

# 环境科学 图表指南



张三兴 编

中国环境科学出版社

# 环境科学图表指南

张三兴 编

中国环境科学出版社

1991

(京)新登字089号

### 内 容 简 介

本书根据作者多年来从事环保科技管理工作的经验及需要,自1984年以来从有关环境科学管理及基础知识的资料中收集筛选出来的图表汇编而成。着重从环境管理的角度出发列出了许多有关环境科学各个环节,各类污染物的排放及治理等图表,简而易懂一目了然,非常实用。

本书的出版对普及、宣传环境保护基础知识,提高全社会的环境意识起一定的积极作用。

本书可供省、市、县各级基层环保管理干部及广大厂、矿企业的环保干部、科技工作者参考。

### 环境科学图表指南

张三兴 编

责任编辑 李玲英

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北岗子街8号

北京印刷二厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

1991年12月 第 一 版 开本 787×1092 1/16

1991年12月 第一次印刷 印张 10

印数 1—3 000 字数 237千字

ISBN 7-80093-057-2/X·544

定价: 5.50元

## 前 言

保护和改善生产环境与生态环境、防治污染和其他公害，是我国的一项基本国策。

为了执行这项基本国策，编者结合自己在基层工作的切身体验，筛选了1984年以来收集到的一些新资料，整理汇编了这本图表指南。旨在使广大读者能够形象、直观、科学地学到一些环境科学管理与环境保护基础知识，以尽编者的一点职责。

本书附录部分收入了常用的国家新标准，以便查阅。

本书在编汇过程中，承蒙三门峡市环保局王国文工程师多方热心指导，并增添了一些内容，在此表示衷心感谢。此外，本书的出版发行，先后受到河南省环保局局长蒋书铭、副局长邬学德，三门峡市环保局局长孙润普、副局长董云来、介援朝，渑池县主抓环保的常务副县长张长友等领导同志的大力支持与协助，在此一并致谢。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

1991年7月1日

# 目 录

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| <b>第一章 环境保护概论</b> .....          | ( 1 )  |
| 一、环境科学的学科分支结构图.....              | ( 1 )  |
| 二、水循环示意图.....                    | ( 2 )  |
| 三、水圈示意图.....                     | ( 2 )  |
| 四、大气圈示意图.....                    | ( 3 )  |
| 五、土圈和岩石圈示意图.....                 | ( 3 )  |
| 六、大气中氯化物的循环过程示意图.....            | ( 3 )  |
| 七、厂区平面布置示意图.....                 | ( 4 )  |
| <b>第二章 环境管理</b> .....            | ( 5 )  |
| 一、环保法相互作用性质及其法律效应关系示意图.....      | ( 5 )  |
| 二、环境保护系统的组成示意图.....              | ( 5 )  |
| 三、环境管理过程及其应用的方法.....             | ( 6 )  |
| 四、环境问题的判别和管理 (表1-3).....         | ( 7 )  |
| 五、环境统计指标体系示意图.....               | ( 9 )  |
| 六、中国环境质量大系统控制总体模型.....           | ( 10 ) |
| 七、环境综合指标系统示意图.....               | ( 10 ) |
| 八、制定区域污染综合防治规划程序图.....           | ( 11 ) |
| 九、环境管理信息系统的生命周期示意图.....          | ( 12 ) |
| 十、确定环境质量管理方案的一般程序图.....          | ( 13 ) |
| 十一、调查确定人为控制措施的一般程序图.....         | ( 13 ) |
| 十二、地面水水质规划程序示意图.....             | ( 14 ) |
| 十三、制定水质管理规划的过程图.....             | ( 15 ) |
| 十四、水质目标确定与关联图.....               | ( 15 ) |
| 十五、水资源保护系统规划的内容和方法.....          | ( 16 ) |
| 十六、城市大气环境目标管理与规划方案研究方法技术路线图..... | ( 22 ) |
| 十七、省废水排放分类统计台帐表.....             | ( 23 ) |
| 十八、城市污染物排放统计台帐表.....             | ( 23 ) |
| 十九、城市饮用水 (主要水源地) 水质监测年度统计表.....  | ( 24 ) |
| 二十、入河 (湖) 废水排放统计表.....           | ( 25 ) |
| 二十一、湖泊 (水库) 水质监测结果年度统计表.....     | ( 25 ) |
| 二十二、城市 (水系) 河流水质监测结果年度统计表.....   | ( 26 ) |
| 二十三、城市环境规划项目表.....               | ( 27 ) |
| 二十四、全国部分城市工业用水重复利用率.....         | ( 30 ) |
| 二十五、工业生产用水量.....                 | ( 31 ) |

|                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| 二十六、工业废水排放量参考指标                            | (32) |
| 二十七、1990年17个省、自治区污水排放常用系数                  | (32) |
| 二十八、2000年17个省、自治区污水排放常用系数预测                | (33) |
| 二十九、1990年56个城市污水排放常用系数                     | (33) |
| 三十、2000年56个城市污水排放常用系数预测                    | (35) |
| 三十一、河南省各行业排污系数表                            | (37) |
| 三十二、河南省主要行业废水排放预测                          | (38) |
| 三十三、全国废水主要污染物达到不同治理目标所需费用                  | (38) |
| 三十四、全国不同时期累计费用估算结果                         | (39) |
| 三十五、我国城市工业用水预测                             | (39) |
| 三十六、我国城市工业与生活用水总量预测                        | (39) |
| <b>第三章 大气环境质量控制</b>                        | (40) |
| 一、未受污染的大气成分                                | (40) |
| 二、烟气脱硫方法举例                                 | (40) |
| 三、废气的净化方法                                  | (41) |
| 四、废气中的 $\text{NO}_x$ 主要净化方法                | (41) |
| 五、含氟烟气主要净化方法                               | (42) |
| 六、大气污染的原因和污染物质                             | (42) |
| 七、煤烟型大气污染示意图                               | (43) |
| 八、光化学烟雾的产生示意图                              | (43) |
| 九、酸雨形成的机制示意图                               | (44) |
| 十、选择性催化还原脱 $\text{NO}_x$ 工艺与湿法脱硫工艺相结合的流程简图 | (44) |
| 十一、几种气体或蒸汽的爆炸特性                            | (45) |
| 十二、几种粉尘的爆炸特性                               | (45) |
| 十三、空气中浮游污染物质的粒径 (Hatch等)                   | (46) |
| 十四、各类除尘器的性能比较表                             | (46) |
| 十五、降水酸度数据表                                 | (47) |
| 十六、硫酸盐化速率监测数据表                             | (47) |
| 十七、某些恶臭物质在空气中嗅阈值                           | (48) |
| 十八、一般煤粉尘的化学成分                              | (48) |
| 十九、烟尘的分类                                   | (49) |
| 二十、林格曼浓度与排烟粉尘量关系                           | (49) |
| 二十一、机动车辆排气中污染物含量                           | (50) |
| 二十二、烧一吨煤排放的有害气体量                           | (50) |
| 二十三、燃料燃烧温度和烟气中氧化氮含量关系                      | (50) |
| <b>第四章 水环境质量控制</b>                         | (51) |
| 一、中国水环境主要问题                                | (51) |
| 二、水污染控制对策框图                                | (52) |
| 三、天然水中的成分及其对水质的影响                          | (53) |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 四、塘水自净示意图·····             | (53) |
| 五、鸭绿江丹东段水污染系统规划内容与程序图····· | (54) |
| 六、氧化塘工作示意图·····            | (55) |
| 七、无稀释氧化塘示意图·····           | (55) |
| 八、稀释氧化塘(养鱼塘)示意图·····       | (56) |
| 九、电解法处理含铬废水工艺流程示意图·····    | (56) |
| 十、化学还原法处理含铬废水工艺流程示意图·····  | (56) |
| 十一、水污染类型、污染物、污染标志及来源·····  | (57) |
| 十二、河流监测垂线布设表·····          | (58) |
| 十三、酸性废水处理方法比较表·····        | (58) |
| 十四、投药中和处理流程示意图·····        | (59) |
| 十五、普通中和滤池示意图·····          | (60) |
| 十六、碱性废水处理方法比较表·····        | (60) |
| 十七、吸附再生曝气池处理流程示意图·····     | (61) |
| 十八、酸化曝气-碱液吸收法流程示意图·····    | (61) |
| 十九、解吸法流程示意图·····           | (61) |
| 二十、碱性氯化法处理流程示意图·····       | (61) |
| 二十一、石灰法处理流程示意图·····        | (62) |
| 二十二、硫化物沉淀法处理流程示意图·····     | (62) |
| 二十三、普通曝气工艺流程示意图·····       | (62) |
| 二十四、吸附曝气法工艺流程示意图·····      | (62) |
| 二十五、医院病菌废水初步处理流程示意图·····   | (62) |
| 二十六、生物法处理废水·····           | (63) |
| 二十七、几种常用混凝剂·····           | (64) |
| 二十八、几种常用助凝剂·····           | (65) |
| 二十九、几种常用中和剂·····           | (66) |
| 三十、几种常用消毒剂·····            | (67) |
| 三十一、典型的活性污泥处理流程示意图·····    | (67) |
| 三十二、各种废水处理方法示意图·····       | (68) |
| 三十三、各类污染物的污水处理方式和方法·····   | (69) |
| 三十四、城市污水治理方法·····          | (70) |
| 三十五、城市污水综合利用模型·····        | (71) |
| 三十六、物理法处理废水·····           | (72) |
| 三十七、化学法处理废水·····           | (72) |
| 三十八、城市污水控制模型图·····         | (74) |
| 三十九、河流治理模型框图·····          | (75) |
| 四十、城市污水处理设备流程图·····        | (75) |
| 四十一、我国主要湖泊水污染防治对策措施·····   | (76) |
| 四十二、土地处理系统一览表·····         | (77) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 四十三、国内主要污水处理厂治理情况表     | (78)  |
| <b>第五章 固体废物、噪声污染控制</b> | (92)  |
| 一、固体废物管理程序及工程技术措施图     | (92)  |
| 二、冰晶石浮选和尾渣碳及氟化物回收流程图   | (93)  |
| 三、按来源分类的固体废物示意图        | (93)  |
| 四、各类污染源产生的主要固体废物       | (94)  |
| 五、化学物质型固体废物致病的途径       | (95)  |
| 六、人畜粪便传播疾病途径示意图        | (95)  |
| 七、几种有害废物的土地处置方法        | (96)  |
| 八、几种主要噪声评价指标及适用范围      | (97)  |
| 九、我国有关噪声测量的常用标准        | (98)  |
| 十、噪声测量目的、项目和使用仪器       | (98)  |
| 十一、背景噪声修正表             | (99)  |
| 十二、噪声分贝示意图             | (99)  |
| 十三、生产环境噪声测量记录表         | (100) |
| 十四、环境噪声(区域、交通)测量数据表    | (100) |
| 十五、车外噪声测量记录表           | (101) |
| 十六、车内噪声测量记录表           | (101) |
| 十七、噪声对人体的危害示意图         | (102) |
| <b>第六章 生态学知识</b>       | (103) |
| 一、城市生态系统示意图            | (103) |
| 二、生态农业的结构框图            | (103) |
| 三、留民营生态农业系统能流、物流示意图    | (104) |
| 四、甘肃庆阳县生态户能流、物流示意图     | (104) |
| 五、系统物料及有机废物循环使用示意图     | (105) |
| 六、家庭规模型综合循环利用示意图       | (105) |
| 七、生态经济区域要素及要素内部构成因子组成图 | (106) |
| 八、无害化处理的基本工艺过程图        | (106) |
| 九、蘑菇生产模式示意图            | (107) |
| 十、江德生的两场两坊循环示意图        | (107) |
| 十一、东乔村桑鱼共生、鱼蚌共生生产模式图   | (107) |
| 十二、树木、草坪平面表示方法示意图      | (108) |
| 十三、上海吴泾化工厂绿化示意图        | (108) |
| <b>第七章 环境监测</b>        | (109) |
| 一、常用水质分析方法一览表          | (109) |
| 二、确定布点方案主要工作程序图        | (110) |
| 三、湖泊(库)采样垂线设置表         | (110) |
| 四、鼓泡法采样流程图             | (110) |
| 五、颗粒物采样流程图             | (111) |

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| 六、环境监测质量保证系统示意图                                                   | (111) |
| 七、某河段监测断面布设示意图                                                    | (112) |
| 八、水质监测项目一览表                                                       | (112) |
| 九、实验室内质量保证程序图                                                     | (113) |
| 十、制备标准水样的一般程序图                                                    | (114) |
| 十一、废水、污水水样的保存方法                                                   | (115) |
| 十二、部分分析项目的保存方法                                                    | (115) |
| 十三、大气监测数据表                                                        | (118) |
| 十四、降尘监测数据表                                                        | (118) |
| <b>第八章 环境质量评价与预测</b>                                              | (119) |
| 一、污染现状评价的一般程序示意图                                                  | (119) |
| 二、环境预测的一般程序示意图                                                    | (120) |
| 三、环境预测系统分析                                                        | (121) |
| 四、常用预测方法的分类与应用对象                                                  | (121) |
| 五、水环境预测基本程序                                                       | (122) |
| 六、水环境污染经济损失计量程序                                                   | (123) |
| 七、水环境质量评价程序                                                       | (123) |
| 八、水库工程的环境影响示意图                                                    | (124) |
| 九、原煤开采与社会、经济、环境之间关系的模式                                            | (125) |
| 十、在煤矿开发周期内对健康和环境的主要影响概括表                                          | (125) |
| 十一、湖泊水质污染预测的程序                                                    | (126) |
| 十二、七大水系水质现状与趋势预测                                                  | (127) |
| 十三、污水灌溉对农业环境的影响及防治对策研究                                            | (128) |
| 十四、2000年全球环境问题探讨                                                  | (129) |
| <b>第九章 其它</b>                                                     | (130) |
| 一、几种国产活性炭性能                                                       | (130) |
| 二、河水自净示意图                                                         | (130) |
| 三、制订环境质量标准简要程序图                                                   | (131) |
| 四、常用离子交换树脂                                                        | (132) |
| 五、防尘和抗有害气体的绿化植物                                                   | (133) |
| 六、化工、石油、煤、橡胶及塑料生产中的低废、无废技术                                        | (134) |
| 七、仿真分析工作程序图                                                       | (135) |
| 八、焙烧法提炼汞流程图                                                       | (136) |
| 九、pH值变化对鱼类的影响                                                     | (136) |
| 十、焙烧法提炼汞                                                          | (136) |
| 十一、放射性废物来源及其处理处置流程图                                               | (137) |
| <b>附录:</b>                                                        | (138) |
| 一、中华人民共和国国家标准 UDC614.7 (083.75) 地面水环境质量标准<br>GB3838—88代替GB3838—83 | (138) |

二、中华人民共和国国家标准 UDC 628.39;628.54 污水综合排放标准

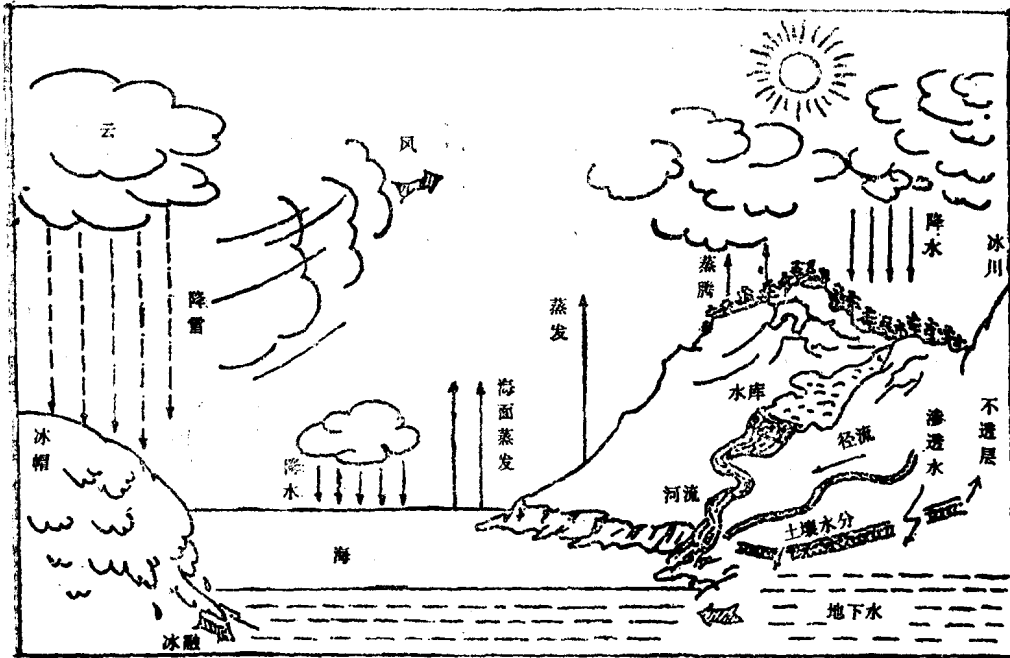
GB8978—88代替GBJ4—73.....(140)

主要参考文献.....(148)

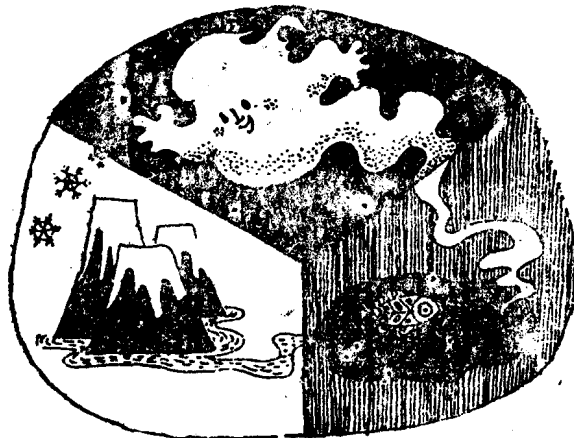
### 一、环境科学的学科分支结构图



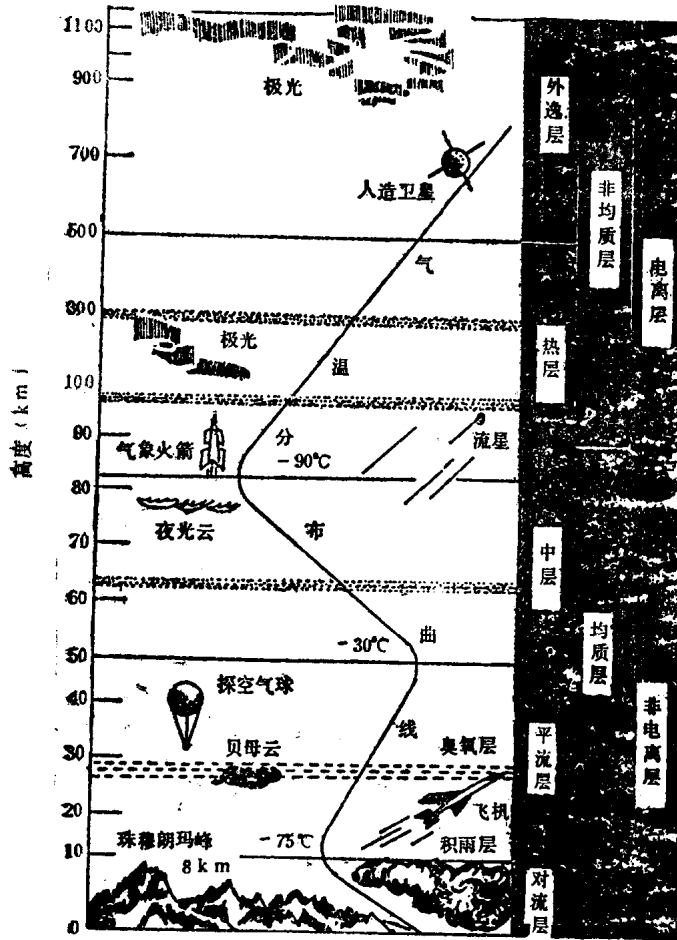
## 二、水循环示意图



## 三、水圈示意图



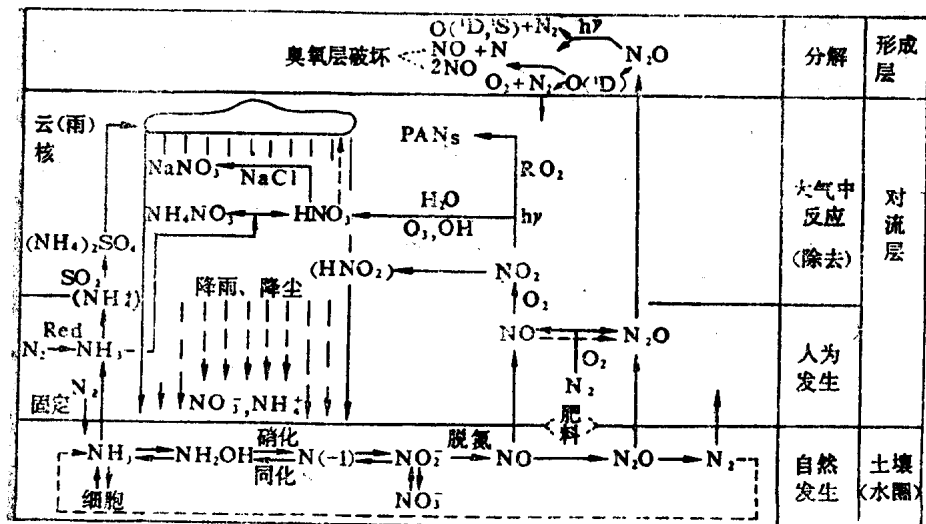
#### 四、大气圈示意图



#### 五、土圈和岩石圈示意图



#### 六、大气中氯化物的循环过程示意图



## 七、厂区平面布置示意图

企业所处环境功能区：

该图由被调查单位填绘

制图人：

制图日期：

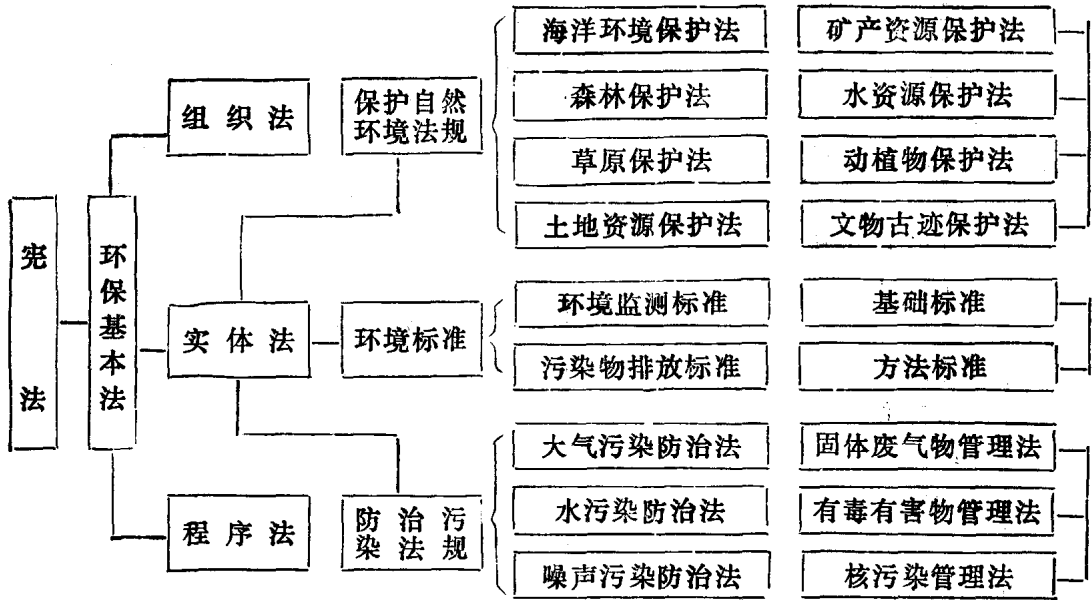
### 图例

|          |      |
|----------|------|
| 厂界       | ---- |
| 铁路       | ==== |
| 公路       | ==   |
| 桥梁       | ==   |
| 河流       | ~~~~ |
| 废水管道及流向  | —⊗—  |
| 车间序水排放口  | ⊗    |
| 出厂废水总排放口 | ⊗    |
| 固体废物排放口  | ⊞    |
| 废气有组织排放口 | ↑    |
| 废气无组织排放处 | ⊙    |
| 渗坑、渗井    | ⊞    |
| 自备水井     | ⊞    |
| 水塔       | ⊞    |
| 有害废弃物排放口 | ⊞    |
| 有害废弃物堆放场 | ⊞    |

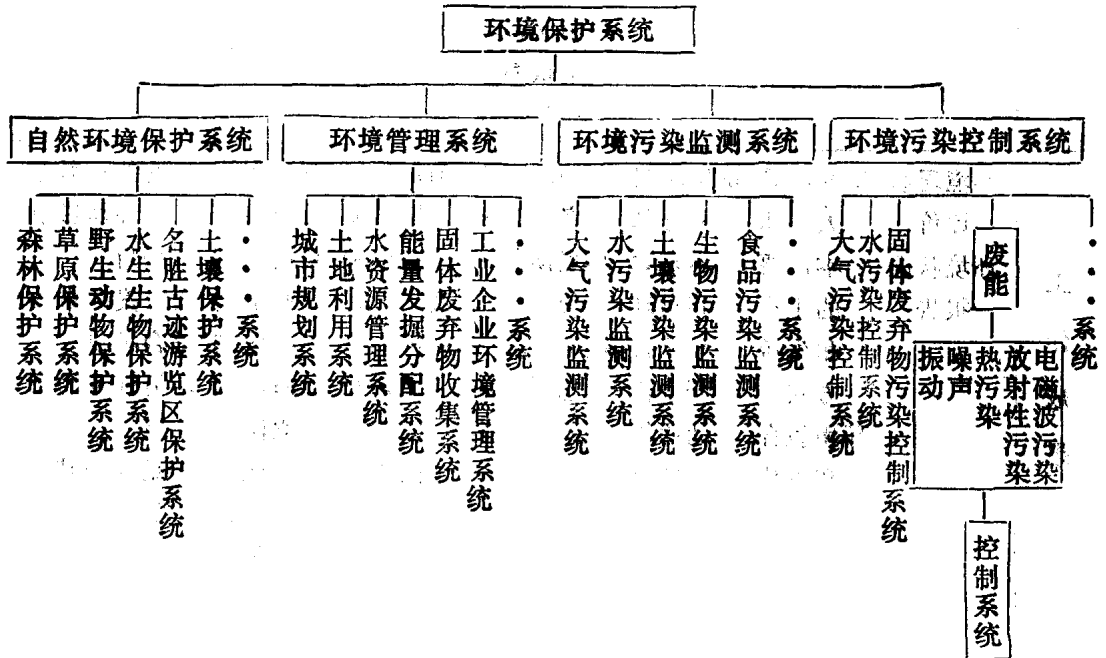
|         |   |
|---------|---|
| 锅炉      | ⊞ |
| 工业窑炉    | ⊞ |
| 烟囱      | ⊞ |
| 油库      | ⊞ |
| 固体废物堆放场 | ⊞ |
| 噪声源     | ⊞ |
| 放射性污染源  | ⊞ |
| 电磁辐射源   | ⊞ |
| 热污染源    | ⊞ |
| 废水处理装置  | ⊞ |
| 废气处理装置  | ⊞ |
| 废水监测点   | ⊞ |
| 废气监测点   | ⊞ |
| 噪声监测点   | ⊞ |
| 其它监测点   | ⊞ |
| 监测点编号   | ⊞ |

## 第二章 环境管理

### 一、环保法相互作用性质及其法律效应关系示意图



### 二、环境保护系统的组成示意图



### 三、环境管理过程及其应用的方法

#### 环境问题和开发活动的环境评价

|      | 环境问题的鉴定和说明                                            | 鉴别和改变公众的价值观                          | 制订发展目标                                   | 制订可供选择的方案                                                                               | 最佳方案的选择                             | 方案的实施                              | 对执行的方案及其影响的评价                                                    |
|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 资料来源 | 环境监测<br>环境统计<br>环境指示物<br>有毒化学品登记系统<br>环境情报资料系统<br>数据库 | 公民投票<br>人类生活质量的直观指示物<br>公众舆论         |                                          | 环境影响评价(预断)数据的收集,特别是影响指示物和经済活动数据的收集和分析<br>社会基本需要和资源限度的预评价<br>环境无害技术情报交流<br>环境统计、情报系统和数据库 | 为模拟试验,损益分析和综合评价提供环境指示物              |                                    | 为环境评价收集数据,特别是影响环境的指示物<br>环境统计情报系统,如情报资料系统和数据库                    |
| 工作成果 | 环境现状评价<br>环境状况报告                                      | 研究满足人们基本需要和生产生活方式<br>环境教育和宣传<br>政治影响 | 确定满足社会基本需要和对环境无害开发活动的组成部分<br>鉴定各种目标之间的矛盾 | 各种发展方案的分析和环境预断评价<br>拟定符合生态平衡的发展方案                                                       | 确定环境标准损益分析系统分析,特别是开发活动的模式分析<br>综合评价 | 制订实施计划<br>贯彻环境政策的措施,如立法、财经措施和宣传教育等 | 检查执行效果的环境影响评价<br>原方案的审查<br>综合评价<br>环境标准的调整<br>满足社会基本需要和违反资源限度的评价 |

#### 四、环境问题的判别和管理

表 1 环境问题的五种类型

| 类 型                              | 实 例                                                             | 问题的判别                               | 政府的作用                      | 公众状况                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1. 将低人口密度地区的措施用于高人口密度区           | 1. 轮种制<br>2. 将废物倒入河流<br>3. 在农田边缘地区放牧                            | 历史上认为这类问题与大自然不矛盾。资源消费者不知应用“负荷容量”的概念 | 政府不容易改变这类传统问题              | 社会团体作用缓慢，非官方人士缺乏刺激性措施           |
| 2. 由于经济建设发展，未考虑环境因素而产生的问题        | 1. 灌溉区的水涝<br>2. 滥用农药防治虫害<br>3. 土壤中微量元素缺乏<br>4. 大气和水体污染          | 在“短期获利”和“长期影响”之间决策者没有重视长期影响         | 政府优先考虑了经济增长                | 如果管理不当，可能造成对集体资源的过度应用、无效应用和错误应用 |
| 3. 不了解主要开发项目的影 响 及 后 果，无法进行影响预评价 | 1. 由于以木柴为燃料，造成农村家庭空气污染<br>2. 侵蚀造成土壤退化<br>3. 物种的消失               | 由于缺乏环境知识和基础信息资料，难于评价存在的环境问题严重性及后果   | 政府对环境影 响及后果重视不够            | 不了解生产原料及副产物间的关系及影响              |
| 4. 为满足人们基本生活需求而进行的活动，不易制止        | 在干旱和半干旱地区利用木柴作燃料                                                | 为满足基本生活需求而产生的环境质量退化，普通人用别无办法        | 硬性的规定难于施行，不易采用             | 实际上已没有什么可用的资源                   |
| 5. 与社会不发达、贫穷、没有文化、营养不良等紧密相连的问题   | 1. 供水和卫生设施缺乏<br>2. 婴儿死亡率高<br>3. 食物中的真菌毒素<br>4. 血吸虫病<br>5. 慢性氟中毒 | 问题常得不到重视。非整体性的，或区域性的措施会使问题变得更加严重    | 单独的技术措施不能解决这类问题，需要采取全面改革措施 | 因贫困地区的 问题难于解决而 忽视了这些问题          |