米³)。

(4) 均方值总和的方根

美国密特大气质量指数 (MAQI) 及其极限指数 (EVI) 和加拿大大气质量综合指数均采用分指数均方总和的方根值表示:

$$MAQI = \sqrt{I_{CO}^2 + I_{SO_2}^2 + I_{PM}^2 + I_{NO_x}^2 + I_{O_3}^2}$$

(5) 均方值和最大值平方总和平均的方根

分指数大小不一, 采用均值会消除这种差异, 即不能反映某些污染物对环境的突出影响, 因此 N. L. Nemerow 提出水质综合评价指数如下:

$$PI = \sqrt{\frac{\text{平均}(C_i/C_0)^2 + \text{最大}(C_i/C_0)^2}{2}}$$

4. 分级

环境分级或分类是进行环境质量评价的依据。按照综合指数大小划分环境级别, 目前已采用的有三种办法:

(1) 根据不同情况, 计算出综合指数与环境实际情况相对比, 采用直观对比法或聚类分析法, 确定环境级别。

(2) 根据污染物浓度等于环境卫生标准和烟雾事件出现的浓度, 计算出综合指数作为划分清洁、污染和严重污染的指标值。

(3) 根据污染物浓度超过环境卫生标准的个数计算出综合指数作为分级标准。常用一个污染物超标的综合指数作为划分环境清洁和污染的标准, 全部计算的污染物超标的综合指数作为划分污染和严重污染的标准。

四、小 结

在环境质量评价中, 采用综合指数能反映环境质量现状及其变化趋势。如采用同一环境质量综合指数公式计算, 便于在时间和空间上对比。不过, 由于这项工作还处在未成熟阶段, 环境质量综合指数公式比较多而乱, 各城市或地区采用的公式不同, 其结果无法比较。综合指数含义, 群众不易理解和掌握。指数值是各种污染因子综合结果, 有时不能代表环境实质情况, 引起错觉。如某种污染物的浓度很高, 远超过标准, 其他污染物浓度较低, 算出的综合指数不高。另一情况, 所有污染因子浓度均较高, 但未超过容许浓度, 而综合指数值反较高。综合指数为各污染因子分指数的总和或均值, 不能表示出环境质量动态变化。因此, 环境质量评价的综合指数值得展开讨论, 以期获得统一计算公式, 便于全国各地对环境质量进行比较。

环 境 质 量 预 断 评 价

王 华 东

(北京师范大学地理系)

环境质量预断评价是环境质量评价工作中的一个重要组成部分。为了把环境保护工作做在环境污染之前, 摆脱环境保护工作的被动状态, 进行环境质量预断评价的研究具有十分重要的意义。近年国外十分重视环境质量预断评价工作, 1974年在加拿大召开了环境质量评价的学术会议, 会上提出了一些

环境质量预断评价的方法和模型。美国于1969年制定了国家环境政策法, 详细规定了环境影响评价制度, 并于1970年开始执行。此外, 瑞典、西德、加拿大和澳大利亚也通过了法律, 肯定了环境影响评价制度。近年日本也非常重视这项工作, 于1974年6月中央公害对策审议会防止计划部会环境影响评价

小委员会提出了“关于环境影响评价的运用指南”的报告,提出了有关环境影响评价技术方法的试行方案。于1975年12月中央公害对策审议会防止计划部会环境影响评价制度专门委员会提出了“关于环境影响评价制度的方法”。

伴随着我国四个现代化的发展,特别是伴随着大型钢铁企业、石油化工、有色冶炼、大型火力发电厂及原子能电站的建立,将引起环境面貌的深刻变化,因此在我国开展环境质量预测评价工作已经是一项刻不容缓的任务。

(一)

进行环境质量预测评价可以采用列表法、矩阵法及网络法等。目前较常见的环境质量预测评价的方法有利奥波德矩阵法、重叠法、巴特尔环境评价系统、环境管理通用模型及环境影响分析模型等。下面简要予以介绍:

(1) 利奥波德矩阵法:由美国地质调查所L.利奥波德(1971)提出。该方法的原理是列出一个矩阵,横轴上列出计划行动,纵轴上列出环境“特征”和“条件”。然后在矩阵的各栏中列出从1到10的数值,以表示计划行动对环境影响的大小。

这个方法主要列举出物理、生物环境和社会经济环境两个方面的88个环境“特征”和“条件”,并列举出100个计划行动。由于列举的项目多,又没有列举出评价的标准,所以不能预测综合汇集的指数。因此这个方法“选择性”差。

(2) 重叠法由美国宾夕法尼亚大学的麦克哈格(1969)提出。这个方法采用几张透明板重叠在一起的办法,来确定预测、评价和传达某一地区适合开发的程度。这个方法已被用来进行公路选线和在沿海地区进行开发选择评价。

这种方法首先是将所研究的地区划分成

几个地理单位。在每一个地理单位内分成三个系统,即经济系统、社会系统及自然系统。然后对每一个单位给出由0到5的等级影响评价。这种方法是一种简化的矩阵型式。

(3) 巴特尔环境影响评价系统:这种评价方法是由巴特尔、哥伦布研究所提出来的。它主要用来评价水资源开发、水质管理计划、公路以及原子能发电站等的环境影响。

该方法中所考虑的项目包括四个方面:即生态学的、物理化学的、美学的及人类社会兴趣方面的。它采用了“环境质量指数”这个概念,根据环境质量指数值来确定供选择的方案。这个方法在确定供选择的方案中“客观性”较强。

(4) 环境管理通用系统模型:在日本渡边、千仞(1971)设计了以防止水质污染模拟系统为中心的环境管理通用系统模型。它是以海域排水扩散现象的数学模型为基础,通过预测计算污染浓度,进行将来的水质污染预测。为了进行计算,它考虑到海域中支配排水扩散现象的一些主要因子:如海水流动的扩散条件(包括潮流、海流、海水密度、海水的涡动粘滞性、涡动扩散及河流等的流入水量)、地形条件(海岸地形、水深、潮高、海底摩擦以及由于地球自转运动而使海洋受到的克里奥莱力等)、排水条件(包括排水量、排水的水质等)。将这些影响排水扩散现象的因子建立方程,通过解这种方程式体系,便可求得污染浓度的预测计算。作者用这种模拟系统,以爱知县东三河地区为对象进行了模拟。在日本从公害管理上,用“系统”的方法对广泛海域中的流速、污染浓度等进行预测计算。是从这里开端的。

(5) 环境污染分析模型:在日本1977年用这种模型对近畿地区的环境质量评价进行了实例研究。它是基于一个区域内生产、消耗和污染之间的相互关系而建立起来的模型。将它和区域发展规划结合起来,在平衡社会经济活动和环境方面,能获得一套较好

的地区发展规划。该模型能定量地计算每个分区的环境影响,将其制成环境影响图,可以比较各个分区的环境质量。

这种模型是由三个环境影响分析模型构成,它们分别是:空气污染模型、水污染模型及固体废物处理模型。在空气污染模型中选择的污染参数是灰尘、 SO_x 、 NO_x 、HC及CO;水污染模型中主要考虑了BOD;固体废物模型中主要选择了废塑料。当制作这些分模型时,考虑了环境容量指标,如水质污染考虑了河流流量大小、空气污染考虑了气象条件。

这种模型考虑到三废的全面污染情况以及对区域环境的综合影响,适用于进行区域环境污染的综合预测评价。但在整个评价过程中,有关环境容量部分的作用和意义似乎探讨不深。

综合上述可见,目前国外开展的环境质量预测评价可分为两类情况:一类是全面评价人类活动的综合环境影响;另一类是专门评价工程的环境污染效果。本文拟着重讨论后者。

(二)

环境质量评价一般分为三个阶段:即首先掌握环境现状(称为现象分析阶段);其次进行环境的预测和评价(称评价分析阶段);最后根据各方面的意见进行处理(称为政策分析阶段)。

开展环境质量预测评价工作可以按照下述步骤进行:

首先确定环境质量预测评价的对象,选择代表性的工厂、矿山或规划中拟新建的工业基地等进行预测评价。然后按下述三个阶段进行工作:

1. 现象分析阶段:了解评价对象的生产计划规模、工艺流程及排放污染物的种类和数量,拟采用的环境保护措施,目前的环境质量状况。

应该指出,确定新建企业的污染参数是一项重要工作。可在不同行业中选择代表性的企业、研究工业产值、产量与三废产生之间的系数关系。这方面资料的积累,是环境质量预测评价工作的重要基础。

根据区域环境特征确定环境容量。应该调查观测评价地区的自然条件如气象条件、水文状况及土壤类型等,以便确定环境容量。所谓环境容量是指一个环境单元对污染物的允许容纳量。环境容量是一个变量,它是由基本环境容量及变动环境容量组成。基本环境容量可以通过地方性环境标准和环境本底值求出,后者通过环境的自净能力研究来取得。应该指出,目前环境中污染物迁移转化规律的研究已经取得一定成绩,如何把这方面的研究与环境容量的研究结合起来,对推动环境质量现状及预测评价具有重要意义。

确定地方性环境标准是一项基础工作。它是确定环境容量的具体限制标准。应该根据区域环境特征、各个环境要素间的相互制约关系,污染物在环境中的迁移转化特征及人们对环境利用的具体要求,确定地方性环境标准。这项工作在我国还是一个薄弱的环节,应该积极开展研究。

2. 评价分析阶段:这个阶段主要是建立各种环境质量预测评价的数学模型来评价环境污染的未来趋势及其影响。这种模型应该包括如下的一些主要环节:即区域内原料输入量的计算模型;产品产值和污染物的换算模型;污染物对环境影响的计算模型;区域环境污染综合评价指数计算的模型等。既可以列出一系列分模型分别计算,也可以将它汇总综合起来构成一个总体模型。

这里污染物对环境影响的估算是个值得深入研究的课题。目前,一般是采用大气或水的扩散模式进行计算。应该指出,这样进行环境单要素的影响预测是可以的,但对于全环境的污染影响估算,尚缺乏可靠的计算模式。为此我们曾进行了根据马尔可夫链的

平稳分布,计算各种污染物在各要素中分配比例的尝试。

3. 政策分析阶段:根据环境质量预断评价数学模型计算的环境质量指数或环境影响程度,参照环境管理法规的规定,提出环境质量预断评价的意见。

(三)

随着我国四个现代化的发展,我们认为在我国应该开展下述几个方面的环境质量预断评价的研究:

第一.积极开展我国四个现代化不同发展阶段全国环境质量预断评价的研究.预估5年、10年、15年及20世纪末我国的环境质量,进行这项研究,对我国工业的全面规划、合理布局具有重要意义.实践证明,在制定国民经济规划时,仅考虑生产力布局原则,而不考虑环境容量原则,将会带来严重的环境后果。

第二.开展不同流域或海域环境质量预断评价的研究.应该在我国各流域或海域水源保护研究的基础上,开展环境质量预断评价的研究.譬如,我们可以选择官厅流域及渤海做为这项工作的试点。

第三.开展城市环境质量预断评价的研

究.可在城市环境质量现状评价的基础上进行.适应城市工业不断迅速发展的要求,预估它未来的环境面貌,对改造老城市和合理进行新兴城市的工业布局都有重要意义。

第四.选择不同行业的典型代表性企业进行预断评价研究,进行典型工、矿企业预断评价的研究、摸索预断评价工作的规律,积累基础资料,是一项开展区域环境质量预断评价的基础工作。

参 考 文 献

- [1] 渡边、千仞,环境管理通用系统模型的意义与部分模型的实例,地理环境与污染研究,科学技术出版社,1974年2月。
- [2] 日本近畿地区环境质量评价的实例研究,上海科学技术情报所译,1978年3月。
- [3] R. E. 芒恩,环境评价原理和方法,岛津康南译,北京市环境监测站译,1977年。
- [4] 系林芳彦等,建设日本福井滨海工业区的环境预先评价,北京市环境保护科学研究所李兴基译,1978年7月。
- [5] Heer Jr., J. E., Hagerty, D. J., Environmental Assessments and Statements, 1977.
- [6] 王华东、汪培庄,环境质量预断评价的数学模型,北京师范大学地理系,1978年11月。
- [7] 中央公害对策审议会防止计划部会环境影响评价小委员会,环境影响评价的运用上の指针につひて(中间报告),昭和51年10月。
- [8] 中央公害对策审议会防止计划部会环境影响评价制度专门委员会,环境影响评价制度のあり方につひて(检讨结果のまとめ,昭和51年10月。

DDT 的 降 解 产 物

钱佐国 孙明昆

(山东海洋学院海洋化学系)

前文^[1]曾概括讨论了 DDT 的海洋环境化学.文中涉及 DDT 在环境中的一些可能的降解产物,这些产物的名称大都为英文原名的缩称,不易使名称和它的化学结构联系起来,特就此略作介绍和讨论。

在环境中,DDT (1) 受太阳辐射和生物

学代谢作用而降解,主要残留物为 DDE (2) 和 DDD (3). 水环境中的纯化学过程亦可促成 DDT→DDE 的转化^[2],这主要决定于 pH 值.此外,自各种微生物培养试验中检出的降解产物主要有:DDMU(4)、DDMS(5)、DDNU(6)、DDA(7)、DPM(8)、DBH(9)、DBP