系在我国已发展到实际应用阶段。

水质污染总量控制能否有效正确地实行,并达到预期的环境和经济效益,关键是能否正确地认识和解决其中的若干重要问题。下面我们就其中的某些问题作些初步探讨和简要的阐述。

## 一、正确认识总量控制的地位和作用

如前所述,总量控制是在合理利用水体自净能力的前提下,将允许排放的总污染物负荷量合理地分摊到各个污染排放源,并确定它们各自应该削减污染物量的一种水污染控制体系。

它是实行排污许可证制度的理论基础,是环境管理定量化的一个重要标志,可以克服传统的浓度控制中存在的某些弊病,因此可以说是到目前为止较为先进的一种水污染控制体系。

但是,对水污染总量控制也应该一分为二地看待,既要肯定它的优点,也应看到它的不足。只有正确地认识它的地位和作用,才能在水污染控制中有效地应用它。那么水污染总量控制的主要缺点是什么呢? 总结起来有以下二点: ① 水质污染总量控制的技术要求高,实施起来管理决策和技术难度较大。实施总量控制不仅要求调查清楚各个污染源的位置,污染物排放总量,而且还要求确定各个污染源的污染物削减量。这就要求首先建立污染源与水环境质量目标之间的定量响应关系,选择合适的解决问题的模型结构以及治

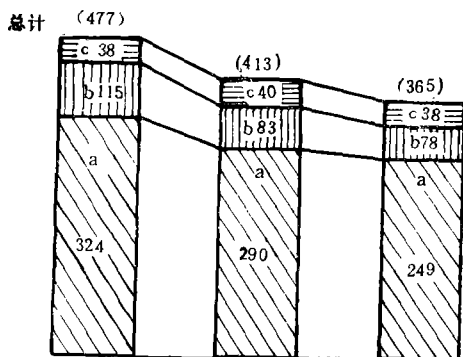


图 1 东京湾在总量控制下产生污染负荷变化和削减目标量 (t/d)

a. 生活污水 b. 工业废水 c. 其它污水

收稿日期: 1991 年 2 月 9 日。

理污染技术方案的优化决策等。这比传统的浓度控制的技术难度要大的多。②水质污染总量控制是以合理利用受纳水体的水环境容量为前提,如果水环境容量发生了变化,相应的削减量也应改变,否则就不能满足水环境质量标准,或者浪费水环境容量和水污染治理费用。正因为总量控制有上述局限性,对于幅员辽阔、各地技术、经济发展十分不平衡的我国来说,应该在条件比较成熟、急须解决问题的地区和水域先行一步,在全国逐步推行该项制度。就是象日本那样国土面积小、技术水准较高的经济大国,目前也不是全国普遍实行总量控制,而是在指定的重点水域进行的。

## 二、水质污染总量控制的基本程序

根据水质污染总量控制的基本思想,比较容易地得出如图2所示的水污染总量控制的基本程序。实际上,水污染总量控制的实施过程也就是水质规划研究与管理者科学决策相结合的过程

在图2中,关键的步骤是确定控制目标值和污染物削减途径的优化以及两者之间响应关系的建立。程序中的主要步骤是:①确定实施总量控制的水域和地区;②确定实施总量控制的污染物;③计算水环境容量;确定水环境目标值;⑤确定污染物总量;⑥各污染

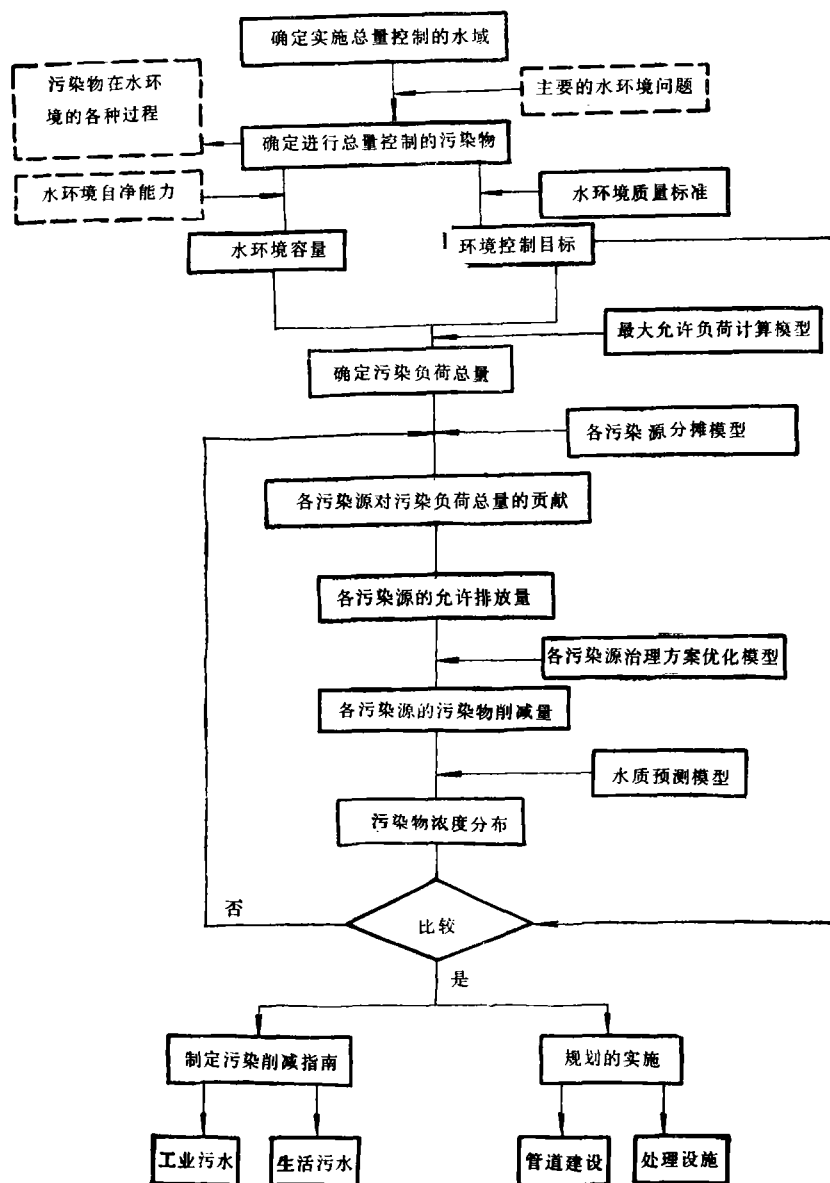


图2 水质污染总量控制程序

源的分担率;⑦各污染源允许排放量;⑧污染物分布状态;制定环境管理条例和治理方案的优化;⑩规划的执行。

这里要特别说明的是:有关企业应该承担测定和记录其排放污染物负荷量的义务,并且根据总污染物负荷规定基准,对污水污染物负荷进行调整。

### 三、水质污染总量控制的技术支持系统

水质污染总量控制的技术支持或者说必要的技术准备,在实施水质污染总量控制中占有十分重要的地位。

作为水质污染总量控制的技术支持系统,关键是选择或建立一组精确实用的数学模型,如污染负荷计算模型、污染源分摊计算模型、污染源治理方案优化模型以及水质模拟和预测模型。在这些模型中,关键又是模型参数的正确估计和选择。为此,必须对污染物在水环境中的物理、化学和生物等过程进行研究。

为了进行污水治理方案的优化选择,需要对污水处理设施进行经济分析,包括费用函数的建立。

作为水质污染总量控制技术支持的重要内容之一是各种测量方法的选择和标准化。因为一个区域或流域的水污染往往涉及许多污染源。对各个污染源的污水量,污染物浓度以及水环境水文条件的测量必须采用统一的方法,这就要求对各种测量方法进行正确的选择和标准化,对操作人员进行严格的训练,目前我国环保局已经颁布了水和废水的标准分析方法,但是在采样点,采样周期和频率方面还没有严格的规定,这对实施水污染的总量控制是十分不利的。

### 四、水质污染总量控制的行政管理体制

先进的水污染控制体系需要有相应的行政管理体制相配套,才能充分地发挥它的先进性。这里我们就水质污染总量控制的行政管理体制作一探索。

图3示意水质污染总量控制的行政管理体制关系

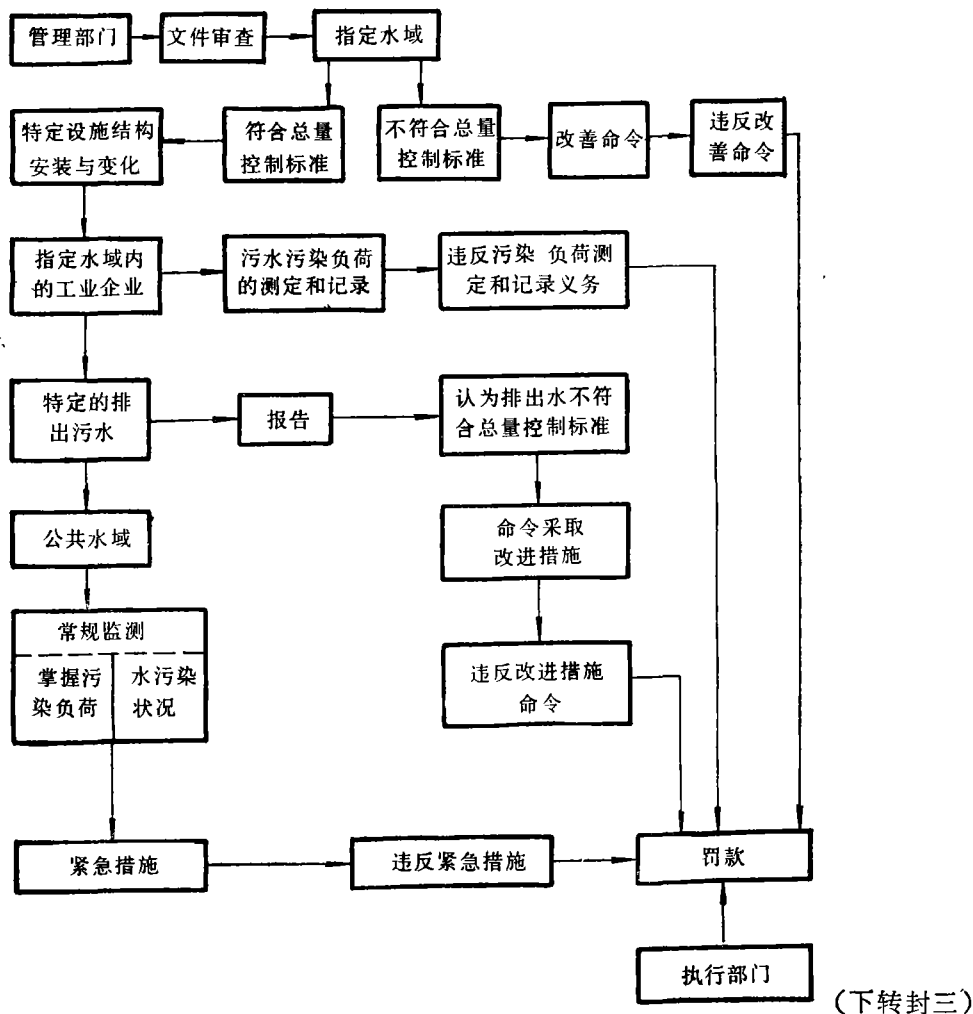


图3 水污染总量控制行政管理关系图

(下转封三)

or maceration was obviously higher than that of the cells treated with control soil ( $F > F_{0.01}$ ,  $P < 0.01$ ). The results show the pollution of the land in the suburbs of the two cities.

**Key words:** micronucleus test, *vicia faba* cell, soil pollution.

**Pragmatized Statistics for Data Processing in Radioactivity Measurement of Environmental Samples.** Han Shouling (Liaoning Institute of Labour and Hygiene, Shenyang.): *Chin. J. Environ. Sci.*, 13(3), 1992, pp. 77—80

Comprehensive discussions and analysis were performed on the processing of data from the determination of the content of radioactive nuclei in environmental samples, including the judgement of experimental results, detection limit, treatment of the data for samples with extremely low levels of radioactivity and the uncertainty of the measurement results. Taking the new theories for data treatment and analysis into consideration, the paper proposed several functional data processing approaches.

**Key words:** radioactivity determination, statistical analysis.

**Environmental Quality Assessment and Countermeasures for Pollution Control, Fluorine Pollution Sources in Shanghai** Zhu Wenjiang, Zhang Yongming, Pan Liangyin (Shanghai Agricultural College, Shanghai): *Chin. J. Environ. Sci.*, 13(3), 1992, pp. 81—85

Fluorine contents of atmosphere, river water, soil, and plants were surveyed in the surrounding areas of fourteen major fluorine pollution sources in Shanghai. All the data obtained from the survey were treated with statistical method, the reasonable weighted values calculated based on the serial complex method, and the environmental quality was classified according to the index range. By using the figure of comprehensive assessment of environmental quality, the extent of influence of each major pollution source on its surrounding area were evaluated. The results show that the sequence of the extent of pollution of the sources are freon-producing chemical works, iron and steel works and enamelware factory, glass factory, and phosphorus fertilizer works with the last one having mildest environmental impacts. As for the brick and tile factories, some had severe and some had mild influence on their surrounding environment. Therefore, the countermeasures for pollution control for each pollution

source should be varied according to its own pollution conditions. These counter measures include moving the factory away, stopping the manufacture of old product, reducing the amount of pollutants, reforming production processes, enforcing environmental management, and improving the distribution of agriculture.

**Key words:** fluorine Pollution, environmental quality assessment, environmental quality control.

**Analysis of Factors Affecting Background Values of Hg in soils of Dalian.** Wang Xin (Institute of Applied Ecology, Academia Sinica, Shenyang): *Chin. J. Environ. Sci.*, 13(3), 1992, pp. 86—88

The paper mainly discusses different environmental factors, such as soil type, parent rocks, texture, organic matter, land-use types and landform, which affect background values of mercury in soils of Dalian. Through calculation of variable coefficient of each environmental factor, it was found that the background values of Hg in soils are mainly affected by land-use type and parent rock. The natural background values of Hg in soils of Dalian was also obtained. The background values of Hg in soils of Dalian are higher than those in Liaohe River Plain because of different parent rocks and industrial or agricultural activities.

**Key words:** background values in soil, Hg, Dalian.

**A Study on Manufacturing Manure with Fine Coal Ash in Power Station.** Cheng Shuiyuan, Bai Tianxiong, Sun Yusheng (Department of Environmental Engineering, Hebei Institute of Chemical Technology and Light Industry, Shijiazhuang), Zhao Ying (Electricity and Trial Institute of Hebei Province): *Chin. J. Environ. Sci.*, 13(3), 1992, pp. 89—90

A feasibility study on manure manufacturing with fine coal ash was performed. After the apatite fluxing agent and additives were mixed with fine coal ash in appropriate proportion and melted, non-dissoluble components in the mixture were changed into dissoluble elements which could be absorbed by plants. The formulation of materials and technological conditions were screened through hundreds of fusion experiments and the optimal burden parameters and technological conditions were obtained. The content of the fine coal ash in the studied manure could reach to 40%. The manure has the function of compound manure and therefore has good effect on plant growth.

**Key words:** fine coal ash, manure, fusion, apatite.

(上接第 93 页)

图。在该图中,关键是有有一个得力的执法部门按照总量控制实施流程行使监督和管理权力,并能作到秉公

执法。在我国,这样的行政管理机构就是各级环境保护局。