

环境污染与治理



山东科学技术出版社

2 X5
473983 08

环境污染与治理

济宁市环境科学学会



CS121383

野 俗 已 樂 示 對 不

全 學 學 學 學 學 學 學 學

山 山 山 山 山 山 山 山

(S00002 000000 000000 000000)

山 山 山 山 山 山 山 山

山 山 山 山 山 山 山 山

山东科学技术出版社

8 [重庆师院图书馆]

样

主 编 马元东 赵传利 唐 军
编 委 王庆标 臧宝聪 潘荣钧 张庆民 王德广
李国训 高 健 尹广源 王卫中 杨燕京
邹立海 刘艳秋 苟存连 庞遵诚

环 境 污 染 与 治 理

济宁市环境科学学会

*

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路 邮政编码 250002)

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂临沂厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 7.625 印张 160 千字

1990 年 10 月第 1 版 1990 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—10300

ISBN 7-5331-0776-4/X·4

定价 2.95 元

目 录

前 言

自 1972 年联合国召开人类环境会议,发表《人类环境宣言》以来,人们生活环境的保护工作受到世界各国的极大重视,不少有识之士发出了“救救人类”,保护环境的呼吁。我国对环境保护工作极为重视,把环境保护工作列为一项基本国策,1979 年以来相继颁布了《环境保护法(试行)》、《水污染防治法》、《海洋环境保护法》、《大气污染防治法》、《环境噪声污染防治条例》、《水污染防治实施细则》、《环境保护法》等一系列环保法规,使我国的环境保护工作走上了法制轨道,有力地促进了环境保护工作的健康发展。

为普及环保知识,提高人们的环境意识,为我国的环境保护事业做出微薄的贡献,济宁市环境科学学会根据自身工作的体会,参照国内外有关文献资料,组织编写了《环境污染与治理》一书,供各级环境保护、劳动保护、卫生防疫、工会干部工作学习参考及具有初中文化程度的工人、职员、农民学习之用。

由于我们水平所限,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

1990 年 5 月

目 录

第一章 概论	1
第一节 环境污染的由来及现状	1
第二节 环境污染的危害	4
第三节 防治污染的对策	6
第二章 水污染及其治理	11
第一节 水污染及其危害	11
第二节 水质监测	21
第三节 水质现状评价	28
第四节 水污染治理	32
第三章 大气污染及其治理	51
第一节 大气污染源及分类	51
第二节 大气中主要污染物及危害	52
第三节 大气污染监测及质量评价	56
第四节 大气污染的治理	60
第四章 固体废物的处理和利用	69
第一节 固体废物分类与危害	69
第二节 固体废物的处理	71
第三节 常见固体废物的利用	83
第五章 土壤污染及治理	88
第一节 土壤污染物的来源及自净	88
第二节 土壤污染监测	92
第三节 监测指标的评价	97

第四节	土壤污染的治理	102
第六章	食品污染与治理	105
第一节	农药污染及治理	105
第二节	亚硝胺污染及治理	113
第三节	苯并芘污染及治理	116
第四节	霉菌及其毒素的污染和治理	118
第七章	环境噪声污染及控制	124
第一节	环境噪声的来源	124
第二节	环境噪声对人体健康的危害	125
第三节	噪声监测方法及评价	129
第四节	环境噪声控制措施	134
第八章	放射污染与治理	136
第一节	放射污染物的来源	136
第二节	放射污染物对人体的影响	139
第三节	放射污染的监测	140
第四节	放射污染的治理	144
第九章	城市环境规划	147
第一节	城市环境保护的重要性	147
第二节	城市环境保护规划的基本原则	148
第三节	城市功能分区	151
第十章	研究环境污染的常用方法	159
第一节	环境流行病学调查在环境保护中的作用	159
第二节	环境毒理学的实验方法	173
第十一章	环境监测中常用的统计方法	183
第一节	监测数据的收集与整理	184
第二节	监测数据的分析	189

第一章 概 论

第一节 环境污染的由来及现状

由。人类是自然界的一个组成部分,而环境的污染一直伴随着人类的活动而存在,跟随着人类的活动强化而加重。起初,人类活动产生的废弃物,在生物循环中可自净,重复利用,但人类发明火之后,“刀耕火种”成为当时农业生产的主要技术,焚烧草木灰肥田,燃烧物质就会放出一氧化碳、灰尘、烟雾等,这就造成了环境的污染,发生了“环境问题”。人类在发展中不断地改革生产方式,提高生产率,有效地利用了环境。人类学会了驯化植物和动物,开始了农业、畜牧业生产。随着农业、畜牧业的发展,“环境问题”也就变得明显了,大量砍伐森林,破坏草原,引起严重的水土流失,水旱灾害频繁交加,造成沙漠化;大规模水利的兴修,引起了土壤的盐渍化、沼泽化,导致了疾病的传播。现代化大工业相继出现后,大幅度地提高了劳动生产率,增强了人类利用环境和改造环境的能力,大规模地改变了环境的组成和结构。人们围海造田,沧海变良田;开山辟地,使山川变坦途;高速公路把人们联系得更紧;平地而起的摩天大楼,把城市装饰得更美丽壮观;人造湖、绿化园林、假山假水,使人们生活的小环境,变得更加宜人舒适。这种环境的变化,也改变了环境中的物质循环系统,扩大了人类的活动领

域,丰富了人类的物质生活,但与此同时,也带来了新的环境污染。农业生产的现代化在发挥其积极作用的同时,也给人类生活的环境带来了消极的副作用。众所周知,农药、化肥造成的污染如此广泛,以至从南极的企鹅到北极苔原地带的驯鹿都受到了影响。在不少国家和地区,水体富营养化已成为相当严重的问题。工业生产过程及消费过程中排放的“三废”,使人类赖以生存的地球受到严重的污染和破坏。据测定,全世界的工厂每天向大气中排放二氧化碳 1400 多万吨,人类为生产和生活每年向天空排放硫化物约 2 亿吨,氮氧化物 1 亿余吨。由此造成的“温室效应”和酸雨等,破坏了生态环境,使人类生活环境的质量急剧恶化,全世界大约有 18 亿城市居民呼吸的空气质量几乎到了不能接受的程度。目前世界陆地森林面积每年以 20 万平方公里的速度减少。森林骤减加剧了土壤沙漠化,沙漠面积正以每年 600 公顷的速度增加,而且全世界每年大约有 500~700 公顷的耕地被破坏,大约 270 亿吨耕地土壤在消失。自然环境的恶化使地球生物面临厄运。据统计,现在地球上行将灭绝的哺乳动物约 400 种,爬行动物约 200 种,鸟类约 600 种,鱼类约 300 种,昆虫约 900 种,植物 1500 多种。全世界海洋中每天有数十吨石油、垃圾和有毒金属在沉浮,众多的江河、湖泊、池塘和地下水色味俱变,世界上现已有十几亿人在饮用被“三废”污染的水。

随着社会生产的不断发展,城市人口增加,居住拥挤。有关资料记载,世界人口从新石器时期农业可能供养的数字水平,到罗马帝国覆灭时期,逐渐增至 4 亿,经过一千年后,到公元 1600 年人口达到 10 亿。从那时起人口增加的速度加快,只经过 300 年,到 1900 年人口就达到了 20 亿。经历 50 年后的

1950年,世界人口达到30亿。1980年人口增加到40亿。现在世界人口已超过50亿,而且每年以8000万的速度增长。预计本世纪末,世界人口将达到63亿。这样迅速发展的人口增长率,已使地球上可以住人的地区,基本上都住了人。人口的增加不仅使城市规划布局、功能分区不合理,交通拥挤,而且带来城市汽车排气与光化学烟雾、工业生产的废气、交通噪声等造成的公害事件时有发生。

我国的渤海、南黄海已受到严重污染。据调查,每年排入渤海的石油达8万吨,全海区都能查出石油,南黄海北部连续多年漂浮大量原油,范围达14000平方海里。海水中还有汞、铬、镉、氰化物等有毒物质,致使鱼产量下降,水产品质量受到影响。我国长江由于“三废”污染,鱼产量逐年下降,运河及国内十大湖泊的渔业水域污染面积已达1500多万亩。吉林省140多条河几乎全遭污染。

山东省的污染也相当严重。据调查,其二氧化硫年排放量近5年来平均以9%的速度递增。某市的酸雨居我国北方城市第一位。个别市也出现了酸雾。1987年,某市大气总悬浮微粒高达1198微克/立方米,居全国重点城市之首。山东省的工业废水排放量1988年已达14.4亿吨,随废水排入环境的石油类为3600吨,酚和氰化物为900吨,重金属为140吨。省内多条河流及南湖10余万亩水面受污染。全省工业固体废弃物、生活垃圾累积存放量1988年已达26亿吨,占地2万余亩。工业、交通的噪声干扰着人们平静的生活。特别是近年来发展起来的乡镇企业的污染日益严重。据调查,全省乡镇工业年排废水2.5亿吨,废气780多亿标立方米,相当县以上厂矿企业排放总量的20%。总之,环境污染逐渐加重,给人体健康

带来很大的危害。

第二节 环境污染的危害

环境污染物除造成公害事件外,还可引起急性危害、慢性危害及远期危害。

1. 急性危害

从 30 年代到 70 年代,在一些发达的资本主义国家中,相继出现污染事件,造成人和牲畜中毒死亡。我国污染而致的急性危害也有发生。如 1971 年 7 月 13 日某市冶炼厂镍冶炼车间,由于输送氯气的胶皮管道破裂,造成氯气污染大气的急性中毒事件,使工厂周围的 284 名居民受到危害而住院治疗,同时致使附近工厂不能正常生产。某冶炼厂排放的高砷废水的污染,一次就发生亚急性砷中毒 3000 人。我国南方某省永福县某乡在水稻抽穗、扬花时,用含 2% 的氯化乙基汞的西力生农药喷撒,防治稻瘟病,每亩用量约 0.28 公斤,10 天后收割,184 名居民食用后,有 62 人发生中毒,发病率 33.7%,发病潜伏期 16~22 天者为多。经测定大米含汞量达 0.62~0.7 毫克/公斤。

2. 慢性危害

大气的污染可使受害者发生慢性鼻炎和慢性咽炎。调查结果表明,大气污染不仅使上呼吸道慢性炎症增多,而且使呼吸道和肺部的各种防御功能相继遭到破坏,抵抗力逐渐下降,从而提高了对感染的敏感性,使致病微生物能逐渐向深部细支气管和肺泡发展,诱发慢性支气管炎、支气管哮喘和肺气肿等慢性肺部阻塞性疾患,同时可合并感染。上述病理变化过

程,使人体肺动脉压上升,最后因右室肥大,右心功能不全而导致肺心病。实践证明,大气污染重的居民区肺心病患者有逐年增加的趋势。水体及土壤污染对人体造成的慢性危害有:食用含甲基汞的鱼而致的水俣病,饮用含铬废水引起的口角糜烂、腹泻、腹痛和消化道机能的紊乱,铅污染造成的贫血等。

3. 远期效应

环境污染造成的远期效应主要表现为“三致”作用。

(1)致癌作用:癌症问题是一个与人类健康有关的紧迫问题,已引起人们的关注。不少证据说明,大多数肿瘤的发生和环境因素有密切的关系。人类的癌症由病毒引起的不超过5%,由放射线引起的在5%以下,而由于化学物质引起的占90%。存在于外界环境中的这些化学物质主要来源于工业“三废”。流行病学和动物实验证实,对人有致癌性的物质有煤焦油、芳香胺、石油产品、石棉、铬、镍等。

癌肿是当前严重威胁人类生命的一个大敌。世界卫生组织1975年估计全世界每年有癌症患者600万,每年死亡500万人左右。按照我国近年普查资料估算,全国每年新发病例约有100万,而死亡的约有70万人。在美国、英国、日本等工业国家,癌症的死亡率在各种死因中,仅次于心血管疾病,居第二位。我国1973~1975年调查,恶性肿瘤死亡率为死因中的第三位,上海市和我国台湾省肿瘤已居十大死因之首。

(2)致突变作用:突变是生物界的一种自然现象,是生物进行的基础。突变是指一个机体细胞或病毒的遗传物质信息含量和分布,所发生的任何不能归因于多倍体或再组合的遗传改变。这种改变可以是点状突变或染色体畸变,而生殖细胞的点状突变可以通过显性或隐性方式遗传。显性突变引起的

各种畸形可表现在第一代,表现为先天性缺陷或引起严重损害而流产。隐性突变,是指致突变物质敌百虫、敌敌畏、乐果、滴滴涕等作用于人体生殖细胞,使其后代子孙携带这种突变的基因于其细胞内,发生遗传突变作用,导致遗传性疾病的发生。

(3)致畸作用:早在本世纪 20 年代,人们就发现了 X 线可引起突变。第二次世界大战广岛、长崎爆炸原子弹后,诱发了畸形儿。实践证明,不仅物理因素有致畸作用,而且化学物质、生物因素皆可致畸。先天性畸形一部分与遗传有关,而另一部分与环境因素有关。流行病学调查,落叶剂 2·4·5—涕能诱发畸胎,撒布过该药的越南地区新生儿腭裂、脊椎裂患儿急剧增多,而且死产率增高到 64%,高于越南全国平均死产率 31.2%。调查资料还表明,生产氯乙烯工厂附近居民出生的婴儿先天性缺陷增多,而且以中枢神经系统畸形、唇裂、腭裂和生殖器官畸形较常见。我国调查的资料表明,大气污染严重的地方畸形儿增多,污染严重的工业区畸形发生率为 39.72%,城市居民区为 23.02%,无工业的县城为 4.15%。

第三节 防治污染的对策

人类的生活环境业已失去平衡,特别是在人口激增和人类正以空前的规模开发自然资源的今天,土地承受的压力在增加,环境污染问题变得更加严峻了。因此,世界上不少专家学者发出了“拯救地球”、“救救人类”、“净化环境”的呼声。为了人类的生存和发展,世界许多国家已经和正在采取措施治理生活环境,有的已取得了一定的成效。1972 年斯德哥尔摩

“人类环境会议”以来,世界各国的环境管理进入了一个新时期,一方面扩大环境管理的范围,把防治局部地区的环境污染与保护大自然的生态平衡结合起来,另一方面把人口、资源、环境、发展四者相互关系作为管理的指导方针。我国随着科学技术的发展,改变了“先污染,后治理”的传统观念和做法,实行了区域综合规划和综合防治对策,坚持环境影响评价制度和污染物总量控制制度。特别是在《环境保护法》公布之后,环境保护成为现代化建设中的一项基本保护条件和战略任务,是一项基本国策。

1. 预防为主,综合治理

我国虽有 960 万平方公里的陆地,可耕地、天然草场、森林的绝对数量都很大,而且均列为世界各国的前列,堪称“地大物博”,但是我国人口众多,如果按人均资源占有量计算,就少得可怜。我国陆地占世界陆地的 $1/15$,人均占有耕地只有 1.5 亩,且逐年有减少的趋势,草地、林地、农林牧地人均占有量也较少。为了解决我国人民的吃饭、穿衣问题,我们必须十分重视保护环境,充分合理地利用有限的资源。为此,防治环境污染的工作,必须贯彻预防为主、综合治理的方针,以减少能源、水资源、原材料的消耗,加强资源回收,循环利用。所以,一切企业、事业单位的选址、设计、建设和生产都必须充分注意防治污染物对环境的污染和破坏,正确处理发展经济与保护环境的关系,把环境保护纳入国民经济计划。在生产过程中,应积极试验和采用无污染或少污染的新工艺、新技术和新设备;同时在一个工厂的范围内合理组织生产,把环境管理纳入生产调度,并使部分或全部生产过程某些方面实现闭路循环,以减少污染物的排放量,提高资源利用率,积极研制、生产

无污染或低污染的新产品,防止加工、运输、销售过程中造成的污染。

在环境治理中贯彻预防为主方针,绝不是不要治理,而是防中有治,改革工艺,从“防”字着眼治理。目前不论多么先进的生产工艺和设备,多么好的管理水平,仍然会有污染物排放,零排放是一种难于达到的理想。所以,要防治结合,在综合分析的基础上,运用多种防治措施进行综合治理。

2. 发展经济,化害为利

我们要按照我国提出的“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”的方针,制止环境进一步恶化,不断改善环境质量。我国的能源消耗量大,是世界上废水、废气、废渣排放量最多的国家之一。农村农药的污染也相当严重,而且面临着酸雨污染的新问题。目前环境污染不仅影响了生产和人民的生活,已日渐成为突出的社会问题。因此,我们必须采取有力措施,制止环境的继续恶化。在治理环境中既利用计划经济的优越性,主动地去“防”,又利用经济的、法律的手段去“治”,严格执行有关环境法律、标准和规定,实行监督,进行有效的控制,必要时在环境法律规定内,处以罚款和征收排污费,用以迫使工厂大力开展无公害或低公害工艺技术的研究,促进工艺改革,提高生产效率。环境污染的治理,只有靠加速发展经济才有可能实现。如要解决城市大气污染,一条可行的路子是采用煤的气化和高效除尘装置,以及实行城市集中式供热。同时,还要采取积极措施,控制工业和农业生产的污染,其主要途径和措施是:

(1)全面规划,合理布局。要把一个地区、一个城市的工业布局安排得更加合理,除按《环境保护法》的规定,在一些特定

地区不准建工厂外,还要根据环境质量的评价去安排工业建设项目。

(2)控制现有工业的污染。要从加强生产管理入手,做到管理生产,必须管环境保护。在生产上对于那些消耗高,污染严重,群众反映强烈的工厂,应结合工业改组加以解决。同时应把消除污染,改善环境做为挖潜、革新、改造的一项重要内容和指标,而且要对工厂的排出物开展综合利用,化害为利,对一时难以综合利用的工业排出物,要进行必要的处理,使“三废”的排放符合国家标准,以减轻对环境的污染。

(3)严格控制新污染。有些新建工厂、街道和乡镇工业在建设中没采取适当的控制污染、环境保护的措施,新的污染不断增加。实践证明,在建设的同时采取防治污染的措施,是最经济有效的做法。为此,一切企业、事业单位的新建、改建、扩建项目必须提出对环境影响的报告,并要做到防治污染和防治其他公害的措施与主体工程同时设计,同时施工,同时投产。各项有害物质的排放,必须达到国家规定的标准。

(4)把住设备制造关。我国工业污染严重,设备落后是一条重要原因。要治本就要在设备上提出要求,严格把关是控制工业污染的带有根本性的措施。对老企业的设备要靠革新改造控制污染,新造的设备要根据环境标准要求,在设计时就采取防治污染的技术措施,使所生产的设备一出厂就合乎环境保护的要求。

3. 创造一个美好的生活与自然环境

振兴中华,实现四化已成为全国人民的共同心声。力争在本世纪末实现工业、农业、国防和科学技术的现代化,是我国的一项根本任务。我们要吸取国外正反两方面经济建设的教

训，绝不能走先污染、后治理的老路。为此，在安排生产和建设时，必须遵循社会主义基本经济规律，把建设的目的弄清楚，真正使生产建设为人民造福；正确处理经济建设与环境保护的关系；在发展形式上，即在经济和社会发展中，要实行全面规划、统筹兼顾、远近结合的方针，既要看到今天，又要想到后代，既要发展经济，又要保护环境，使经济效益、社会效益、环境效益得到统一协调的发展；在实现四个现代化的同时，为我国人民创造一个清洁、优美的生活环境和自然环境。

“三、在安排生产和建设时，必须遵循社会主义基本经济规律，把建设的目的弄清楚，真正使生产建设为人民造福；正确处理经济建设与环境保护的关系；在发展形式上，即在经济和社会发展中，要实行全面规划、统筹兼顾、远近结合的方针，既要看到今天，又要想到后代，既要发展经济，又要保护环境，使经济效益、社会效益、环境效益得到统一协调的发展；在实现四个现代化的同时，为我国人民创造一个清洁、优美的生活环境和自然环境。”

“四、在安排生产和建设时，必须遵循社会主义基本经济规律，把建设的目的弄清楚，真正使生产建设为人民造福；正确处理经济建设与环境保护的关系；在发展形式上，即在经济和社会发展中，要实行全面规划、统筹兼顾、远近结合的方针，既要看到今天，又要想到后代，既要发展经济，又要保护环境，使经济效益、社会效益、环境效益得到统一协调的发展；在实现四个现代化的同时，为我国人民创造一个清洁、优美的生活环境和自然环境。”

“五、在安排生产和建设时，必须遵循社会主义基本经济规律，把建设的目的弄清楚，真正使生产建设为人民造福；正确处理经济建设与环境保护的关系；在发展形式上，即在经济和社会发展中，要实行全面规划、统筹兼顾、远近结合的方针，既要看到今天，又要想到后代，既要发展经济，又要保护环境，使经济效益、社会效益、环境效益得到统一协调的发展；在实现四个现代化的同时，为我国人民创造一个清洁、优美的生活环境和自然环境。”

“六、在安排生产和建设时，必须遵循社会主义基本经济规律，把建设的目的弄清楚，真正使生产建设为人民造福；正确处理经济建设与环境保护的关系；在发展形式上，即在经济和社会发展中，要实行全面规划、统筹兼顾、远近结合的方针，既要看到今天，又要想到后代，既要发展经济，又要保护环境，使经济效益、社会效益、环境效益得到统一协调的发展；在实现四个现代化的同时，为我国人民创造一个清洁、优美的生活环境和自然环境。”

“七、在安排生产和建设时，必须遵循社会主义基本经济规律，把建设的目的弄清楚，真正使生产建设为人民造福；正确处理经济建设与环境保护的关系；在发展形式上，即在经济和社会发展中，要实行全面规划、统筹兼顾、远近结合的方针，既要看到今天，又要想到后代，既要发展经济，又要保护环境，使经济效益、社会效益、环境效益得到统一协调的发展；在实现四个现代化的同时，为我国人民创造一个清洁、优美的生活环境和自然环境。”

“八、在安排生产和建设时，必须遵循社会主义基本经济规律，把建设的目的弄清楚，真正使生产建设为人民造福；正确处理经济建设与环境保护的关系；在发展形式上，即在经济和社会发展中，要实行全面规划、统筹兼顾、远近结合的方针，既要看到今天，又要想到后代，既要发展经济，又要保护环境，使经济效益、社会效益、环境效益得到统一协调的发展；在实现四个现代化的同时，为我国人民创造一个清洁、优美的生活环境和自然环境。”