内

国外公害资料

污染环境的工业有害物

石油化学工业出版社

国外公害资料

污染环境的工业有害物

石油化学工业部化工设计院 编

石油化学工业出版社

内 容 提 要

本书首先对人类环境、工业有害物及污染情况有一概略介绍，然后分别详细讨论伴随工业废气、废水、废渣排出的各类有害物，包括它们的性质、来源、排放量、环境中的情况、对人畜动植物的危害、防治方法等。书末载有国外工业有害物的控制标准及有关规定，可供领导同志及从事环境保护的有关人员参考。

国外公害资料
污染环境的工业有害物
石油化学工业部化工设计院 编
*
石油化学工业出版社 出版
（北京和平里七区十六号楼）
石油化学工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行
*
开本 850×1168 1/32 印张 13
字数 254 千字 印数 1—38,600
1976 年 11 月第 1 版 1976 年 11 月第 1 次印刷
书号 15063·化134 定价 1.60 元
内部发行

出 版 说 明

在资本主义世界里，环境污染的危害极其严重，甚至造成“公害”。环境污染的主要原因是由于工业有害物质的肆意排放，即以废气、废水和废渣等形式使有害物进入环境，从而污染大气、毒害水体，侵蚀土壤、危害人民的身体健康。大气中的二氧化硫、氮的氧化物、二氧化碳和粉尘，水体中的汞、镉等重金属、有机物和致癌物，各种矿业废渣、冶炼废渣、工业垃圾以及某些具有毒性的工业产品等等，都是污染环境的工业有害物质。为了比较系统地介绍一些工业有害物的情况，包括它们的性质、来源、排放量、进入环境后所发生的变化及其危害以及防治方法，我们搜集国外有关资料编译成书，供从事环境保护工作和有关部门同志参考。由于我们缺乏经验，水平有限，在内容上可能有不少错误和缺点，请读者批评指正。

《污染环境的工业有害物》编译组

目　录

第一章　总论 …… 1
第一节　环境和污染 …… 2
一、环境概论 …… 2
（一）什么是环境 …… 2
（二）生物圈的结构 …… 3
（三）生态系 …… 5
二、环境的机能 …… 6
（一）能量的流动和食物链 …… 6
（二）化学物质的循环 …… 7
（三）环境的自净作用 …… 11
三、环境的污染 …… 12
（一）污染的含义 …… 12
（二）有害物及中毒的途径 …… 13
四、影响有害物作用的某些因素 …… 14
（一）地形和地物的影响 …… 14
（二）气象条件与逆温层 …… 15
（三）有害物的联合作用 …… 16
（四）二次污染物 …… 17
第二节　工业有害物的种类和来源 …… 18
一、工业有害物的种类 …… 18
（一）废气 …… 18
（二）废水 …… 20
（三）废渣 …… 23

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

二、工业有害物的来源和进入环境的情况……26
（一）废气中的主要工业有害物……26
（二）废水中的主要工业有害物……30
（三）废渣的主要品种及来源……36
（四）污染环境的工业产品……37
第三节　工业有害物的排放量……38
一、采矿工业……40
二、冶金工业……41
（一）钢铁工业……41
（二）有色金属工业……43
三、化学工业及轻工业……45
（一）化学工业……45
（二）轻工业……51
四、动力及交通运输业……52
（一）动力工业……52
（二）交通运输业……53
第四节　工业有害物的危害及防治……54
一、污染事件连绵不绝……55
二、污染的巨大危害……62
（一）对人体健康的危害……62
（二）对器物的腐蚀……69
（三）对农、林及渔业的危害……70
三、工业有害物的防治……74
（一）设立监测网……74
（二）大气污染的防治措施……75
（三）水质污染的防治措施……79
（四）废渣的防治措施……91

第二章　各论…… 84
第一节　随废气排出的工业有害物…… 84
一、无机化合物…… 85
（一）二氧化硫…… 85
（二）碳的氧化物…… 94
（三）氮的氧化物……103
（四）氯及氯化氢……112
（五）氟化氢及其他氟化物……116
二、碳氢化合物及气溶胶……121
（一）碳氢化合物……121
（二）光化学烟雾及光化学氧化剂……125
（三）多环芳烃……134
（四）空中浮游粒子……141
（五）石棉粉尘……151
（六）恶臭物质……153
第二节　随废水排出的工业有害物……162
一、重金属和类金属……163
（一）汞……164
（二）镉……179
（三）铬……186
（四）砷……193
（五）铅……199
（六）铜……206
（七）锌……213
（八）锰……219
（九）镍……223
（十）钒……228
（十一）铍……230

（十二）锑……233
（十三）硒……236
（十四）铊……240
二、有机物及其他……243
（一）苯……243
（二）苯酚……247
（三）氰化物……253
（四）需氧废弃物……258
（五）放射性物质……269
（六）植物营养物……279
（七）热污染……285
（八）有机致癌物质……291
第三节　污染环境的废渣及工业产品……302
一、污染环境的废渣……302
（一）矿业废渣……303
（二）冶炼废渣……307
（三）煤灰渣……310
（四）工业垃圾……311
二、污染环境的一些工业产品……314
（一）有机氯农药……315
（二）合成洗涤剂……325
（三）石油及石油产品……328
（四）多氯联苯……336
第三章　工业有害物的控制标准及规定……343
第一节　国外大气标准、烟囱高度及卫生防护带的规定……344
一、大气环境标准……344
二、工业烟尘标准及规定……358

(一) 工业烟尘排放标准……359
(二) 对电厂排烟净化的规定……363
三、排气烟囱高度的规定……363
(一) 英国排放二氧化硫烟囱高度的规定……364
(二) 英国小型锅炉烟囱高度的规定……365
(三) 比利时排放二氧化硫烟囱高度的规定……365
(四) 苏联大型火电厂的烟囱高度的规定……365
四、苏联工业卫生防护地带规定……366
第二节 国外水质标准、排放标准、灌溉标准及其他……391
一、水质标准……391
(一) 国外水质标准……391
(二) 美国工业用水的质量标准……395
(三) 美国对水质标准的建议……395
(四) 日本河流环境标准……397
(五) 日本湖泊水质环境标准……397
(六) 日本海域水质标准……398
二、废水排放标准……398
三、农田灌溉的水质标准……400
(一) 废水灌溉农田的主要指标……400
(二) 日本的灌溉水质标准……401
四、有关农药的标准……402
(一) 农药残留允许量……402
(二) 农药在土壤中的半衰期……404

参考文献……405

第一章 总 论

工业有害物是造成当前资本主义世界环境污染的一个重要因素。工业有害物的泛滥成灾，是资本主义生产严重无政府状态的必然结果。在资本主义社会里，由于资本家只顾追逐高额利润，不顾人民死活，以致“三废”污染日益严重。据国外报导，在高空的大气成分中，二氧化碳含量正以每年0.6～0.7ppm的水平上升。粉尘量也在增长。随着二氧化硫排放量的不断增多，出现了前所未见的“酸性雨”，严重危害着水域、土壤和森林。广大的江河湖海，不仅遭受大量重金属和多种有害物质的危害，而且富营养化和热污染也在加剧。在边远极地的驯鹿体内已发现有汞的积蓄。在阿拉斯加的北极海豹体内，汞含量已超过标准。滴滴涕已被带进南极洲企鹅的脂肪组织中。北极熊以及在南极和太平洋中生活的鸟体内，也已查出了多氯联苯。

总之，资本主义世界排放的大量工业有害物，使那里的自然环境遭受污染，威胁人民正常生活。公害事件的不断发生，不断激起广大人民的愤怒和不满。

但是，决定环境好坏的根本因素是社会制度。决不能把工业有害物对环境的污染，归咎于工业生产，归咎于工业的发展。生产与排废是一对矛盾，耗费一些原料制造出有用的产品，同时排出一些未被利用的“废料”。

问题在于怎样对待这些“废料”。是积极采取措施，综合利用，变废为宝，兴利除害？还是任其排放，使污染泛滥成灾？不同的社会制度有不同的态度和不同的结果。在资本主义制度下，即使迫于舆论压力，某些时候对工业有害物也进行一些处理，但是，它们的出发点是以能否获利为原则，无利不干。剥削阶级的本性，决定他们不可能从根本上解决工业污染问题，而只能使环境日益恶化，公害愈演愈烈。只有资本主义制度消灭之日，方是公害根治之时。正如恩格斯所指出的那样：“**要消灭这种新的恶性循环，要消灭这个不断重新产生的现代工业的矛盾，又只有消灭工业的资本主义性质才有可能**”。

第一节　环境和污染

为了阐明工业有害物对环境的污染，首先应该弄清楚环境和污染的基本概念。究竟什么是环境，环境的机能如何？为什么有害物能影响环境的改变，危害人体健康，等等。为此，仅就这些问题作一简要的介绍。

一、环境概论

（一）什么是环境

在地球上，既存在着有生命的生物，也存在着无生命的物质和能量。一切生物的生存和延续，均赖于周围的无生命物质和能量；而生物的活动，又在不断地改变着周围物质的状态。例如，在我们日常生活中，不可缺少地要从环境里呼吸空气，饮用清水和获得食物；同时

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

由于新陈代谢的作用，必然要把食物变成粪便，排出体外，从而又不同程度地改变着周围环境的组成。因此，所谓环境就是指生物体外的一切无生命物质。生命离不开环境，同时又在和环境的不断相互作用下得以生存。目前，在地球上适于生物生存的环境，正是在亿万年的生命活动的参与下才形成的。可见，生物和环境是个相互依存的统一体。生物是物质环境的产物，同时也是环境的改造者。特别是地球上出现人类以来，人类在同自然界的长期斗争中，逐步掌握客观规律，在改造自然的过程中也改造了人类的环境，成为征服自然和改造环境的主人。

（二）生物圈的结构

如上所述，环境与生物之间存在着密切的关系，这种相互依赖而又相互制约的关系，使它们结合成为一个严密的统一体——生物圈。所谓生物圈，是指从深海到高空凡有生物生存的范围。也就是说，生物圈是由大气层（称为大气圈）、水域（称为水圈）、土壤、岩石（称为岩石圈）和生活于其中的人类及一切生物所组成的。目前所讨论的环境问题，实质上是研究为什么生物圈的变化能直接或间接对人类和生物产生危害的问题。

1．大气圈

从地球表面到几百公里的高空，覆盖着由多种气体成分组成的大气层。其中氮、氧等元素是生命活动所必需的物质。这个经亿万年演变所形成的大气层，对万物生息起到重要的作用。首先是保护层的作用，因为大气层能防止太阳的紫外线和外层空间的各种宇宙射线直射

地面而对生命产生危害。另外，能起到调节气候的作用，在高空16公里以下的对流层内，差不多集中了大于95%的空气量，经阳光的作用，发生气象变化，使地球表面温度适宜、冷热均匀，有利于生命活动的持续进行；对流层上面的平流层，温度较低（约为-60°C），能阻止水汽外逸，以保持对流层和地表之间，有生命活动所必需的足够水分，等等。因此，大气圈是一切生物生存必不可少的环境之一。

2．水圈

在地球表面，分布着广阔的水域，约占地球总面积的70%，这就是水圈。据估计，地球上的总水量约为14亿立方公里。其中有97%以上（约13.7亿立方公里）汇集于海洋中，极冰和冰川含水量约占2.1%（3000万立方公里），地下水不足总量的1%（约900万立方公里），淡水湖、咸水湖以及内陆海等贮水约23万立方公里，大气中持有的水量约为14000立方公里，而整个地球上的河流总水量还不到1250立方公里。水从地球表面蒸发进入大气，水蒸气凝结成雨、雪又返回陆地，从而构成水的循环。在此过程中，为各种生物提供了适宜的供水条件。

生命离不开水，所有的生物体都含有大量水分。据估计，每生长1吨重的动物组织，要耗用10吨水。人体总重的70%是水分，血液中含水量达83%，营养物的输送、代谢废物的排出、关节面的润滑、体内热量的散发等等，都依赖于水的作用。如人体缺少相当于体重20%的水分时，生命就有危险。由此可见，水圈也是生

物生存必不可少的环境之一。

3．岩石圈

地壳表面的岩石和土壤构成了岩石圈，它是万物生息的基础。除氢、氧、氮和碳可从空气或水中获得外，构成生命的其它化学成分都来源于岩石和土壤。地表岩层经日晒、风吹和雨淋，逐渐风化、流失，再经动植物的作用，形成土壤。土壤是植物生长的基地，土壤中的微生物可从空气中摄取氮，并使之以硝酸盐的形式固定下来。植物从土壤里吸取矿物质和水分，在阳光的作用下经光合作用把空气中的二氧化碳变成糖类，促使枝叶繁茂，果实累累，稻谷丰登，为人类和其他动物提供丰富的食料。由此可见，土壤也是生物生存所必需的环境。

总之，凡是有空气、水和土壤的环境中，生物就能在那里生长。正是由于生物与环境之间连续不断的相互作用，才构成了维持生命的生物圈。

（三）生态系

上面，我们简单介绍了自然界的空气、水、土壤与生物界的人、动植物、微生物之间相互依赖又相互制约的关系。自然界与生物界的这种状态，称为生态。一般来说，各地区的局部环境条件（如气温、水量、地形等），以及生活于其中的各种生物（称为生物群落），通常都自成一个生态系。在此系统中，环境和各种生物构成一个整体。若环境发生突变，或在环境中引进了某种生物难以适应的物质，即产生了环境污染，生态系就将受到扰乱。由于急性和慢性中毒的不断发生，将给生物

群体带来不同程度的危害。因此，在研究环境污染问题时，应对生态系有所了解。

二、环境的机能

如前所述，生物和环境是不可分割的统一体。在生物的参与下，环境中的能量以特定的方式流动着。各种化学元素，经过一定的反应而被反复利用。环境也正是在这种循环不息的交流中，维持着动态平衡，维持着有利于生命活动的特定状态，这是环境的一个重要机能。

（一）能量的流动和食物链

生命活动的维持和延续是需要能量的。例如，单细胞的生物体要增殖新细胞，既要从环境中吸取所需的物质，又要在加工转变的过程中消耗能量。生物的机体越复杂，在其生命活动中所消耗的能量就越大。

地球上一切生物所需的能量来源于太阳。通过一定的相互关系，生物将太阳能捕集和贮存起来，并在利用后散逸回空间。这一过程称之为能量流动，是环境中生物圈及其生态系的一种重要机能。

在生物圈中能量是怎样流动呢？从大的方面来说，太阳能的捕集，主要是靠地球上的绿色植物（包括海洋中的各种藻类）。它们从环境中吸取了二氧化碳、水和矿物质，在叶绿素的催化作用下，利用太阳的辐射能合成复杂的有机化合物（葡萄糖及多糖类等）。这样，太阳能便转化为化学能而贮存于植物体内。这种绿色植物所特有的能量转化过程，称之为光合作用，是能量流动的起点。当某些动物用植物作为食物时，部分能量用于

生命活动，而另一部分则在新的有机化合物（如动物脂肪）中以另一种形式的化学能贮存起来。而这种动物再被食肉动物捕食后，能量又以类似的形式进一步被利用和贮存。能量在生物圈中以食物的形式从一种生物转移到另一种生物，即构成一个食物链。例如，植物性浮游生物⟶动物性浮游生物⟶小鱼⟶大鱼，这是海洋生态系中的一种食物链。当然，食物链是错综复杂的，在不同的生态系中有各种特殊的食物链，它们又可以交织在一起成为食物网。比如鱼类被水禽所捕食，水禽又被鹰类等所捕食，这就是几种食物链交错的食物网。

（二）化学物质的循环

生命的持续，除能量之外，还有赖于各种化学物质，而这些物质是通过摄取营养物从环境中获得。犹如能量一样，物质也是通过食物链而复归于环境，然后再为别的生物重复利用。化学物质在生物圈中的这种流动，称之为物质循环。物质始终处于不灭的动态平衡之中。组成有机体的化学元素是多种多样的，有些金属元素也是某些生物所必需（如兰藻在有钼的存在下才能固定氮等）。构成生命的基本元素是碳、氮、氧、氢、硫、磷等。下面简单介绍这几种元素的循环过程。

1．碳的循环

碳是构成有机物的必需元素。含碳化合物可以说是有机化合物的同义语*。如果没有碳在生物及其环境间

---

* 除少数含碳物质，如碳酸盐、二氧化碳、一氧化碳是无机物外，余均有机物。

的循环，生物就不能维持其生命。这不仅由于构成生物体的蛋白质、糖类或脂肪等有机物中都含有碳元素，约占生物体干重的40～50%，而且碳的代谢，又是各种生命活动的能量来源。因此，生物体中的碳源，既要连续补给并蓄积，又要经常排出，这就形成碳的循环过程。如前所述，绿色植物的生长是靠光合作用来完成的。就是说，它们吸收大气中的二氧化碳与根部吸收的水分在阳光作用下转化为葡萄糖及多糖类（淀粉、纤维素等）并放出氧气。这一过程可视为自然界碳循环的第一步。植物本身的新陈代谢，或作为食物进入动物体时，植物性碳一部分转化为动物体内的脂肪等，一部分在动物呼吸时，又以二氧化碳的形式排入大气，则是碳循环的第二步。最后枯木、败草、粪便以及动物尸体等等有机物，腐烂进入土壤后，又被微生物所分解，生成二氧化碳而排入大气，从而完成了一次完整的碳的循环过程。

2．氮的循环

氮是构成生物体细胞的基本元素之一。无论是原生质或是蛋白质（包括生物催化剂——酶）和氨基酸，都是含氮的物质。大气中的氮是一种惰性气体，绝大多数生物无法直接利用，只有被“固定”，亦即成为一种含氮化合物后，才能作为生物的营养物。氮的循环，可以看作是大气中的元素氮，经自然界的电离现象（如闪电）或微生物——固氮菌的作用被固定而进入土壤，为动植物所利用，最后又在微生物的作用下返回大气的过程。氮的循环可以分为两个环节：无机圈和有机圈。所谓无机圈是：大气中的氮，由于豆科植物根部的根瘤菌和土

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com