

中 • 等 • 职 • 业 • 教 • 育 • 教 • 材

ZHONGDENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

(修订版)

环境保护概论

◆ 张 国 泰 主 编 ◆



中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

中等职业教育教材(中专、技校、职高通用)

环境保护概论

(修订版)

张国泰 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境保护概论/张国泰主编. — 2版(修订版). — 北京:
中国轻工业出版社, 1999.8

中等职业教育教材 (中专、技校、职高通用)

ISBN 7-5019-2437-6

I. 环… II. 张… III. 环境保护—概念—中等教育: 职业教育—教材 IV. X

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第19983号

责任编辑: 沈力匀

策划编辑: 沈力匀 责任终审: 滕炎福 封面设计: 崔云

版式设计: 智苏亚 责任校对: 方敏 责任监印: 胡兵

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印刷: 北京市卫顺印刷厂

经销: 各地新华书店

版次: 1999年8月第2版 1999年8月第1次印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 8

字数: 207千字 印数: 1—5000

书号: ISBN 7-5019-2437-6/X·009 定价: 18.00元

• 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 •

前 言

环境问题是当今世界各国共同关注的一个热点、难点和焦点。环顾国内外环境趋势：国际上，工业发达国家的环境污染经过治理效果显著，但未来的环境问题仍使人类面临严峻的挑战。中国，经过近20多年的不懈努力，环境保护工作取得了较大的进展，没有出现“随着经济翻番，环境污染也翻番”的严重局面。但是要清醒地看到目前我国环境形势相当严峻。城市环境污染仍在加剧，并且向农村蔓延，生态破坏的范围在不断地扩大。我国一直比较重视环境保护工作，早在20世纪80年代就把环境保护作为一项基本国策。

环境保护，教育为本。普及环保知识，讲解环保技术，提高环保意识是搞好环境保护的重要保证。1992年全国环境教育工作会议提出：“环境教育是教育战线在新形势下需要加强的一个重要方面。今后学生如果不了解和掌握一定的环境科学知识，将不是一个合格的毕业生。”南京机电学校自1982年开设《环境保护概论》课程以来，已有10余年，并且受原轻工业部委托编写出版了《环境保护概论》教材，该教材深受轻工业广大中等专业学校非环境专业师生的广泛欢迎，该书还被评为“全国环境科学优秀图书二等奖。”为适应环境科学发展、教育的需要，1999年春我们决定对原教材进行比较全面的修订。修订版在保持原书较系统全面、深入浅出、通俗易懂的特点基础上，又进行了适当地充实，增加了一些环境科学方面的新概念和新的内容及新数据。

全书共分10章。书中介绍了国内外环境保护工作概况，生态学基本知识，大气、水、噪声、固体废物等污染及其防治的基本途径，环境质量评价的有关知识及有关大气、水、噪声污染程度的测试实验，并在附录里列出了我国有关环境保护的国家标准。

除以上内容外,书中还新增了以下内容:国内外环境保护工作概况的最新动态与信息,生态学在环境保护中的应用实例,制糖工业废水处理,噪声控制的技术措施,光污染,实验,环境影响后评价,附录所列标准均为国家现行实施的最新标准,附录还列出环境影响报告书编写规范等。

本书由张国泰任主编并负责全书统稿。参加编写的人员有:孙敬祥(第三、五章),戴国颂(第六、七章),刘幼兰(第一、二、十章),张国泰(绪论,第四、八、九章)。特聘国家环境保护局南京环境科学研究所研究员、获国家级有突出贡献专家王健民任主审,他在修改过程中给予热情的帮助和指导,在此表示感谢。

编 者

1999年3月

目 录

绪论	(1)
一、环境的概念	(1)
二、环境科学	(2)
三、环境保护的重要性	(3)
四、学习本课程的目的和任务	(7)
复习思考题一	(8)
第一章 国内外环境保护工作概况	(9)
第一节 工业发达国家的环境问题	(9)
一、世界环境污染发展的几个阶段	(9)
二、国外解决环境问题的措施	(13)
三、发达国家环境保护工作的发展过程	(15)
四、国外环境问题的新动向	(16)
第二节 我国环保工作的进展及问题	(19)
一、我国环保事业取得的主要进展	(19)
二、我国的环境问题	(24)
三、我国的环境保护的方针与政策	(28)
四、近期环境保护的基本目标和工作重点	(30)
复习思考题二	(33)
第二章 生态学基本知识	(34)
第一节 生态学与生物圈	(34)
一、生态学	(34)
二、生物圈	(35)
第二节 生态系统的基本概念	(36)
一、什么叫生态系统	(36)

二、生态系统的主要类型·····	(37)
三、生态系统的组成·····	(38)
第三节 食物链·····	(40)
一、食物链·····	(40)
二、生态金字塔·····	(42)
第四节 生态系统的功能·····	(43)
一、生物生产·····	(43)
二、生态系统中的能量流动·····	(44)
三、生态系统的物质循环·····	(46)
四、生态系统中的信息传递·····	(51)
第五节 生态平衡·····	(52)
一、什么叫生态平衡·····	(53)
二、影响生态平衡的因素·····	(53)
三、生态平衡的恢复·····	(54)
四、生态学在环境保护中的应用·····	(55)
复习思考题三·····	(58)
第三章 水污染及其治理·····	(60)
第一节 概述·····	(60)
一、水和水环境·····	(60)
二、水是自然界的宝贵资源·····	(60)
第二节 什么是水体污染·····	(62)
一、水体污染·····	(62)
二、水体污染的机理·····	(63)
第三节 水体主要污染物及其来源·····	(64)
一、需氧有机污染物·····	(64)
二、植物营养污染物·····	(65)
三、油类污染物·····	(65)
四、酸、碱、盐等无机污染物·····	(66)
五、有机有毒污染物·····	(66)

六、无机有毒污染物	(67)
七、致病微生物	(67)
八、放射性污染物	(68)
第四节 水体污染的防治措施	(69)
一、加强水资源保护	(69)
二、改进生产工艺过程	(69)
三、提高水的重复利用率	(69)
四、废水的净化处理	(70)
五、废水的分级处理	(73)
第五节 轻工业生产的废水处理	(74)
一、造纸工业的废水处理	(74)
二、制革工业的废水处理	(75)
三、电镀的废水处理	(76)
四、印染工业的废水处理	(77)
五、制糖工业的废水处理	(77)
六、食品工业的废水处理	(79)
第六节 污泥处理和城市污水的再利用	(80)
一、对污泥处理的方法	(80)
二、城市污水再利用的优点	(80)
复习思考题四	(82)
第四章 大气污染与防治	(83)
第一节 概述	(83)
一、空气的重要性	(83)
二、大气层	(83)
第二节 什么是大气污染	(86)
一、大气的组成	(86)
二、何谓大气污染	(86)
第三节 大气的主要污染物质及其来源	(87)
一、大气污染源	(87)

二、大气的主要污染物及其来源	(88)
第四节 大气污染与气象的关系	(98)
一、影响大气污染的几个气象因素	(98)
二、几次严重的大气污染事件的比较	(101)
第五节 大气污染的控制途径	(102)
一、统筹规划,合理布局	(103)
二、改进燃烧方式,改进燃料结构	(104)
三、改进锅炉结构,采用消烟除尘装置	(107)
四、减少交通废气污染	(108)
五、植树造林,绿化环境	(109)
第六节 主要大气污染物治理技术举例	(111)
一、烟尘治理技术举例	(111)
二、SO ₂ 治理技术举例	(113)
复习思考题五	(114)
第五章 固体废物的处理和利用	(115)
第一节 概述	(115)
一、固体废物的含义	(115)
二、人类对利用固体废物的认识	(116)
三、固体废物的来源和分类	(116)
第二节 固体废物的处理	(117)
一、工业固体废物的处理和利用	(117)
二、工业有害废渣的处理	(118)
三、轻工业的食品、制革、造纸、制糖、陶瓷厂的废渣处理	(118)
四、矿业固体废物的处理	(119)
第三节 城市垃圾的处理	(120)
一、处理城市垃圾的意义	(120)
二、城市垃圾的处理方法	(120)
三、城市垃圾的回收	(121)
四、固体废物处理技术的发展	(122)

复习思考题六	(123)
第六章 噪声污染及其防治	(124)
第一节 噪声的评价和检测	(124)
一、噪声的客观量度	(125)
二、噪声的主观评价	(129)
三、声级计	(135)
第二节 噪声污染及危害	(136)
第三节 噪声控制	(140)
一、噪声控制立法	(140)
二、噪声控制的技术措施	(141)
三、噪声的利用	(153)
复习思考题七	(154)
第七章 其他环境污染和控制	(155)
第一节 放射性污染和防治	(155)
一、核物理的常识	(155)
二、辐射毒性的量度	(157)
三、放射性污染	(160)
四、放射性污染的危害	(162)
五、放射性污染的防治	(164)
第二节 热污染	(166)
一、热污染的概念	(166)
二、热污染对环境的影响	(167)
三、热污染的控制	(168)
第三节 电磁污染	(169)
一、电磁污染源	(169)
二、电磁污染的危害和控制	(170)
第四节 光污染	(170)
一、可见光污染	(171)
二、红外线、紫外线污染	(172)

三、光污染的防治	(173)
复习思考题八	(173)
第八章 环境质量评价	(174)
第一节 概述	(174)
一、环境质量及其评价	(174)
二、环境质量评价的目的和意义	(175)
三、环境质量评价的类型	(176)
第二节 环境现状评价	(177)
一、环境现状评价的程序	(177)
二、环境现状评价的内容和方法	(178)
第三节 环境影响评价	(181)
一、环境影响评价的程序	(182)
二、环境影响评价的内容	(182)
复习思考题九	(184)
第九章 实验	(185)
实验一 单场雨的pH测定	(185)
一、目的	(185)
二、用品	(185)
三、实验内容	(185)
四、测定结果	(186)
五、注意事项	(186)
实验二 化学需氧量(COD)的测定	(188)
一、目的	(188)
二、原理	(188)
三、用品	(188)
四、实验内容	(189)
五、结果处理	(189)
六、注意事项	(190)
实验三 交通噪声的等效声级测量	(191)

一、目的	(191)
二、原理	(191)
三、器材	(191)
四、方法	(192)
五、数据处理	(192)
六、注意事项	(192)
附录	(193)
附录一 我国现行的国家环境标准	(193)
一、水质标准	(193)
二、大气环境质量标准	(201)
三、噪声标准	(222)
附录二 环境影响报告书的编制要点	(223)
附录三 建设项目环境影响报告表	(234)
参考文献	(241)

绪 论

“人类既是它的环境的创造物，又是它的环境的创造者”^①。

这句话深刻而又高度概括地揭示了人类与环境的密切关系。

“人类是它的环境的创造物”，就是说人类是环境的产物，这是因为环境为人类的活动提供了阳光、空气、水、土地以及大量的生物和矿物资源，因而可以说环境哺育了人类，创造了人类。

“人类又是环境的创造者”，这是由于人类从原始社会到高度文明的现代社会，人类始终不断地利用和改造环境，使之适应人类生存和发展的需要。可以说，人类活动在不断地影响着、改变着这些环境条件，在塑造着环境。

所以，环境是人类生存和发展的物质基础，人类的生产和生活一刻也离不开环境，人人都生活在环境之中，都受环境的影响，反过来也都在影响着环境。

一、环境的概念

什么是环境？

环境是一个应用很广泛的术语，它的含义和内容随着各种具体状况而有不同。环境科学所说的“环境”是指：“以人类社会为主体的外部世界的总体。”这里的外部世界包括两部分：一部分是未经人类改造过的各种自然因素，如阳光、空气、陆地、土壤、水体、森林、草原、野生生物等，即自然环境；另一部分是经过人类加工改造过的自然界，如城市、村落、水库、港口、公路、铁路、空港、园林等，即社会环境。

《中华人民共和国环境保护法》中所称环境，“是指影响人

① 1972年斯德哥尔摩《人类环境宣言》。

类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”

二、环境科学

人们常说的“环境问题”是什么?

所谓环境问题,是指由于人类活动作用于周围环境所引起环境质量的变化,以及这种变化反过来对人类的生产和健康造成的影响问题。

环境问题按其成因不同,可分为两大类:原生环境问题和次生环境问题。前者是由于自然因素所造成的,如洪水、旱灾、虫灾、台风、地震、火山爆发等;后者是由于人为因素所引起的,如不合理开发利用自然资源造成的生态环境的破坏和工农业高速发展而引起的环境污染。

环境问题,自人类诞生以来就已存在,但引起全世界广泛注意还是近二三十年的事。

第二次世界大战结束以后,许多西方国家认为富强之路在于发展工业,因而一味地追求工业产值和发展速度,至于由此可能引起的后果却未加顾及。经济上的飞速发展带来了繁荣,使人类的物质生活水平也有了提高。但是,由于忽视了经济发展对自然生态的反作用,给人类带来了空前的两大危机——资源短缺和环境破坏。严重的污染不仅有害于健康,甚至威胁着人类的生存。于是人们开始重视、研究、探讨,在发展经济与保护环境之间存在的既相互制约又互相依存、互相促进的辩证关系,逐渐发展进而形成了一门崭新的、内容丰富的综合性很强的科学——环境科学。

在工业发达国家,这门科学是20世纪五六十年代环境污染比较严重时期发展起来的。在我国由于现代工业起步较晚,环境科学的发展也要晚些,到20世纪70年代才兴起。但总的来说,环境科学经过20世纪60年代的酝酿和准备,70年代初期开始发展成为

一门独立的新兴学科。

环境科学的基本任务就是揭示人类与环境这对矛盾的实质,研究人类与环境之间存在的对立统一关系,掌握它的发展规律,调节与控制人类与环境之间的物质交换与能量传递过程,找出解决矛盾的途径和方法,促使环境朝着有利于人类的方向演变,为人类造福。概括地讲,环境科学也就是研究“人类—环境”系统的发生和发展、调节和控制以及改造和利用的科学。

就环境科学的性质来讲,它是介于自然科学、技术科学与社会科学之间的边缘科学,是一门新兴的、综合性很强的学科,是一个由多学科到跨学科的庞大科学体系。为什么这样说呢?这是因为环境科学是以生态学作为基础理论,并充分利用化学、生物学、物理学、地学、医学、工程学、经济学、法学等各个领域的科学知识和技术,对人类活动(包括生产活动与生活活动)所引起的空气、水、土壤等环境问题进行系统研究的科学。所以它的领域十分广阔,内容十分丰富,有时也称它是一门多学科性科学。可以说,几乎各种自然科学和工程技术都与环境科学有关联,如利用化学来研究和处理环境问题,出现了环境化学;利用地学研究环境,形成了环境地学;利用医学研究环境污染与人体保健的关系,产生了环境医学;利用经济学研究经济与环境的关系涌现了环境经济学;至于研究如何立法符合环境保护的要求则属于环境法学的范围。所有这些边缘交错的新学科统称为环境科学。

自从环境科学诞生以来,历史虽然不长,前后只有三四十年,但发展迅速,到20世纪70年代可说是达到了一个高峰。科学家们认为,环境科学、能源科学、空间科学和生命科学堪称为当代的四大主要科学。

三、环境保护的重要性

随着社会主义现代化的进展,人们对环境问题的认识,对环境保护重要性的认识日益深化。

环境保护是我国的一项基本国策。所谓国策，就是立国之策，治国之策。这说明环境对国家的经济建设、社会发展和人民生活具有全局性、长期性和决定性的影响，是至关重要的。

1983年底国务院就明确提出：“环境保护为现代化建设中的一项基本保证条件和战略任务，是一个基本国策。”

其所以如此，正是由我国国情所决定的：

(1) 防治环境污染，维护生态平衡，是保证农业发展的重要前提。

我国国土面积960万 km^2 ，仅次于俄罗斯、加拿大，列为世界第三位，物产丰富，品种齐全，堪称地大物博。但是我国是12亿人口的大国，按人均资源来说，却并不丰富，特别是人均生物资源不丰富。我国预计到2000年人均耕地0.09 hm^2 ，不到世界人均量的27%；人均林地0.12 hm^2 ，只有世界人均量的12%；人均农林牧用地0.53 hm^2 左右，只有世界人均量的25%；随着人口的增加，建设用地的扩展，今后人均耕地还将进一步下降。在这数量有限的耕地上，除了栽种粮食作物外，还要种植烟、麻、蔗、茶等经济作物，为轻纺工业提供原料。因此，充分合理地使用、精心妥善地保护有限的耕地资源、生物资源，使之免遭污染和破坏，以保证人民主食、副食品的供应和必需消费品的供应，不能不说是一项基本国策。

(2) 制止环境继续恶化，进一步提高环境质量是促进经济发展的重要条件。

我国的环境污染，不论是大气还是水质方面，都已达到相当严重的地步，污染物的排放量在世界上也是最多的国家之一，自然环境受到严重破坏，影响了人民的生产和生活，日益成为突出的社会问题，并且浪费了宝贵的资源和能源。就水质污染来说，根据1994年的统计，我国每年废水排放量为365亿t，其中80%未经处理直接排入江河湖海，使水质变坏，更加重了水资源的短缺问题。同时，每年随废水排出的仅汞、镉、铅、铬等重金属及砷等就达到数千吨。据上海等7个城市统计，每年因水资源污染造成的经济

损失近27亿元,从全国情况进行估算,每年水污染造成的经济损失至少也有300亿元。有关部门曾对东北某糖厂进行了调查,榨季时每天排入松花江的制糖废水近2万t,其中因含有糖分及碳、氮等元素,致使水中微生物大量繁殖,形成黄粘状丝菌体,经常堵塞该市电厂的冷却水管道,每年减少发电800万度,多烧煤2500多t。从这里可以看到废水不仅污染江河,也浪费了资源能源。我国是一个发展中国家,资金、能源等都感不足,环境的污染更加剧了困难。显然,不改变这一状况,现代化建设就难以顺利进展。因此,采取得力措施,保护和改善环境质量,为经济发展扫清道路,就必然成为一次重要的战略任务。

保护环境是关系到人类命运前途的大事。

创建一个清洁、优美的生活环境和自然环境,不只是为了保护资源,促进经济发展,也是为了千百万人民的健康,是涉及到子孙后代命运前途的大事。

据调查,我国南方有一表牌厂,它的喷漆、电镀车间排放出大量有毒气体,使靠近该厂的一个小学的学生经常流泪、咳嗽,有的甚至昏倒。在一座校舍内200多名学生中,肺部有病的就占55%,当地群众强烈呼吁:“救救孩子!”由此,可以看出,有毒气体污染空气,已危害到下一代的健康成长。不仅如此,环境污染对广大人民的健康也已造成一定危害。仅从大气污染的影响来看,已导致人体呼吸道疾病发病率的明显增加。据调查,上海、温州等城市在近10年中,肺癌死亡率上升了50%以上。

因此,在为当代人们的利益着想的同时,还必须想到祖国的未来,想到我们的后代,为他们保全一个洁净良好的环境是有着十分重要意义的。

(3) 环境保护是两个文明建设的重要组成部分。

发展生产力,并在这个基础上逐步提高人民的生活水平,这就是建设物质文明的要求。

和生产力的发展关系十分密切的工业、农业、城建、交通、能