

# 工业污染源调查 与研究 论文集

第三辑

国家工业污染源调查办公室 编

中国环境科学出版社



# 全国工业污染源调查成果总结和

## 编写委员会名单

**主任** 曲格平

**副主任** 焦金虎 (常务) 程振华 (常务) 陈子久 傅立勋

罗汝璠 刘全义 (常务)

**常务编委** (以姓氏笔划为序)

叶国芳 安德亮 朱建平 李斯复 李效儒 何兆德 陈仰胜

张良璧 周桂玲 徐伯麟 徐鸿楷 高秀兰

**编委** (以姓氏笔划为序)

于涌泉 王湘君 王瑛 王衍陵 王笑峰 毛专建 田毅

田青娟 冯劲 刘文立 刘有跃 刘志虹 刘继刚 刘哲人

江欣 乔世英 邢远扬 许纪存 许洪浦 朱裕栋 李宁波

李炎昆 李绍京 李緬英 李锁强 严维亮 吴斌 吴报中

吴忠勇 汪小泉 余萍 邱明琦 邱春光 陆新元 陈璞

陈华平 何秀娟 周迁 周跃 周三立 郑文英 张从

张章金 张德良 林永寿 单绪强 胡守仁 胡杰清 祝兴祥

徐国光 徐鸿涛 黄春玲 董景春 董景廉 蒋德珍 蒋燕浚

廖希谷 谢永明 熊坚 熊振南 王毅

**顾问** 王健民

**参加调查组织协调工作的还有:**

苗同松 刘秀茹 王晞雯

## 工业污染源调查与研究论文集编辑组名单

**组 长** 刘全义

**副组长** 徐鸿楷

**成 员** (以姓氏笔划为序)

王晞雯 王笑峰\* 叶国芳

安德亮 李緬英\* 朱建平

何兆德 周桂玲 张 从

徐伯麟

• 参加编辑工作，其余成员参加文稿审阅。

## 编辑说明

一、继《工业污染源调查与研究》（第一辑）和《空气污染物排放和控制手册》（第二辑）两书出版之后，我们又编辑了《工业污染源调查与研究论文集》（第三辑）。本论文集以进行工业污染源调查的广大环保科技人员撰写的 300 篇论文、报告为基础筛选编辑的，收稿截止日期为1988年8月底。

二、本论文集的论文、报告选取的基本原则是以其学术水平和实际意义为主，适当兼顾工作领域和地区；既着眼于本次工业污染源调查的工作成果，也考虑到对今后环保工作的推动作用。

三、在编辑工作中，尊重原作者的观点、论据和数据，仅在文字上进行适当修改，力求入选论文、报告反映出原作者的风格。

四、本论文集是作为全国工业污染源调查总成果的组成部分。总成果已通过专家鉴定，并根据专家提出的宝贵意见，作进一步修改调整，经审定后正式出版交流。

五、由于编辑组水平所限，本论文集编辑中难免存在错误和不足，恳请专家同行指正。

国家工业污染源调查办公室

1990年3月

# 目 录

## ·调查与监测方法·

关于对工业污染源系统进行系统量化的问题·····	卢君佳 陆继光 (3)
工业废水调查方法的探讨·····	徐鸿楷 (13)
量具量仪镀铬生产中铬酐的物料衡算·····	郭承中 徐坤元 刘植山 (18)
工业废水中苯胺的测定·····	张思慧 (25)
气相色谱法测定水中硝基苯类化合物的研究·····	张清文 杨 炯 荣海涛 (30)
气相色谱法测定工业废水中C <sub>6</sub> ~C <sub>10</sub> 苯系物·····	沈红 (36)
测定BOD <sub>5</sub> 项目“接种”与不“接种”的对比试验 ·····	陕西省纺织工业局污染源联合调查组 (42)
水泥生产过程中二氧化硫排放浅析·····	王坤 (48)
我国工业污染源“三废”排放系数的编制研究·····	邱名琦 蒋家文 (53)
镀铬生产铬酐流失系数的讨论·····	李凡伟 王吉照 (59)
关于喷漆、浸漆、搪锡排污量计算的 经验公式与调查方法·····	侯洪勋 (63)
燃煤烟气中一氧化碳排放系数的讨论·····	严向东 戴银芳 (67)
气体燃料NO <sub>x</sub> 排放因子的选择·····	刘年丰 (72)
城市典型排污口排放因子规律的研究·····	邢联木 叶 阔 (76)
关于小型制酱业废水排放量计算的探讨·····	陈洪飞 汤伯欣 (82)

## ·评价与预测·

工业污染源评价方法的探讨·····	唐文天 (89)
工业污染源扰民指数评价·····	张乔璋 王仕英 (94)
对纳污河流评价方法的探讨·····	郑秀荣 (99)
城市大气污染源评价及环境预测方法的研究·····	牛广义 赵 静 (102)
工业振动源评价方法的探讨·····	沈保红 郑磊晶 (108)
釜溪河工业污染物排放量预测方法·····	叶 光 唐玉涛 (112)

## ·污染源排污分析与对策·

污染源管理和控制方案·····	徐伯麟 (119)
试论污染物排放总量控制·····	张 从 (124)
吉林省工业污染的主要环境问题与防治对策的研究·····	韩松子 刘纪刚 乔 升 (129)
辽宁省中部城市群工业污染源与大气污染的研究·····	杨顺利 何兆德 (137)
从污调结果探讨沙市水环境保护对策·····	黄宁莹 (145)

湖北省小氮肥工业污染现状及防治对策	董景春(150)
山西能源基地工业源排放特征及其对环境的影响	董一品(155)
江苏省乡镇工业污染特点及控制对策探讨	周 迁(159)
探讨湖南省工业污染与工业发展的关系	陈佑蒲(164)
工业污染源对古城开封水环境的影响	吴 平 袁占兴(173)
深圳经济特区工业结构与环境分析	杨 震 梁德其 李义芬 卓石颜(178)
山西省主要污染物产生原因分析	李绍京(185)
工业污染的环境经济损益分析	邹 亮(190)

### ·工业污染源信息系统·

国家工业污染源信息系统的设计及开发特点	高秀兰 廖希谷 吴 滨(197)
工业污染源数据库应用及其开发点滴	郑福田(206)
上海市集中式联网污染源数据库的实现	金章林(217)
《GWDXC》在湖南省工业污染源调查中的应用与改进	廖希谷 伍建军 胡麓华 唐 皓(223)
黑龙江省工业污染源信息处理系统的建立与二次开发	吴 滨(228)
《工业噪声源信息处理系统》的设计与应用	王寄凡 张玉海(234)
“污调”建档中人机关系初探	罗海青(241)
辽宁省工业污染源档案库建档研究报告	张顺意 何兆德 李 悦(248)
工业污染源档案的形成及其特点	黄春玲(255)
制图学方法在编绘工业污染源调查图集中的应用	宋国利(258)

· 调查与监测方法 ·





# 关于对工业污染源系统进行系统量化的问题<sup>\*</sup>

卢君佳

陆继光

(南通市环境科学研究所)

(南通市环保局)

我国环境保护工作通过10多年的实践，逐渐认识到，孤立的点源治理很难收到控制和改善

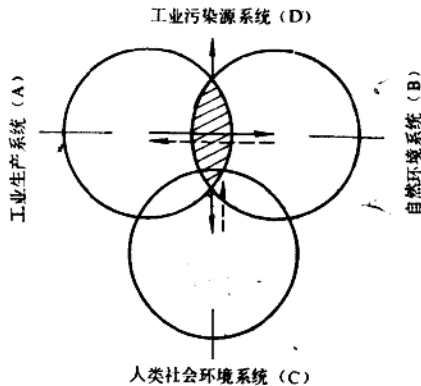


图1 工业污染源系统理论模型

环境质量的整体效益。新的逐渐成熟的观点认为：工业污染源是工业生产体系中与环境发生关系的各组成部分的总体，是社会—经济—环境大系统的组成部分。图1简明揭示了工业污染源系统的对象、范畴和其在社会—经济—环境大系统中的地位。

任何一个系统都是一个集合。令工业生产子系统为A集，自然环境系统为B集，人类社会环境系统为C集，工业污染源系统为D集，则 $A \cap B = D$ ，而D、C之间也存在交集，它是工业污染源与人类社会环境相互关联的部分，主要涉及到噪声、电磁波、放射、色彩、“三废”的

直接扰民、城市布局、道路交通、园林绿化、住房水平、居住密度、科技发展和人们的生态觉悟以及环境意识、法制、政策等等。

## 一、工业污染源量化系统的结构

工业污染源系统是一个复杂、庞大的灰黑色系统，所含诸要素间的关联性，有的模糊，有的比较清楚。我们通过图2简略说明这个系统的结构特征。

### 1. 集合性

关联性和有序性：工业污染源系统是由工业生产系统为主要骨架的六个子系统组成的整体。

- (1) 工业生产子系统，
- (2) 行业分类子系统，
- (3) 部门分类子系统，
- (4) 河流分类子系统，

<sup>\*</sup> 本文承蒙南京工学院达庆利教授审阅，特此致谢。

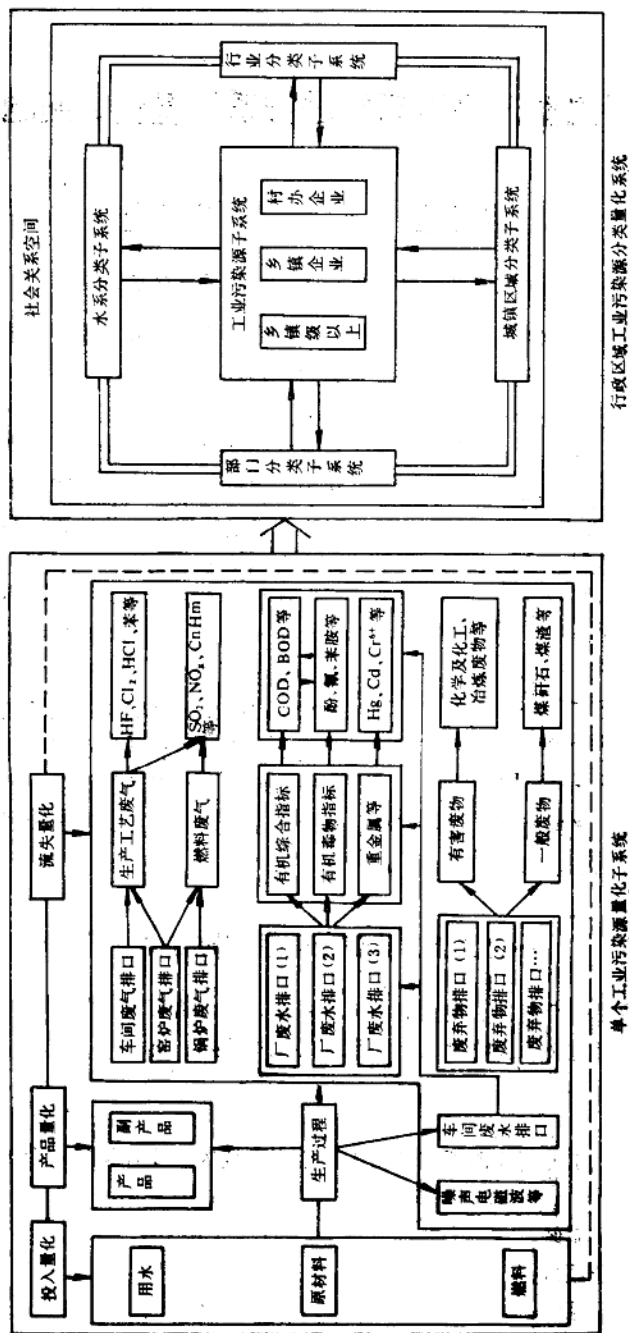


图 2 工业污染源量化系统结构模型 (过程模型)

(5) 区域分类子系统;

(6) 社会关系子系统。

前三者由工业生产子系统的属性所决定; 后三者由工业生产的污染特性与环境及社会的关系所形成。整体与各子系统以及各子系统彼此之间均有相互制约、相互依赖、相互影响(耦合)的密切关系。

## 2. 层次性和可控性

图2的结构是表述单个行政区域的工业污染源量化系统。但是,从中央到地方是一个宝塔

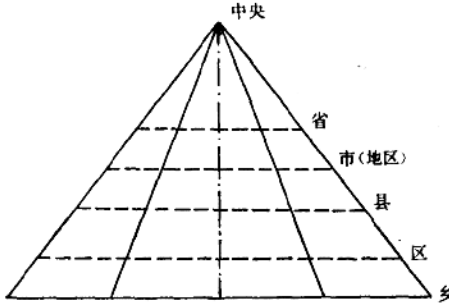


图3 工业污染源区域性(层次结构)

形的行政区域层次结构, 见图3。将图2和图3结合起来, 才如实反映工业污染源量化系统的结构概貌。

工业污染源量化系统是人造系统和自然系统的复合系统, 其可控性随着该系统和相应控制系统的建立而产生和加强, 相应的子系统行为就受到约束, 各自独立行为就需服从统一控制, 整个系统即可按既定目标和程序结构操纵运转。

## 3. 目的性、稳定性和动态性

任何人为系统都有一定的目的性, 建立工业污染源量化系统的目的性是不言而喻的。为了使系统的“目的”能在较长时期内起作用, 在建立量化系统时要考虑系统中的要素和要素间的联系在一个相当长的时期内是相对稳定的。本量化系统所选择的要素, 如行业分类、河流分类等都具有相对的稳定性, 因而保证了量化系统能较持久地发挥功能。

相对稳定性的另一方面是可变性和开放性, 即动态性。前面所描绘的结构是就其现状和对其认识程度而言。应该随着系统诸要素及其关系的变化和对系统认识程度的加深, (如污染相的改变、迁移转化和自净能力的变化、有机污染的综合指标逐渐向具体有机化学物质的定量指标转变等,) 及时概括出新的结构框图, 以适应量化和控制系统的不断发展。

## 二、工业污染源量化系统的功能

工业污染源量化的功能是指该系统对外界尤其是在为实现既定目的时, 所起作用的能力和秩序。可分为微观功能和宏观功能。

### 1. 微观功能

微观功能主要是:

(1) 可以对工业生产子系统, 按指定类别和企业进行检索的功能;

(2) 可以对全系统和各子系统分别进行各种特定(如按用水、废水、废气、废弃物、产品、原材料……)的统计功能;

- (3) 可以对全系统和各子系统分别进行多层次的综合评价功能;
- (4) 为企业减少资源流失, 指示挖潜增产的方向。

## 2. 宏观功能

宏观功能主要是:

- (1) 进行环境科学研究和环境质量评价、预测的信息库;
- (2) 制定环境政策和环境决策转化的依据;
- (3) 环境规划和环境计划的基础;
- (4) 组织和进行环境质量大系统控制的依据和手段;
- (5) 是对污染源实行系统控制的先决条件和主要依据。

## 三、系统量化的方法

### 1. 数量模型类型

鉴于目前所认识和掌握的工业污染源量化系统的特性, 决定了这个系统的数量模型是一种随机模型, 其动态模型属离散模型。

### 2. 量化时段

考虑到该系统的庞大性、复杂性和目前的国情、国力, 量化时段以年度单位为宜, 并以五年全面系统量化一次为宜。这样有了时间序列, 就可建立动态模型, 从而可得出系统中各变量变化过程之间的关系。应该把系统量化工作和环境统计结合起来。

### 3. 系统量化活动矩阵

系统量化的特征在于它有一套严密的工作方法和程序以保证量化体系的精密性和正确性。系统量化的工作方法程序以量化活动矩阵表述如下(表1):

表 1 系统量化活动矩阵

工作阶段	明确目标	试点先行	目标分解	制定实施计划	调配力量	统一方法和技	制定标准化程序	指挥行动	选择典型	跟踪变化	调节控制	检验和鉴定	反馈加工
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
准备信息的生成和收集	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		
信息贮存处理和加工		✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
定量一定性研究		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
应用研究	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
鉴定、验收							✓	✓	✓	✓	✓	✓	
应用				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
更新	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

时间维：(工作阶段)

(1) 准备阶段。着重解决制定计划，落实组织，宣传鼓动，试查试点，人、财、物、资料、技术的准备和技术培训等。包括工业污染源电脑库软件的设计和相应的文件、表格的编码和形式规范等内容及早确定。

(2) 信息的生成和收集阶段。本阶段的重点和难点是信息的生成。为了获得足够的、有代表性的和准确的信息，需要对污染源进行全面、系统的监测。有条件的，还可运用投入-产出等物料衡算方法进行互相补充和验证。

(3) 信息的贮存处理阶段。通过监测和调查获得的大量数据资料，必须及时归档和纳入电脑数据库系统，并根据统一技术方法选用适当的模式，对各类信息进行处理加工，以实现初步的分析、综合、评价等功能。

(4) 定量-定性研究阶段。定量研究必须建立在初步定性的基础上，而科学的定性则要借助于定量分析才能保证定性的可靠性和正确性，定量分析也必然向高一级的定性转化。在前阶段的基础上，从整体优化的高度，结合对各子系统具体情况的分析，进行全面的、系统的解剖、总结和高层次的综合及评价，是本阶段的主要任务。

(5) 应用研究。主要是对量化系统实现其广义功能的仿真研究。

(6) 鉴定、验收。

(7) 应用。微观的应用在于充分发挥档案库和电脑数据库在日常环境监测、环境管理中的作用；宏观的应用，是为政府领导机关作重大决策和制定实施方案时提供可靠依据。

(8) 更新。随着社会、经济的发展和环境的变化，不断调整本系统的内部结构，同时输入新的信息，以保证系统在一个相当长的时间内的有效性，改善和增强系统的功能，延长其生命周期。

逻辑维：

(1) 明确目标、任务：就是要从量化的必要性开始，对问题的本质和范围进行：

①目标分析：多目标还是单目标以及目标数量化等。

②功能分析：对完成目标的自身能力进行可行性分析。

③环境分析：分析量化系统的边界条件，例如乡镇工业、村办工业、边缘地区的小型工业企业是否属量化对象等。

(2) 试点先行：工业污染源系统化，是一个涉及到千百万个单位统一行动的大工程。各级各部门都应先行试点、吸取经验、统一方法，确保目标任务的实现。

(3) 目标、任务的分解和制定实施计划：明确了目标任务，有了试点经验，就可在此基础上制定并优选实施方案，将总目标、总任务分解，划分子系统、子目标、子任务……，进而制定详细的实施计划。

(4) 标准量化程序的实施。

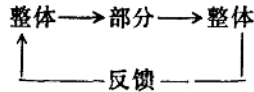
(5) 信息反馈和调节控制。在工作过程中，应善于利用典型以推动工作，注意充分发挥反馈信息的作用，做到及时跟踪修正，适时补救偏差，调整控制过程和实施过程，以不断接近理想的目标。

(6) 检验和验收(鉴定)：检验和验收(鉴定)，对保证系统量化的质量有重大作用。

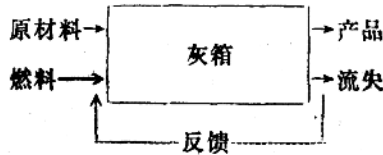
#### 4. 主要技术路线

(1) 普查与详查：在量化系统中，必须抓住主要矛盾，即根据对企业的生产工艺的初步分析和经验判断进行筛选，把需要量化的企业分成两类。一是普查类，这类企业污染轻、负荷小，其潜在污染危害不大，但是数量较多。对这些企业仅需作其基本情况的量化，以保证量化的广度；二是详查类，这类企业的污染物净量和等标污染负荷量占到总量的80%以上，一般均属于污染大户，对其应进行深入细致的调查和分析评价，以保证量化的深度。

(2) 分析和综合：系统量化的基本技术路线是高度分化（分析）与高度综合的结合，其基本程序是：



所谓分化（分析），是以系统的整体性为基点，把客观对象系统地分解成各个单元（要素），通过逐一解剖和观察，研究其相互联系、相互作用的微观现象及其内在的规律性。系统量化更重要的还在于系统综合，即在系统分析的基础上，使部分重建整体，定量确定系统



的层次结构，用数学语言表达构造量化系统的结构模型，并对结果进行评价，还原为系统整体质的多样性。

(3) 投入和产出：从我国的国情和现状考虑，目前较为理想的量化方法，应该是把监测和物料衡算结合起来，两种手段并用，相辅相成，互为补充，互相验证，我们称它为“灰箱”法。如上图所示，我们不需专门研究箱体内部的运行机制，但需进行适当的工艺剖析。着重研究的是该系统与外界环境发生的输入和输出关系。通过监测、物料衡算和建立投入—产出一流失数学模型，进行以流失物为主的量化。工艺剖析的目的是为了优化监测点、优选监测项目和频次，以便达到用最少的力量取得最好的效果。

(4) 定量和定性：为了使定量向高一级的定性转变中有一个统一的评价尺度和衡量依据，保证相应结论的可比性，根据有关规定，对所形成的新质，定义其名词概念如下：

①主要工业污染源（主要污染区域、部门、行业）：按水、气评价时，累计污染负荷比大于、等于总负荷量80%的那些企业，分别为水、气主要工业污染源（区域、部门、行业…）；进行噪声评价时，厂界外1m处最敏感点噪声等效声级大于65dB(A)的工厂为工业噪声主要污染源。

②重点污染源：单一污染物的累计排放量大于、等于该项污染物排放总量80%的那些企业，分别为相应的重点污染源。

③一般污染源：其他不属于主要污染源或重点污染源的污染工厂，为一般污染源；工业噪声一般污染源的定义是厂界外1m处最敏感点噪声等效声级大于55dB(A)、小于65dB(A)的工厂。

(5) 数量和质量：量化对象的确定取决于单个工业污染源量子系统的边界条件。例如，可规定：

①量化对象=工业企业中有污染的企业=工业企业中减去无污染企业后余下的企业=需要建立污染源档案的企业。

②符合下列条件之一的，属无污染企业。

A. 仅排少量生活污水而无其他污染的工厂；

B. 主要噪声源的等效声级小于90dB (A)，且厂外1m处敏感点小于50dB而无其他污染的工厂；

C. 仅有极少量无毒的生产工艺排放废气，而无其他污染的工厂；

D. 仅有少量燃料废气排放（一般每月用煤量小于5t）而无其他污染的工厂。

量化工作的质量关系到量化结果的准确性和可靠性，应将系统量化工作中的质量保证贯穿于全过程每个层次的每一个环节，其内容应包括：

(1) 数据收集整理方面的质量保证。

(2) 调查监测中的质量保证：包含“项目齐全性质量保证”，“监测（采样、分析等）质量保证”，“污染物核算质量保证”等等。

(3) 定量-定性研究中的质量保证：主要是填报、统计、评价和总结工作等方面的质量保证以及有关审核验收的技术标准、方法和程序等。

(4) 建立自查、自测、自检、自填与互查、抽测、互验、互审相结合的质量管理约束节制和“三查一审”的多段、多层次验收制度等。

## 5. 工业污染源评价指标体系

进行系统的评价，必须有相应的系统评价方法或系统的评价工具，该方法或工具就是工业污染源评价指标体系，它是系统量化由定量阶段向高级定性阶段转化，由微观分析向宏观综合转化的重要手段和必经步骤。

(1) 评价指标体系的建立：如表2所示，评价指标体系可分三个层次；大类可分为静态指标和动态指标；大类以下又可分为综合评价指标、经济关系指标、社会关系指标、环境关系指标、环境社会综合关系指标以及无害化处理效果指标等六类，每类中还可分若干小类。

(2) 综合评价指标中参数的选择：正确筛选污染物需掌握两条原则，一是鉴于综合评价指标是用于对污染源的潜在污染能力进行评价，而不是评价它的实际污染行为，因此应按污染物的实际排放量进行筛选，而不宜过多地考虑当地的环境因素；第二要考虑到单元综合评价基础上进行比较性评价的需要，充分注意评价结果的可比性，鉴于等标污染负荷公式的特点，参加评价的项目越多，负荷必然越大，因此在一定条件下统一规定污染要素的综合评价项数是必要的。

(3) 评价标准系列的选择：1985年全国性污染源调查中，国家统一规定了评价标准，国家无规定的如氨氮、碳氢化合物等，有的地区也作了相应的规定，今后评价时，应仍旧使用此系列，以保证评价结果的可比性。

表 2 工业污染源评价指标体系

类型			序号	指标名称	计算公式	符号意义
大类	中类	小类				
静态指标	综合评价指标	等标污染负荷	1	污染物等标污染负荷 $P_{ij}$	$P_{ij} = \frac{Q_{ij}}{S_j} (j=1 \dots n)$	$i$ 为污染源
			2	污染源等标污染负荷 $P_i$	$P_i = \sum_{j=1}^m P_{ij} (i=1 \dots n)$	$j$ 为污染物
			3	区域(或行业、部门等)等标污染负荷 $P_T$	$P_T = \sum_{i=1}^n P_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m P_{ij}$	$S_e$ 为选用的水相或气相的评价标准
			4	区域(或行业、部门等)中某污染物等标污染负荷 $P_j$	$P_j = \sum_{i=1}^n P_{ij} (i=1 \dots m)$	$P_A$ 为气相污染物等标污染负荷
			5	某污染物等标污染负荷比 $K_i$	$K_i = \frac{P_{ij}}{P_i}$ 或 $\frac{P_i}{P_T} (i=1 \dots n)$	$P_w$ 为水相污染物等标污染负荷
			6	某污染源等标污染负荷比 $K_i$	$K_i = \frac{P_i}{P_T} (i=1 \dots n)$	$u$ 为用水、能源、原材料等耗量
		等染价负荷	7	水、气综合等价污染负荷 $P_s$	$P_s = 0.1P_A + 200P_w$	$M$ 为产值(一般以万元为单位)
			8	水、气综合等价污染负荷比 $K_{A\&W}$	$K_{A\&W} = \frac{0.1P_A \text{ 或 } 200P_w}{P_s}$	$Q$ 为废水、废气、废物等排放量, 污染物流失纯度
	经济关系指标	产值派生指标	9	单位产值耗量	$\frac{U}{M}$	$P$ 为等标污染负荷
			10	单位产值流失量	$\frac{Q}{M}$ 或 $\frac{P}{M}$ 或 $\frac{P_s}{M}$	$q$ 为相应的定额、基准值、背景值等
			11	单位产值耗量指数 $N$	$N = \frac{U}{M} q^{-1}$	$C$ 为某产品量
		产品派生指标	12	单位产值流失量指数 $R$	$R = \frac{Q(\text{或} P \text{ 或 } P_s)}{M} q^{-1}$	$H$ 为人数
			13	单位产品耗量	$\frac{u}{C}$	$S$ 为面积(区域、水域等)
			14	单位产品流失量(排放系数等)	$\frac{Q}{C}$ 或 $\frac{P}{C}$ 或 $\frac{P_s}{C}$	$r$ 为河流流量(可以年为单位)
	社会关		15	单位产品耗量指数 $N_c$	$N_c = \frac{u}{C} q^{-1}$	
			16	单位产品流失量指数 $R_c$	$R_c = \frac{Q(\text{或} P \text{ 或 } P_s)}{C} q^{-1}$	
			17	人均耗量	$\frac{u}{H}$	
			18	人均流失量	$\frac{Q}{H}$ 或 $\frac{P}{H}$ 或 $\frac{P_s}{H}$	



类 型			序 号	指 标 名 称	计 算 公 式	符 号 意 义
大类	中类	小类				
静 态 指 标	系 指 标		19	人均耗量指数 $N_H$	$N_H = \frac{H}{H} q^{-1}$	$T$ 和 $T_m$ 为投资项目个数和其投资数
			20	人均流失量指数 $R_H$	$R_H = \frac{Q(\text{或}P\text{或}P_s)}{H} q^{-1}$	$T_0$ 和 $T_m$ 为处理设施建成数及其投资数
	环 境 关 系 指 标	面 积 派 生 指 标 (区域、水域等)	21	单位面积(区域、水域等)耗量	$\frac{H}{S}$	$B$ 和 $B_m$ 为处理设施的报废数及其投资数
			22	单位面积(区域、水域等)流失量	$\frac{Q}{S}$ 或 $\frac{P}{S}$ 或 $\frac{P_s}{S}$	$G$ 和 $G_m$ 为处理设施的搁置数及其投资数
			23	单位面积(区域、水域等)耗量指数 $N_s$	$N_s = \frac{H}{S} \cdot q^{-1}$	
			24	单位面积(区域、水域等)流失量指数 $R_s$	$R_s = \frac{Q(\text{或}P\text{或}P_s)}{S} q^{-1}$	
			25	单位流量污染物流失量	$\frac{Q}{r}$	$I$ 和 $I_m$ 为处理设施正常运转个数及其投资数
			26	单位流量污染物流失量指数 $R_r$	$R_r = \frac{Q(\text{或}P\text{或}P_s)}{r} q^{-1}$	
	环 境 关 系 指 标 环 境 社 会 指 标	河 派 生 指 标 流 流 指 标	27	面积、人口、污染物流失关系指数 $R_{1h}$	$R_{1h} = \frac{Q(\text{或}P\text{或}P_s)\beta}{S}$ $(\beta = \frac{H/S}{q})$	$G_0$ 为处理设施的运转费用包括为保证处理设施正常运转所投入的全部活劳动和物化劳动
			28	设施竣工建成率和建成投资率	$\frac{T_c}{T}$ 和 $\frac{T_{m0}}{T_m}$	$V$ 为总废气量
	无 害 化 处 理 效 果 指 标		29	设施报废率和报废投资率	$\frac{\beta}{T}$ 和 $\frac{\beta_m}{T_m}$	$V_1$ 为经处理的废气量
			30	设施搁置率和搁置投资率	$\frac{G}{T}$ 和 $\frac{G_m}{T_m}$	
			31	设施运转率和运转投资率	$\frac{I}{T}$ 和 $\frac{I_m}{T_m}$	
32			运转成本率	$\frac{C_c}{T_m}$		
33			处理率、达标率、去除率 净化率	$\frac{F}{F_{sh}}, \frac{F_1}{F}, \frac{X_1}{X}, \frac{Y_T}{Y}$	$F, F_T$ 和 $F_{sh}$ 为设施处理水量、处理后达标(指单项污染物,也可以是所有污染物)水量和应处理水量(或总水量)	