

工业环境管理

徐锦航 著

同济大学出版社
浙江大学出版社

工业环境管理

徐锦航

同济大学出版社
浙江大学出版社

工业环境管理

徐锦航

× ×

责任编辑：刘 洁

× ×

同济大学出版社

浙江大学出版社

浙江大学印刷厂印刷

新华书店上海发行所经售

× ×

开本787×1092毫米 1/32 印张：9 字数：198千

1986年11月第一版

1986年11月第一次印刷

印数：1—10,000

统一书号：15335.029 定价：1.60

序

工业污染，是当今环境问题中一个最重要的方面。妥善地解决工业污染问题，可使自然资源和能源得到有效地利用，实现工业的文明生产，生态的良性循环，万物的生存繁衍，人体的健康和延年益寿，促进整个经济和社会顺利发展。反之，将加速某些自然资源的枯竭，使工业发展失去后劲，破坏动植物的生态环境，增加社会的不安宁，威胁人们的健康，阻碍国家四个现代化的建设。

在中国，要求得工业发展与环境保护的互相协调，应采取多种途径、多种手段、多种措施，一靠政策，二靠管理，三靠科学进步。环境管理所以十分重要，主要因为：首先，现在已经初步形成了具有中国特色的环境保护战略思想，指导方针，环境法规，技术政策，考核办法和责任制度。当前迫切需要加强环境管理，使这些法规、政策和制度在工业企业中贯彻执行；其次，在百废俱兴的现阶段，国家的建设资金有限，不可能拿出更多的投资用于治理环境污染，而是要从环境管理、监督上下功夫，督促工矿企业想办法挖潜力，加速技术改造和设备更新的步伐，千方百计地治理污染；第三，目前一些企业资源能源利用率很低，浪费严重，没有治理或不能发挥污染治理设施的作用，环境受到了损害。广大职工群众，特别是厂长和管理人员迫切要求学习环境管理知识和技能，加强企业的环境管理。

我国的环境保护工作，虽有十余年的历史，但仍然是一件开创性的新工作，缺乏较高水平的管理人才，缺乏管理经验。

如何管理好包括工矿企业在内的环境保护工作，是一个亟待解决的问题。近几年来，我国一些环境管理工作 者、专家和教授对此进行了有益的探索和研究，但发表较高质量的文章却如凤毛麟角，系统地阐述环境管理的著作，更是罕见。广大的环境管理人员很希望看到，总结我国环境管理的实践经验，概括和提炼为规律性的认识，形成具有较高水平和环境管理科学的著作出版，从而进一步指导环境管理工作，来促进我国的环境保护事业的发展。

本书作者徐锦航同志多年从事环境工程学方面的研究，在学术上颇有成就，曾多次获得国家的科学奖。她因研究成功“稀土钙钛矿型合金蜂窝排气净化催化剂”，一九八五年荣获了联合国世界知识产权组织的金质奖章。近几年她又开始对工业环境管理和环境系统工程理论加以研究，受到一些单位的邀请，讲授工业环境管理学，并写成了《工业环境管理》一书。该书力求从我国工业环境管理的实际情况出发，运用系统工程的观点，对工业环境管理的内容与手段，工业建设和生产过程中的环境管理，污染源和环境质量的管理人员以及工业企业的环境管理体制与机构等都作了较系统的论述，重点突出，层次分明，文字通顺，精练易懂。这本书的编著与出版，对于深入研究环境管理是一个良好的开端，对推动环境保护工作的开展，将起到促进的作用。我希望，继《工业环境管理》出版之后，能有更多的环境管理科学方面的著作出版。

孙嘉绵

一九八六年五月

孙嘉绵同志是国家环保局副局长，

前 言

环境和经济发展是互相制约、互相促进的。环境作为总资源，受到污染和破坏，会制约经济的发展；而环境质量的改善又受到经济技术水平的限制。保护好环境可使经济得到持续的发展；而高度发展的经济和技术又为改善环境提供了条件。所以，环境和经济发展是一个有机的整体。

环境问题在我国已成为当前经济、社会发展中一个突出的问题。1983年底在国务院召开的第二次全国环境保护会议上，李鹏副总理代表国务院所作的报告中，宣布环境保护是一项基本国策，并讲到“如果我们现在不注意，不抓紧环境保护工作，到本世纪末我国的环境污染和生态破坏的状况也许会象今天人口问题一样，成为一个非常难以解决的问题”。所以，我国各行各业的管理干部都有责任，为贯彻“全面规划，合理布局，综合利用，化害为利，依靠群众，大家动手，保护环境，造福人民”环境保护工作的方针而作出贡献。

本书前四章从我国的环境问题及其方针政策，环境管理的意义、内容、基本任务，环境系统工程的思想、任务、特点、理论基础，环境规划的定义、原则、目标和实施方法等方面进行了阐述。后五章是结合工业部门（包括各级工业管理部门和工

业企业)环境保护工作的需要,就建设中的环境管理、生产过程中的环境管理、污染源及环境质量管理、能源环境管理以及工业企业环境管理体制、机构、制度等方面(五、六、九章参照“中国工业企业的环境管理”)作了介绍。全书在结构体例上尽量用系统工程方法进行连贯。内容根据需要有所穿插,如“环境影响评价”插在第五章《建设中的环境管理》。又如“环境标准”插在第七章《污染源管理和环境质量管理》中。

浙江大学王加微副教授审读了全稿,提出一些宝贵意见在此致谢。

本书主要为工业部门在职干部、管理专业大专生所著,也可作为各级政府部门环境保护管理干部的工作参考书。本书的不妥之处,谨请读者批评指正。

作者 于北京工业大学 1986年5月

目 录

第一章 我国环境问题及对策	1
一、“人类-环境”的形成,破坏和污染.....	1
二、人类对环境问题的认识过程.....	3
三、我国的环境问题及环境污染现状.....	5
四、我国的环境保护方针和政策.....	10
第二章 环境管理概述	15
一、环境管理的含义.....	15
二、环境管理的意义.....	16
三、环境管理的基本任务和基本职能.....	17
四、环境管理的内容.....	20
五、环境管理的特点.....	22
六、环境管理的手段.....	23
第三章 现代环境管理方法——环境系统工程简介	29
一、系统和系统思想.....	30
二、环境系统工程的任务和特点.....	31
三、环境系统工程的工作步骤.....	35
四、环境系统工程的理论基础.....	44
第四章 环境规划	47
一、环境规划的定义和意义.....	47
二、环境规划的组成.....	49
三、制定环境规划的原则和目标.....	51
四、制定环境规划的方法.....	54

五、工业企业环境规划的内容·····	60
六、环境规划的实施·····	61
第五章 建设中的环境管理 ·····	66
一、建设前期工作中的环境管理·····	67
二、设计阶段的环境管理·····	73
三、施工阶段的环境管理·····	76
四、验收及生产准备中的环境管理·····	79
第六章 生产过程中的环境管理 ·····	82
一、生产过程中环境管理的意义和作用·····	82
二、组织生产的环境管理·····	84
三、工艺技术的环境管理·····	93
四、设备的环境管理·····	98
第七章 污染源管理和环境质量管理 ·····	105
一、污染源调查·····	105
二、环境监测·····	110
三、污染源评价和环境质量评价·····	126
四、环境污染综合防治及污染源治理·····	125
第八章 能源环境管理 ·····	145
一、我国的能源状况和特点·····	145
二、能源与环境的关系·····	150
三、保护环境的工业能源政策·····	160
四、无污染新能源的开发利用·····	174
五、工业企业的能源管理·····	181
第九章 工业企业环境管理体制、机构和管理制度 ··	195
一、环境管理体制·····	195
二、环境管理机构·····	201
三、环境管理规章制度·····	204

四、企业环境管理标准化·····	210
附录一、中华人民共和国环境保护法(试行)·····	216
附录二、已经颁布的环境标准目录(1973-1985)·····	222
附录三、大气环境质量标准GB3095—82·····	225
附录四、地面水环境质量标准GB3838—83·····	229
附录五、海水水质标准GB3097—82·····	232
附录六、城市区域环境噪声标准GB3097—82·····	235
附录七、工业企业设计卫生标准TJ36—79·····	237
附录八、工业“三废”排放试行标准GBJ4—73·····	258
附录九、工业企业噪声卫生标准(试行草案)·····	267
附录十、生活饮用水卫生标准TJ20—76·····	270

第一章 我国环境问题及对策

人类与环境有密切的关系：一方面，人类受环境的制约；另一方面，人类有能力改变环境。我国是一个发展中的社会主义国家，正在努力发展经济，争取在本世纪末实现工业、农业、科学技术和国防的现代化。在发展过程中，必须注意经济发展与环境质量之间的协调，否则会导致不良的后果——使环境质量退化，甚至出现严重的环境危机。作为管理干部，必须认识到这一点。

一、“人类-环境”的形成、破坏和污染

人类的原始环境即生态系统是由生物及其环境因素，如水、大气和土地等组成的。原始的自然环境按照它自己的规律生成和发展，它的客观属性和人类的主观要求之间，它的客观发展过程和人类有目的的活动过程之间，不可避免地存在着矛盾，因而它就不仅是被利用的对象，而且也是被改造的对象。在人类的利用和改造过程中，原始的自然环境转变为人类的生存环境。所以，我们今天赖以生存的环境既不是单纯地由自然因素也不是单纯地由社会因素构成的，而是在自然背景的基础上，经过人类改造加工形成的。它凝聚着自然因素和社会因素的交互

作用，体现着人类利用和改造自然的性质和水平。

人类通过自己的生产与消费活动作用于环境；生产活动以资源的形式从环境中获取物质和能量，消费活动（包括生产消费和生活消费）又以“三废”的形式把物质和能量归还于环境。环境对人类活动的响应再以反馈的形式作用于人类。从而就用物质流、能量流和信息流把人类、环境以及环境的各结构单元和各组成成分联系起来，形成庞大而复杂的“人类-环境”系统。当然，这样的“人类-环境”系统，是有大有小，有简有繁的，它的规模可以是一个企业，也可以是一个地区或一个城市，也可以大到全球范围。如图1-1所示的城市生态系统，就是“人类-环境”系统中的一个子系统。

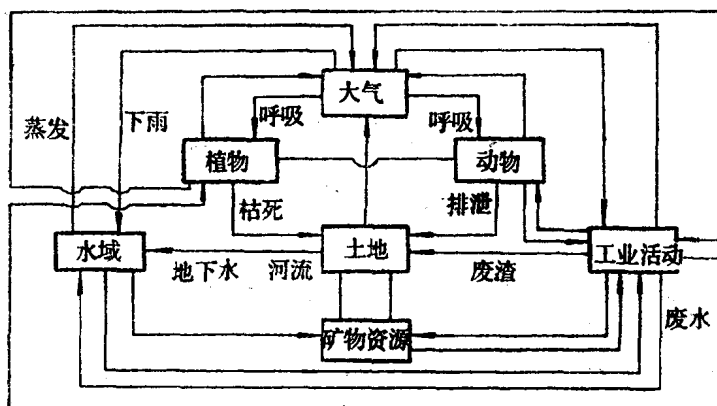


图1-1 城市生态系统

当人类对自然环境及其固有的发展变化规律缺乏足够的正确认识时，人类的高度技术文明使人类活动与生态平衡、污染物排放与环境容量、经济发展与环境质量等一系列关系发生失调，形成了环境的污染和破坏，出现了环境问题。环境问题可

分两大类：一类是工业生产、交通运输等排放的有毒、有害物质引起的。如工业革命和大量使用化石燃料的能源革命以后，人类社会生产体系的生产能力、产量和速度迅速发展起来，但生产体系内部并不平衡，一些物质在生产体系中循环不了，变成了“废物”。物质和能量的循环与人类社会的生产速度相比，愈来愈慢，自然界愈来愈消化不了迅速产生的“废物”，另外在生产过程中又新产生出很难降解的物质，这就形成了严重的环境污染，如图1-2所示。这类污染通过大气、江河等，由

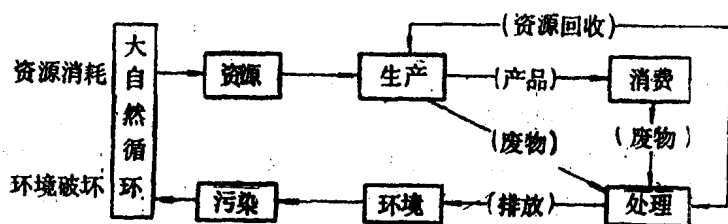


图1-2 环境问题示意图

局部地区扩散到广阔的自然界，对人类健康和农、林、牧、渔业造成损失。另一类是对自然资源不适当的开发活动引起的生态环境破坏。这类环境问题突出表现在植被破坏、水土流失、土壤退化、沙漠化、气候变异诸方面，造成生物生产量的急剧下降。上述两类环境问题又常常相互影响、相互交融，形成“复合效应”，则造成更大的危害。

二、人类对环境问题的认识过程

人类对环境问题的认识，经历了曲折的道路，付出了昂贵的代价。十九世纪产业革命时，人们把烟囱林立、黑烟滚滚看

作是社会繁荣昌盛的景象。“公害事件”的接二连三发生,促使人们醒悟到现代工业的发展虽然创造了巨大的物质财富,但人类赖以生存的环境却为它支付了相当巨大的代价。

开始,人们仅仅把污染问题孤立地看作是工业和其它经济活动排放的“三废”毒化了城市的空气和水体。为对付已排出的“三废”忙于采取头疼医头、脚疼医脚的应急措施,主要运用“排出口处理”“三废”的技术来控制污染。这样做的结果,不仅耗资巨大,经济效能低,还可能陷入恶性循环,这是第一阶段。

1962年美国女作家卡逊所著《寂静的春天》揭示了环境污染使许多鸟种绝迹的事实,人们才认识到环境污染会造成长期的、甚至是无法挽回的后果。从南极的企鹅到北极的白熊,甚至在爱斯基摩人的身上都发现了滴滴涕成分,使人们看到污染物可以到达地球的任何角落,认识到污染问题的广泛性乃至全球性。以1972年的斯德哥尔摩“人类环境会议”为转折,人们的认识提高到第二阶段,认识到大环境的好坏,对小环境往往有决定性的影响,开始把注意力从工业环境、城市环境,转向人类赖以生存的自然环境,注意探讨污染和破坏对于整个生物圈的影响。注意研究以防为主的措施,如开发无污染工艺、实行闭路循环和废物资源化等,同时从“三废”的单项治理逐步发展到综合防治。

从七十年代后期至今为第三阶段。一个更能揭示本质以及更有说服力的观点在八十年代被明确地提出,即环境问题的实质,是生存系统的维护和退化的问题。1980年第十五届国际自然及自然资源保护同盟大会所拟定的世界自然保护大纲,强调保护自然资源对人类生存和维护资源本身持续发展的重要意义,强调经济发展和自然保护两者协调起来,并把这种策略和

方针作为战略大纲纳入各国发展计划中去。1982年5月13日发表的《内罗毕宣言》，认为环境、人口、资源紧密相关，人类一些无控制(无计划)的活动已使环境日趋恶化；指出进行环境管理和评价的必要性；呼吁各国要寻找综合、统一(一定区域内)的办法(方法、管理办法)做到环境无害，使社会经济持续发展；希望各国妥善规划，提高认识，进行技术革新(资源代谢、再循环培养等)，要求对环境负责。这些标志着人们对环境的认识达到了一个新的水平。它不仅关系到当代人，而且关系到人类的未来。

三、我国的环境问题及环境污染现状

众所周知，在解放前，我国是一个半封建、半殖民地的国家，经济非常落后。新中国诞生后，医治战争创伤，恢复和发展经济，经过三十多年的努力，把一个落后的农业国建成初具规模的社会主义国家，人民生活有了很大改善。但是，由于对客观规律缺乏足够的认识，在经济发展中已出现了严重的环境问题，造成了环境的污染和破坏。

1. 我国主要环境问题

(1) 不适当的工业布局引起的环境问题

解放前，70%的工业集中在沿海城市，三十几年的建设已使工业布局开始趋向合理。但是，在一个时期，“靠山、隐蔽、进洞”的错误方针使得工业生产排放的大量有害物积聚在山谷，难以稀释净化，过于分散的布局又难以采取区域性污染防治措施，从而形成严重污染；在一个相当长时期内不适当地

强调建设“地方的独立工业体系”，工业建设出现了“遍地开花”、“星罗棋布”的局面，工业布局很混乱。同时随着“五小”工业的发展，使环境污染由点到面蔓延开来，难以收拾；大中型企业过多地集中在大中型城市，工业结构不够合理，连著名的名胜古城都建设了许多重污染型工业，造成城市环境污染严重。

(2) 工业技术装备落后引起的环境问题

工业技术装备差，能源和原料消耗高，废弃物排放多，环境污染就严重。我国是世界上耗能最多的国家之一，仅次于美国 and 苏联。但每消耗一吨标准煤提供的社会产品却仅为经济发达国家的25~50%。如我国的工业锅炉平均热效率60%，比国外低15~20%，火电机组的实际效率比国外低6~11%。

过去在工业技术选择上，只要求技术上可行，经济上合理，很少考虑对环境的影响。“三废”净化处理技术也不被作为工业技术不可分割的组成部分去看待，而往往看作是额外的负担。这也必然增加环境污染的可能性。

在工业污染防治技术上，过去过分强调工厂的“独立性”，没有把工厂的防治技术与区域的防治技术结合起来。这种落后的、小农式的环境管理方法，不适用于现代化的社会大生产。

(3) 不适当的垦殖对生态造成的破坏

我国拥有众多的人口，吃饭问题是第一位要考虑的，但过去采取了许多违反自然规律的做法：毁林开荒、滥垦草原、围湖、围海、填塘、陡坡丘陵和山坡开荒等，造成了森林日趋减少，植被破坏，水土流失，草原退化，沙漠蔓延，小气候恶化，干旱、风灾、水灾频繁等严重后果。据1982年统计，我国森林覆盖率只有12.5%，在世界上居120位之后。我国可利用

的33亿亩草原中，已有7.7亿亩退化、沙化。根据兰州沙漠研究所的资料，我国北方土地沙漠化的原因中有85%是人为滥垦、滥收、滥伐的结果，9.4%是水利资源利用不当和工矿建设破坏植被造成的，属于自然沙丘移动的只占5.5%。我国水土流失面积已达150万平方公里，是世界上流失量最大的国家之一，每年流失的表土在50亿吨以上，相当于每年流失4000多万吨化肥，若折算经济损失，达100多亿元。黑龙江三江平原地区，春季大风次数一年比一年多，风力一年比一年大，1978年5月一场11级大风，从农田刮走二厘米厚的表土。

(4) 农村燃料引起的环境问题

我国人口每年以1400万的速度在递增，耕地近几年以每年500万亩的速度在减少。这一尖锐矛盾，对农业环境产生越来越大的压力和冲击。以农村能源严重匮乏问题来说，我国80%人口住在农村，生活燃料主要是植物秸秆、茎叶和木柴。目前我国为8000万农户一年平均缺柴3~6个月。因此，形成了伐木为柴、掘草为薪的局面。据统计，我国农村每年仅植物秸秆就要烧掉近4亿吨、木材1亿多立方米。由于植物秸秆不能还田，对土壤造成重用轻养，只用不养的形势，致使土壤肥力下降，大部分地区土壤有机质含量仅1%，西北、黄淮海地区只有0.6%左右。因此，目前农村能源的利用方式，已经成为我国农业生态环境的巨大威胁。

上述情况表明，我国的环境问题已很突出。环境是人类生存发展的基本条件，又是发展生产的物质源泉。社会生产归根到底是从环境中获取资源，加工为人们所需要的生产资料 and 消费资料，为人类创造物质文明和精神文明。所以，我们说环境是资源，环境受到破坏就是社会总资源的破坏，是人类生存发展的基本条件的破坏。所以，对环境问题不能不引起极大