

童乙青 编著

环境保护 与节能减排



国防工业出版社

National Defense Industry Press

环境保护与节能减排

童乙青 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

环境保护与节能减排/童乙青编著. —北京:国防工业出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-118-08246-3

I. ①环... II. ①童... III. ①环境保护—研究—中国②节能—研究—中国 IV. ①X32②TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 176999 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 880 × 1230 1/32 印张 6 1/4 字数 160 千字

2012 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2000 册 定价 19.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)88540777

发行邮购: (010)88540776

发行传真: (010)88540755

发行业务: (010)88540717

序 言

我国经济快速增长,各项建设都取得了巨大成就,但也付出了巨大的资源和环境被破坏的代价,这两者之间的矛盾日趋尖锐。针对这种情况,中央提出节能减排的方针。节能减排是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择,是维护中华民族长远利益的必然要求。

节能减排方针的执行不是 5 年或 10 年的短期任务,而是几十年甚至上百年的长期任务,直至清洁能源、可再生能源替代化石能源成为经济社会的主要能源。完成这一伟大而艰巨的任务,有赖于党中央的坚强领导,也有赖于广大人民群众和干部真正认识节能减排方针的重要性和必要性,能成为节能减排的自觉执行者。要做到这一点,宣传教育工作是十分重要的,并且要用各种不同的方式配合进行。

该书作者童乙青教授是我在(哈尔滨)军事工程学院工作时的老战友。他在从国防科技大学退休以后一直比较关心我国的环境问题,多年来,一直阅读和收集环保方面的信息和资料,并结合实际进行了认真分析和潜心研究,在 85 岁的耄耋之年编著了《环境保护与节能减排》。他为此花费了很多的心血,从收集资料到用电脑打印文稿也都是亲自动手,目的是想为广大群众和干部提供一本环境保护与节能减排方面的适宜读物。

本书的特点是基本知识全面,整体安排深入浅出,易于阅读理解和引申;内容精炼,篇幅不长,适宜于作为广大群众和干部的业余阅读材

料。我认为这是一本关于环境保护与节能减排方面有其特色的优秀读物,并从而得到国防工业出版社的关心和大力支持被正式出版。我们正处在人类社会第二次能源结构大转换的历史时期,如果能认真读一读这本书,我相信对环境保护与节能减排知识的获取、形势的认识、观念的建立和行动的实践都会大有裨益。

中国工程院院士
装甲兵工程学院教授

臧克茂

2012年5月2日

前 言

20 世纪以来,特别是近几十年来,环境污染、生态破坏日益严重,如森林锐减、水土流失、“三废”污染、淡水危机、气候异常、酸沉降、臭氧层破坏、土地沙漠化和盐渍化、物种消失等。中国是发展中国家,近 30 多年来实行改革开放政策,经济建设快速发展,人民生活水平逐渐提高,但另一方面我国经济发展与资源和环境的矛盾日趋尖锐。环境污染严重和资源供需紧张明显地制约着经济的可持续发展。在这样的形势背景下,节能减排被确定为我国经济社会发展转型关键时期的重要政策措施,并被赋予了调整产业结构、改善环境状态、缓解资源紧张、提高人民生活水平、维护中国可持续发展的极其重要而深远的意义。

当前我国的环境形势十分严峻,原因是多方面的,有客观的,有主观的,但人们的环保知识缺乏、环保观念淡薄是重要原因之一。以城市垃圾分类回收为例,我国一些城市开始试行就遇到不小的阻力。垃圾分类回收在一些发达国家已实行了一二十年,群众已养成自觉的行动。自觉行动的养成是要经过一个过程的,要让在思想上真正认识,宣传教育是十分重要的。据报道,日本为推行垃圾分类回收进行了 10 年的宣传教育,年年讲,月月讲。我国在环保方面的宣传教育还得加把劲。把这件事做好,也是一项利国利民的政绩,惠及子孙后代。

本书主题是围绕宣传《“十二五”规划的建议》中提出“坚持把建设资源节约型、环境友好型社会作为加快转变经济发展方式的重要着力点”政策思想,目的是想配合媒体的宣传工作发挥一些作用。本书设定的读者是一般干部和广大群众。

本书的内容既介绍环境保护(包含环境污染防治和生态环境保护两方面),又讨论节能减排,这是本书的特点之一。内容选择遵照“少而精”原则,每个专题篇幅不长、比较通俗,这也是本书的特点。本书所写的内容难免有不少缺点,热诚希望读者批评指正。

编者
2012年4月

目 录

第一篇 环境污染防治篇	1
一、环境与环境污染	1
(一) 环境与人类的关系	1
(二) 环境的自净力与污染	3
(三) 环境污染的来源和分类	4
二、水污染及其防治	5
(一) 水污染概述	5
(二) 水污染的危害	7
(三) 水污染综合防治的主要措施	8
三、淡水危机	9
(一) 世界淡水资源形势	10
(二) 中国淡水资源形势	11
(三) 我国解决淡水危机的出路	12
四、湖泊的富营养化	14
(一) 湖泊富营养化的成因	14
(二) 湖泊富营养化的危害	15
(三) 湖泊富营养化的防治	16
五、大气污染及其防治	18
(一) 大气污染概述	18
(二) 大气污染的危害	19
(三) 大气污染综合防治的主要对策	21
六、酸沉降	23

(一) 酸沉降的成因	23
(二) 酸雨的危害	24
(三) 防治酸雨的措施	25
七、臭氧层破坏	26
(一) 臭氧层破坏概述	26
(二) 臭氧层破坏的原因	27
(三) 臭氧层破坏的危害	28
(四) 防止臭氧层破坏的对策	29
八、固体废弃物污染及其防治	30
(一) 固体废弃物概述	30
(二) 固体废弃物的危害	31
(三) 固体废弃物的治理技术	33
九、中国农村环境污染及其防治	35
(一) 农村环境问题概述	35
(二) 当前农村环境污染的主要来源	36
(三) 农村环境污染的防治对策	38
十、噪声污染及其防治	39
(一) 噪声污染概述	39
(二) 噪声污染的来源	40
(三) 噪声污染的危害	41
(四) 噪声污染的综合防治	42
第二篇 生态环境保护篇	44
一、生态学的基本知识	44
(一) 生态学概述	44
(二) 生态系统	45
(三) 生态平衡	48
二、保护森林	50
(一) 森林的生态效益	50

(二) 农业社会的森林问题	51
(三) 现代的森林问题	52
(四) 我国的森林政策	53
三、保护草原	54
(一) 草原生态系统概述	54
(二) 草原的效益	55
(三) 我国草原存在的问题	56
(四) 草原保护和修复的措施	57
四、中国城市绿化	58
(一) 城市绿化概述	58
(二) 中国城市绿化发展的状况	59
(三) 中国城市绿化存在的问题	60
(四) 中国城市绿化应采取的对策	61
五、保护海洋	62
(一) 海洋的资源和生态效益	62
(二) 海洋存在的主要问题	63
(三) 我国海洋资源的开发与海洋的环境问题	65
(四) 我国海洋环境污染的防治对策	66
六、保护湿地	66
(一) 湿地概述	66
(二) 湿地的功能	68
(三) 我国湿地开发中存在的问题和主要对策	69
七、保护土地资源	70
(一) 我国土地资源的基本情况	70
(二) 我国土地资源利用中存在的问题	71
(三) 我国土地资源的保护对策	73
八、保护生物多样性	75
(一) 生物多样性的价值	75

(二) 生物多样性的危机及其根源	76
(三) 保护生物多样性的对策	78
九、自然保护区介绍	79
(一) 自然保护区概述	79
(二) 中国自然保护区的类型	80
(三) 建立自然保护区的意义	81
十、人口与环境	83
(一) 人口发展概况	83
(二) 人口与环境的相互影响	83
(三) 人口容量与人口控制	85
第三篇 节能减排篇	87
一、能源的基本知识	87
(一) 能量的转换	87
(二) 能源的来源	89
(三) 重要能源	92
(四) 能源的分类	97
(五) 人类利用能源的历史简况	98
二、化石能源的贡献和问题	100
(一) 化石能源的贡献	100
(二) 使用化石能源引起的问题	104
三、当前世界和中国的能源形势	108
(一) 世界的能源形势	108
(二) 中国的能源形势	111
四、节能减排概述和实例	114
(一) 节能减排概述	114
(二) 节能减排实例	116
五、调整产业结构与节能减排	122
(一) 调整经济结构和产业结构的含义	122

(二) 当前中国调整产业结构与节能减排的关系	123
六、化石能源洁净化和开发清洁能源	127
(一) 化石能源洁净化	127
(二) 开发清洁能源	130
(三) 一些新能源的信息	137
七、推行清洁生产	139
(一) 清洁生产介绍	139
(二) 清洁生产实例	142
八、发展循环经济	146
(一) 循环经济介绍	146
(二) 循环经济实例	149
九、城市垃圾的回收和再利用	154
(一) 城市垃圾的回收	154
(二) 废弃物的回收再利用	156
十、中国的五年规划与节能减排	160
(一) “十一五”节能减排任务和完成情况	160
(二) “十二五”节能减排任务和执行情况	161
(三) 节能减排的发展前景	168
附录 《“十二五”节能减排综合性工作方案》	
(国发(2011)26 号)	170
参考文献	185

第一篇 环境污染防治篇

一、环境与环境污染

环境问题是大家十分关注的问题。人们需要知道一些环境保护的知识。本文首先对环境污染的基本知识作一些介绍。

(一) 环境与人类的关系

1. 环境的概念

环境的含义是极为丰富的,它是一个相对的概念。环境是一个相对于主体而言的客体,它因主体的不同而不同。在生态学中,环境被认为是生物为主体的外部世界,是指由大气、水、土壤、岩石、太阳光等构成的无机环境。而在环境科学中,环境被认为是人类为主体的外部世界,这里所说的外部世界既包括自然环境如大气、水、土壤、岩石、生物、太阳光等,又包括社会环境(人工环境)如街道、房屋、桥梁、园林等。

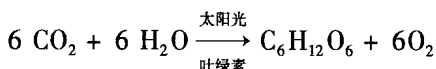
2. 环境要素

环境要素是指构成环境整体的各个基本物质组分。环境要素分为自然环境要素和社会环境要素。目前研究较多的是自然环境要素,所以说环境要素通常是指自然环境要素。环境要素主要包括大气、水、土壤、岩石、植物、动物、微生物、太阳光等。

环境诸要素是相互联系、相互作用的。例如,通过植物的光合作用将大气中的二氧化碳和土壤中的水等无机物转变为有机物和氧气,太阳能转化为化学能储存于有机物中;草食动物以植物为食物,肉食动物以草食动物为食物,动物呼吸从大气中吸入氧气,并向大气中呼出二氧

化碳;动物的残骸和粪便、植物的残枝败叶在土壤中经微生物作用,腐烂、分解为二氧化碳和水等无机物。这些过程都进行着物质的流动和能量的转换,形成环境要素之间的相互联系、相互作用。

植物的光合作用在自然界是一个重要的化学反应,其化学反应方程式如下:



以上化学反应方程式中的反应物为二氧化碳(CO_2)和水(H_2O),生成物为碳水化合物($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)和氧气(O_2),碳水化合物是有机物的一种,叶绿素起催化剂的作用。植物的光合作用产生有机物,为地球上的生命提供了食物,也即提供了能量,其能量是从太阳能转化而来。

3. 环境的功能

人类的生活和生产活动离不开环境。环境的功能是环境要素对人类生活和生产所提供的条件,所承担的职能和作用。

1) 环境是人类生存、生活的栖息地

各种环境要素是人类生存繁衍的必要条件,地质环境为人类的栖息提供了场所。人呼吸的氧气是大气环境的要素,人体所需的各种营养成分都来自环境的各种要素。没有物质环境,人类既不可能产生,也不可能生存和繁衍。

2) 环境是人类生产劳动的对象

生产劳动是人类获取生产资料和生活资料的手段。农民的劳动对象是农田,矿工的劳动对象是矿山,工人的劳动对象是从环境中获取的各种资源和能源。这些劳动对象都是构成环境的要素。环境是人类社会存在和发展的依托。整个人类社会正是在这些劳动生产过程中不断发展进步的。

3) 环境是人类生存发展的制约因素

环境具有相对的稳定性,它的系统结构会由于人类的活动而不断发生变化。当人类选择与环境持续发展相适应的活动方式时,环境系统结构就相对稳定。相反,当人类选择与环境持续发展不适应的活动

方式时,环境系统结构就会朝着不稳定的方向发展,从而制约人类社会的发展。例如,当前全球的环境污染就一定程度上制约人类社会经济的发展。

(二) 环境的自净力与污染

人类和环境之间是相互联系、相互作用的。人类在生活和生产活动中必然要与环境发生物质的交流和能量的传递,一方面要从环境中获取各种物质资源和能源,另一方面要向环境排放各种废弃物,因此必然导致对环境的影响。

1. 环境的自净力

环境有一定的自净能力。人类活动排入环境少量污染物,通过环境一系列的物理、化学和生物等方面的作用,能使污染物的浓度逐渐降低,经过一段时间后,环境会恢复到受污染前的状态,这一现象就称为环境的自净。

以水体的自净为例,水体自净的机制一般由以下几种过程组成:

- (1) 物理过程 包括稀释、扩散和沉淀等。
- (2) 化学和物理化学过程 包括氧化、还原、中和、吸附和凝聚等。
- (3) 生物化学过程 在有溶解氧存在的条件下,通过微生物的作用,能使废水中的有机污染物氧化分解为简单的无害化合物。生物化学过程在水体自净作用中是最活跃、最积极的因素。

又如,大气的自净,大气中有少量污染物经过空间扩散、稀释、雨水的洗涤,以及植物的吸收等,可以自动净化。再如,土壤的自净,土壤中少量动物的排泄物、植物的残枝败叶经微生物的作用,可以逐渐腐烂、分解为无机物而自动净化。

2. 环境的污染

环境的自净力是有限的,当人类排放污染物的量超过环境的自净能力,日积月累就会造成环境污染。从农业社会到工业社会,人类干扰自然的能力逐渐增强,环境问题也随之增多。20 世纪以来,尤其是后 50 年(对中国而言主要是后 30 年),随着“大量生产、大量消费、大量废

弃”经济模式的推行,伴随工业产品的生产和消费过程出现了大量“三废”(指废气、废水和废渣)污染。环境污染成为严重的问题,并不断恶化,甚至演变成危机而威胁人类的生存和发展。例如,由于水污染而造成很多河流湖泊水体发污、鱼虾绝迹,从而加重了全球性的淡水危机。淡水危机影响全球几亿人的饮水卫生,并制约人类社会经济的发展。人们逐渐体会到:人类破坏了大自然,大自然就要报复人类。人类必须学会和自然环境和谐相处,才可能实现人类社会经济的可持续发展。

(三) 环境污染的来源和分类

1. 环境污染的来源

造成环境污染的污染源有自然和人为两个方面。自然来源污染物如火山喷发的火山尘、森林火灾形成的烟尘、大风刮起的沙尘等。但是人为来源污染物是现代环境污染的主要来源。下面主要介绍人为的污染源。

1) 工业污染源

工业污染源就是工业生产过程中产生的工业“三废”,这是最主要的人为污染源。例如,火力发电厂、钢铁厂、炼焦厂、化工厂、造纸厂等各种类型的工矿企业,在生产过程中都有“三废”排出。在我国,火力发电厂等很多工厂所用燃料主要是煤,燃烧产生的污染物主要含有煤烟、有毒的二氧化硫,此外,还排出大量温室气体二氧化碳。

2) 农业污染源

农业污染源主要是超量使用化肥、农药的流失,还有未经处理的畜禽粪便。

3) 交通运输污染源

交通运输污染源是指现代交通运输工具用化石燃料作能源,燃烧时产生的污染物。由于现代交通运输工具主要以燃油为主,因此现在的主要污染物是碳氢化合物、一氧化碳、氮氧化物等有害气体,此外还排出大量温室气体二氧化碳。

4) 生活污染源

生活污染源主要是来自居民的生活三废,如民居炊烟、烹饪废水、

人体粪便、生活垃圾等。

2. 环境污染的分类

环境污染主要按被污染的环境要素分类,如水污染、大气污染、土壤污染,此外,还有无形物质的噪声污染,构成了当代四种主要污染。

1) 水污染

水污染或称水体污染,是指排入水体的污染物在水体中的含量超过了该物质在水体中的本底含量和水体的自净能力,从而破坏了水体原有的性质。

2) 大气污染

大气污染是指进入大气的污染物呈现一定的浓度,导致破坏生态系统和人类正常生存和发展的条件,对人和生物造成危害的现象。

3) 土壤污染

土壤污染是指污染物进入土壤并积累到一定程度,引起土壤质量恶化,并进而造成农作物中某些指标超过国家标准的现象。

4) 噪声污染

凡干扰人们休息、学习和工作的声音,统称为噪声。当噪声超过人们的生活和生产活动所能容许的程度,就形成了噪声污染。

二、水污染及其防治

水污染是当今世界环境污染的主要问题之一。本文介绍水污染及其防治方面的基本知识。

(一) 水污染概述

1. 水体污染的概念

水体是河流、湖泊、沼泽、地下水和海洋等储水体的总称。在环境科学领域中,水体不仅包括水,而且也包括水中的悬浮物、底泥及水中生物等。水体污染是指排入水体的污染物在水体中的含量超过了该物质的本底含量和水的自净能力,从而破坏了水体原有的用途。《中华