



HUANJING

BAOHUJICHU

▲ ZHISHI

環境保護基礎知識

ZHAOSEN ● 趙 森 / 主 編



黃河出版社

新華書店
PDG



戴梅海
封面設計
于長亮
責任編輯

ISBN 7—80558—240—8

G · 51 定价: 3.95 元

环境保护基础知识

主 编	赵 森
副主编	于宝贞
	唐文煜
编 委	于庆国
	赵树欣
	张春阳

黄河出版社

1991年·济南

环境保护基础知识

赵 森 主编

黄河出版社出版

(济南市大纬二路 325 号 邮编 250002)

黄河出版社发行 济南书刊印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 印张 8.375 插页 170 千字

1991 年 8 月第 1 版 1991 年 8 月第 1 次印刷

印数 6000

ISBN 7—80558—240—8/G·51 定价:3.95 元

序 一

保护环境,是利在当代、福延后世、功在千秋的伟大事业;提高全民族的环境意识,是保护环境的一项基本功。《环境保护基础知识》是一本较系统地介绍环境保护知识的好书。该书深入浅出地把有关环境保护的基础知识,作了系统清楚地阐述,并对世界各国治理环境的先进方法作了典型介绍,是一本知识性与实用性相结合的环境保护工作者的必备参考书。

当前,全社会正在大力开展环境保护的综合治理工作,加强对环保基本知识的宣传工作,对普及环保知识、提高人们的环境意识尤为重要。我相信这本书的出版会对环境保护工作作出突出贡献。

张启凤

序 二

环境保护工作经过十多年来生活现实的教育和多种形式的宣传,它的重要性正在被广大群众和各级领导所认识。但是对于环境保护工作所涉及的知识,以及这门学科与其它学科的联系,却未能得到应有的足够的了解,考虑到环境保护工作在我国毕竟发展了还不到二十年,还没有从基础教育开始来普及这方面知识,因此,出现这种现象也并不奇怪。

济南职工大学的赵森教授,多年来一直从事与环境保护有关的教育工作,十分热爱和关心环境保护事业,积自己多年的教学经验和收集到的大量资料,主编了这本《环境保护基础知识》。虽然这只是一本有关环保基础知识的小册子,但是,我想它将能在环保知识的普及方面起到相当的作用。从事环保工作的专业人员,可以通过学习使自己应该了解的知识更全面、更深刻;其他方面的人士,则可从中体会到环境保护工作涉及面之广及与每个人的关系之密切。同时,这本书也是一本很好的教材,它可以使学习环保知识的学员,从一开始就对环境保护工作的复杂性及其工作的难度有个全面的了解。

因此,我希望这本书的出版会受到各方面的欢迎。相信在不久之后,它将成为所有从事和关心环保工作的人士的一本必备参考书。

山东省环境监测中心总工程师 王维德

1991.7.

作者前言

人类在发展的历史长河中,终于逐渐认识到环境对人的生活、生命、健康,乃至子子孙孙的重大影响;于是,环境科学便随着人类文明的发达、科学技术的进步、工农业生产的发展应运而生。

环境的研究,自然是以人类为中心,并以人的需要和认识来探索环境和改造环境,以利于人类的生存和发展。中国是个社会主义国家,提倡物质文明和精神文明齐头并进,而环境科学正是寓于物质文明和精神文明的总体之中,是人类文明高度发展的必然产物。环境科学的内容甚广,涉及的学科也很多,但近年来发展较为迅速的是环境生物学、环境化学。而环境物理学起步较晚,且多侧重于噪声的测量与防治,对系统地研究环境物理学的各个分支内容,如大气污染的监测与防治,水污染的监测与防治,振动噪声的污染与防治,放射性污染与防治,热污染、光污染与防治等,都尚未能作出较系统和较深入的探讨。

本书着意于为关心环境保护工作的人们提供一点基础知识,以利于更好地开展环境保护工作,创造优良环境。正如〔美〕B·J内贝尔所说:“人类智慧最有价值的特征之一,就是把过去、现在和将来联系起来。”所以在本书的附录中,列举了环境保护和环境科学大事记,以追溯认识环境科学和环境保

护的历史渊源,探索其规律。

本书在编写过程中,蒙山东省环境监测中心王维德总工程师,山东省建工学院陈辅君教授,山东海洋大学杨楚良教授,北京环境保护研究所任家生教授的大力帮助,在此表示深深的谢意。

限于本人水平,书中疏漏和不当之处,欢迎各界老师和专家学者们批评指正。

作 者

1991 年 7 月

目 录

第一章 环境科学.....	1
第一节 环境与环境科学.....	1
第二节 环境物理学.....	6
第三节 环境化学	13
第四节 环境生物学.....	114
第五节 环境医学	15
第六节 环境地学	16
第七节 环境工程学	18
第八节 环境监测学	18
第九节 环境法学	19
第十节 环境管理学	21
第十一节 环境经济学	23
第十二节 聚落环境学	24
第二章 大气污染的监测与防治	26
第一节 大气圈概述	26
第二节 大气污染及形成机制	39
第三节 大气污染的静态分布	62
第四节 动态大气对污染物分布的影响	73
第五节 大气污染的监测与防治	88
第三章 水污染的监测与防治.....	120

第一节	保护水源.....	120
第二节	水质的监测及评价.....	124
第三节	水体主要污染物的来源.....	177
第四节	水体污染的控制和治理方法.....	183
第五节	常用的废水处理流程.....	189
第四章	土壤的污染与防治.....	197
第五章	振动噪声污染与防治.....	212
第六章	其他污染.....	232
第七章	创造优良环境.....	238
附录		
一、	环境科学中的常用单位和量纲	240
二、	环境保护和环境科学大事记	242

第一章 环境科学

第一节 环境与环境科学

一、环境

环境,是人类赖以生存并与人类生活相关连的周围世界。人们对环境的认识,是以人类为中心、以科学实践为准绳的对周围客观世界的映象。

环境,可分为自然环境和社 会环境。

自然环境,是指星系、阳光、空气、水、地质、地磁、地壳、山脉、海洋、河流、湖泊、森林、生物等,它们构成人类赖以生存的自然环境。

社会环境,是指人类通过生产实践和社会实践活动,而逐步形成的环境。如:国防、工业、农业、商业、城市、农村、交通、文化教育、艺术体育、医疗卫生、名胜古迹等,它们构成人类生存进程中进行实践活动的社会环境。

这样,我们对环境的定义是:一切围绕人类的生存、繁殖、活动的外界因素。而人类也是环境中的一个组分,并和环境中的其它诸因素发生关连和影响。正如 A·N·Strahler 所说,人和环境的相互作用,相当于一个铜钱的两个方面。

对环境的定义,从不同的角度是有多种不同的说法的,有人把环境规划成地球的几个领域,如大气圈、水圈、岩石圈和

生物圈等。这样划分,虽然可以把地球上和人类密切相关的几个部分按大系统分别进行研究,并可对整个地球的几大组成系统取得综合性的宏观认识,但是把星际间的相互作用,特别是阳光对地球的作用,以及人类的各项活动对地球的作用,没有放到应有的重要位置。也有人把环境分为宇宙环境、自然环境和社会环境。但从目前世界上研究环境的着眼点来看,总是把环境限制在对人类生存活动影响较大、而研究的可及性又较强的范围内,所以是否可以把宇宙环境划分到自然环境当中,尚待环境科学工作者商榷。

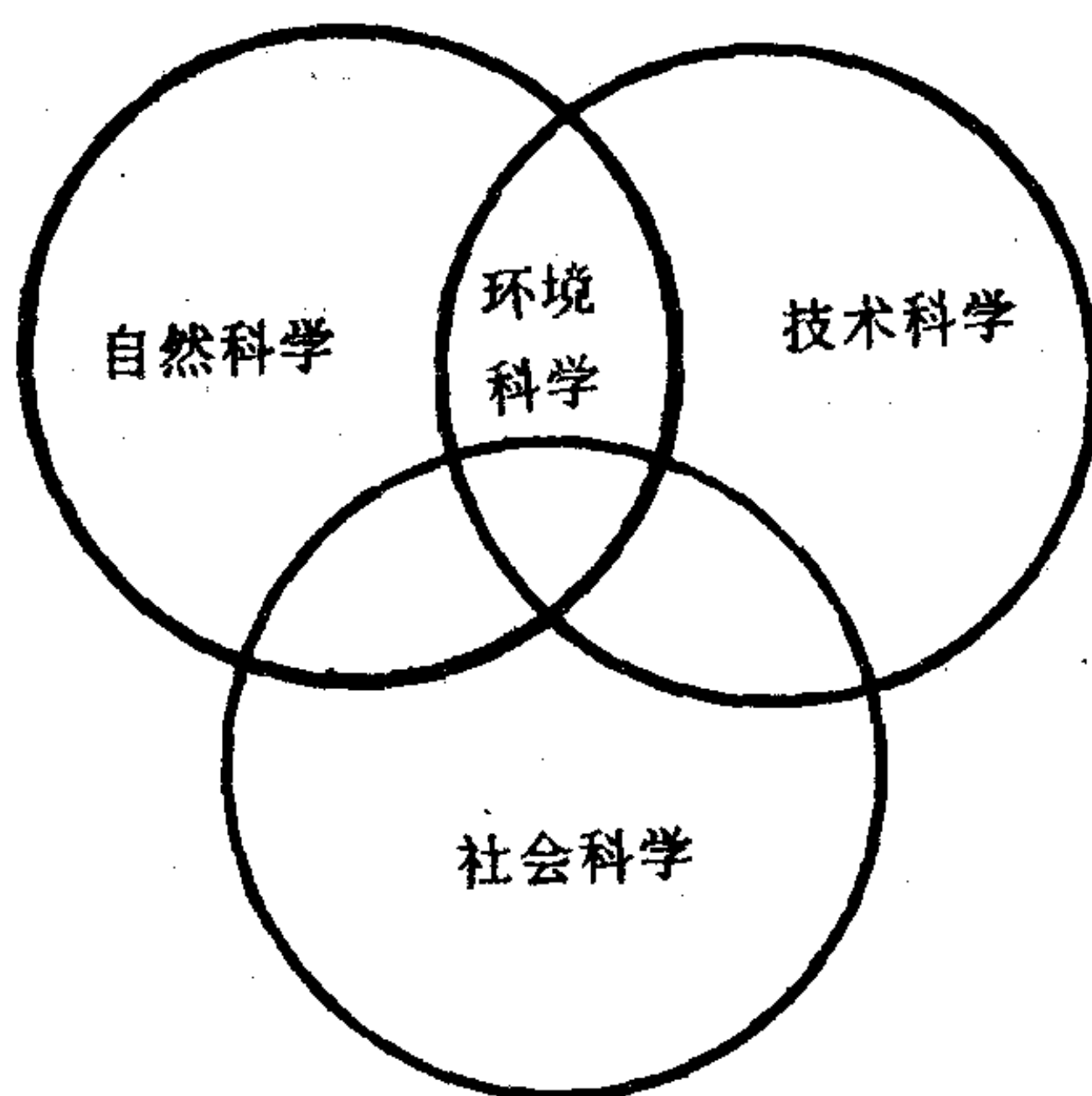
环境的概念初步建立之后,随着人类文明的发展,对环境的认识将不断深化,不断开拓,不断更新;而不只限于对环境的认识获得初步概念之后,就以朦胧的舒适与优美感为判断环境优劣好坏的标准(如吸烟者对吸烟的认识)。随着工农业生产、科学技术、思维认识的高度发展,人类对环境的认识将日趋科学化,将以环境中的各种物理参数、化学参数、生态系统中的各项状态参数及生物进化演变的状态函数 $[S(t)]$ 来分析环境的优劣对人类的益处和害处,从而加强科学的能动性管理,控制、改善、创造真正有益于人类生存和发展,并有益于子孙后代的优良环境。

二、环境科学

环境科学是一门涉及面甚广、分支甚多的综合性学科。总的来看,它既涉及到自然科学(环境物理学、环境化学、环境生物学、环境地学、环境工程学、环境监测学、环境医学等),又涉及到社会科学(环境法、环境管理学、环境经济学、环境规划分布学、聚落环境学等)。所以说环境科学是一门综合性很强的学科,以致于对环境科学这样一个广泛的定义,至今没有单独

的一本教科书能够提供出适当的论述。所以对环境科学的研究,应该借助于各个有关分支学科的深入研究和发 展,并加强各学科之间的横向联系,才能最后获得环境科学的概貌。那么究竟什么是环境科学呢?我们认为,环境科学是一个多学科的庞大体系,它是既包含自然科学成分又包含社会科学成分在内的一切与人类的生存活动和发展有关的环境因素中的综合科学。

若用三个半径相同的圆靠在一起,连结三个圆心的连接线,组成等边三角形的面积,可作为环境科学的示意图。



环境科学与各学科交叉示意图

环境科学的发展,毕竟还是近几十年的事情。从整个世界的环境科学的发展来看,大致可分为三个阶段:

第一阶段是治理阶段。自六十年代中期到末期,由于世界各国的科学技术和工农业生产的高度发展,同时带来了环境

污染的严重现象,人们终于从毫无顾忌环境污染而只顾追求工业生产效益的糊涂状态中清醒过来,环境污染所造成危害的现实,迫使人们着手对环境污染现象进行治理。许多国家颁布了一系列的政策、法令,采取了必要的行政和经济手段。治理取得了一定的效果,但都是一些应急措施,并未从污染源的根本问题上着手解决,并非治本之道。

第二阶段是综合防治阶段。自六十年代末期到七十年代中期,由单纯的应急治理阶段进入到防治结合阶段,并力求进行以防为主的综合防治。美国于1969年开始实行环境影响评价制度,是环境保护工作从单纯与环境污染的结果作斗争进入到同环境污染源作斗争的阶段。这项措施使环境保护取得了较显著的效果。法国、澳大利亚、瑞典、西德、日本等许多国家都借助法律建立了环境影响评价制度,成立了专门机构承担评价任务。目前这一阶段,正处在方兴未艾的发展过程中。

在中国,由于工业生产的发展与分布状况没有西方一些发达国家那样迅速和密集,所以在六十年代末、七十年代初,我们颇有些自负的评论西方世界环境公害的“不治之症”,但这时,环境污染和破坏也正在我国发展蔓延,我们却并未觉察,即使有点觉察,也认为微不足道。但当时日理万机的周总理却一再提醒经济领导部门的负责人,注意控制和解决环境污染的问题,不要看成小事情,不要认为不要紧,不能再等了,要在搞工业建设的同时,抓紧解决工业污染问题,绝对不做贻害子孙后代的蠢事。并指示把环境保护工作列入国民经济计划中去,以预防环境的污染和破坏。周总理强调指出:“我们是社会主义计划经济,是为人民服务的,如果我们不把这个优越

性表现出来,我们算什么社会主义国家?”

1972年斯德哥尔摩人类环境会议,对我国的环境保护事业起了促进作用。我们以世界公害的状况为镜子,看到了我国环境存在的问题。我国不仅发生了环境污染,而且在某些地区、某些方面达到了严重程度。1973年8月召开了第一次全国环境保护会议。在总结正反两方面经验的基础上,制定了防治环境污染和破坏的十条措施,建立了管理机构。从此,中国的环境保护事业进入了一个发展的新时期。

1973年国务院发布了《关于保护和改善环境的若干规定》。

1979年我国正式颁布环境保护法。

尽管在环境保护法颁布之后,有许多环境保护的措施、设备、经费,尚未被国家经济计划部门所接受,没有纳入国民经济计划进行统筹安排,但是我们坚信,在党中央把物质文明建设和精神文明建设一起抓的战略方针提出之后,中国的环境保护工作肯定会有迅速发展的时机。而且人们终究会认识到:造成环境污染,不爱惜和重视创建优美的环境,是种极不文明的行为。

第三阶段是一个新的阶段。从七十年代中期起,人们逐渐以科学的态度认识到什么是适于人类生存和发展的优良环境,并着手安排从根本上杜绝污染环境的诸因素,向谋求更好的环境过度。在此阶段中,更加强调环境的整体性,强调人类与环境的协调发展,强调环境管理,强调全面规划、合理布局 and 资源的综合利用等,并把环境保护教育当做解决环境保护问题的根本手段。

在我国,如果能在提倡精神文明的方针指导下,在开展爱

国卫生教育运动的基础上,扩展为创造美好环境的教育,那么,中国的环境保护工作将会取得巨大的进展。

第二节 环境物理学

一、环境物理学的概念

物理学是研究物质运动最基本最普遍的规律的科学。决定环境因素中的各项物理参量(力、热、声、光、电磁、放射性等),都属于可以用物理学的规律和方法去进行探索、认识和研究的内容,我们把这些内容归纳为环境物理学。可以说,环境物理学是以物质能量和物质迁移及转化的规律为红线来探索环境中各项物理因素的一门学科。

二、环境物理学的主要内容

研究环境因素中的各项物理参量,并定量进行分析和测试各种物理参量最适于人类生活需要的优值,测试适于人类生活的各项物理参量的上限(最优值)和下限(最低要求)。分析和检测环境污染诸因素中属于物理参量的各项内容,并制定和探索防治污染的措施和方法,特别是对污染源的认识、分析和措施的制定是至关重要的。

本节所讨论的内容,主要是将重点放在环境污染中属于物理参量的诸因素的分析、检测和防治措施上;而对环境物理学的其它内容,也将有关的课题做适当联系介绍,但只能涉猎而已。

三、环境污染物理学概述

环境污染是指人类生活的环境,由于人类的生产和生活的各项活动及自然界的突然变异(如地震、火山、龙卷风等)所

引起的环境质量下降,以致带来对人类的正常生存和发展有害的现象。

环境污染的主要的和经常的原因,还是由于人类活动所引起的。如能源结构、物理因数和化学因数的变化,以及大量有机物的变化,都会对环境带来影响。这些变化可以直接影响人体,也可以间接地通过人所需要的水、空气、农产品、家畜、家禽、鱼类等进入人体后产生影响。如 1952 年 12 月 8 日,伦敦的上空烟雾弥漫,在接连出现这种状况的第五天,医院里就挤满了呼吸困难、病情严重的病人,许多患有慢性呼吸器官疾病的人,死于他们所不能逃避的环境压力。显然,在恶化城市空气的质量方面,人是起了主要作用的。

水的污染也是十分严重的,而且也是人类自身生产、生活的诸项活动所造成的。从 1953 年到 1956 年,在日本熊本县水俣湾发生了称为水俣病的疾病,牺牲很大,这是在现代医学上缺少根本治疗方法的公害病。究其原因,是由于工厂排出的水银使水质及底土受到了污染,从而产生鱼类污染,人们食用了这种受污染的鱼类,使汞在人体中累积,就有患水俣病的危险。

1986 年 4 月 26 日,苏联乌克兰地区切尔诺贝利核电站发生了事故,一座原子反应堆受到损坏。这次事故对大气污染的程度是相当严重的,不仅在乌克兰上空,而且随风移动的辐射浪席卷瑞典、芬兰、丹麦和挪威的上空,致使斯德哥尔摩北面发现的放射物是正常放射物的五至十倍。

从英国 1959 年温德斯凯尔核综合设施发生核工业事故,到 1986 年苏联切尔诺贝利核电站发生泄漏事故的 30 年中间,曾发生过几次重大核工业事故:1957 年至 1958 年,苏联