

ISO 14000 系列环境标准培训丛书

夏青 于洁 徐成 著

(修订版)

# 环境管理体系

ISO 14001 国际环境管理标准

中国环境科学出版社

ISO 14000 系列环境标准培训丛书

# 环境管理体系

**ISO 14001 国际环境管理标准**

(修订版)

夏青 于洁 徐成 著

中国环境科学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

环境管理体系:ISO 14001 国家环境管理标准/夏青等著. —2 版. —北京:中国环境科学出版社,2001. 11  
(ISO 14000 系列环境标准培训丛书)  
ISBN 7-80163-215-X

I. 环… II. 夏… III. 环境管理—国际标准—学习参考资料 IV. X32-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 074464 号

中国环境科学出版社出版发行  
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)  
北京市联华印刷厂印刷  
各地新华书店经售

\*

2002 年 1 月第 二 版 开本 787×1092 1/16  
2002 年 1 月第一次印刷 印张 22 1/2  
印数 1—5 000 字数 518 千字

定价: 55.00 元

## 第 二 版 序

欣闻“环境管理体系”一书再版,很高兴。因为一本环境科技书籍在出版两年后再版,说明广大读者欢迎 ISO 14001,欢迎好书。

中国的环境保护工作要努力实现环境与经济双赢目标,工业结构调整、清洁生产、ISO 14001 都是通向双赢之路的措施。我们倡导在建立环境管理体系的过程中,推进这些措施的实施。因此,从事环境保护事业的各级管理干部和科技工作者,都应该学习国际环境管理标准,并亲身去实践。不要把这一标准视为只是认证机构的事,要认识到认证只是标准的推进手段,我们大家都有责任把中国的环境管理提高到国际环境管理标准的水平,都要在建立有效的环境管理体系上下功夫。

我们在学习、掌握国际环境管理标准的具体知识时,要注意提高自己的认识层次,增强现代环境意识。除了环境与经济双赢思想外,还应看到和谐是人类发展的必然,要追求人与自然的和谐统一;发展要有环境目标,要强调综合决策、可持续发展;要保障国家环境安全,生态环境保护要预防为主、保护优先;要突出以人为本,把提高人民生活质量,保护公众身体健康放在重要位置。要使这些理念与我们的工作实践融和为一体,升华我们的境界,产生推动环保事业前进的力量。

《环境管理体系》这本书,反映了上述理念,保持了第一版的优点,增加了作者在实践中总结的新经验和新认识。相信会有助于读者站到高处去鸟瞰环境管理体系,钻进环境管理体系深处去实践现代环境理念。

谨以此序表达对此书再版的贺意,表达对实现 ISO 14001 标准的期盼!

Handwritten signature in black ink, consisting of three characters: 解 如 平.

2001 年 11 月

## 目 录

第一章 引 论	(1)
第一节 ISO 14000 系列标准推出双绿色发展模式	(1)
第二节 ISO 14000 系列标准代表的现代环境意识	(7)
第三节 ISO 14001 标准带来的环境管理新思维	(16)
第四节 环境管理体系(ISO 14001)对企业的作用	(21)
第二章 ISO 14001 标准评注	(24)
第一节 ISO 14001 标准产生	(24)
第二节 ISO 14001 引言介绍	(28)
第三节 环境管理体系运行模式	(31)
第四节 ISO 14001 术语与定义	(34)
第五节 ISO 14001 标准要素	(39)
第三章 初始环境评审	(53)
第一节 查法律、法规	(53)
第二节 查标准	(62)
第三节 查环境法律制度	(71)
第四节 查国际环境保护公约	(78)
第五节 查相关方及自身管理制度	(80)
第六节 初始环境评审报告	(83)
第七节 组织建立环境管理体系计划	(85)
第四章 环境因素识别与重大环境因素评价	(89)
第一节 环境因素识别	(89)
第二节 环境因素识别方法	(91)
第三节 重大环境因素评价	(110)
第五章 环境目标、指标及环境管理方案	(116)
第一节 环境目标、指标	(116)
第二节 环境管理方案	(119)
第六章 环境管理体系文件编制	(135)
第一节 环境管理体系要素实施步骤	(135)
第二节 环境管理体系文件总体设计	(156)

第三节 环境管理体系手册编写	(165)
第四节 环境管理体系程序文件	(176)
<b>第七章 环境管理体系审核技术</b>	<b>(190)</b>
第一节 内审的主要内容	(191)
第二节 环境管理体系内审实施程序	(200)
第三节 环境管理体系模拟审核	(208)
第四节 环境管理体系认证程序	(216)
<b>第八章 环境管理体系建立与实施要点</b>	<b>(222)</b>
第一节 初始环境评审	(222)
第二节 委任环境管理者代表	(223)
第三节 成立环境管理委员会	(225)
第四节 一把手发布环境方针	(226)
第五节 环境因素识别	(227)
第六节 环境目标指标决策	(228)
第七节 拟定环境管理方案	(230)
第八节 环境管理体系文件的编制	(231)
第九节 试运行、内审和管理评审	(232)
第十节 申请认证	(233)
第十一节 组织建立环境管理体系要点集萃	(235)
<b>附录:环境管理标准</b>	<b>(237)</b>
1 ISO 14001:环境管理体系——规范及使用指南	(237)
2 ISO 14004 环境管理体系——原则、体系和支持技术通用指南	(248)
3 ISO 14010 环境审核指南——通用原则	(271)
4 ISO 14011 环境审核指南——审核程序——环境管理体系审核	(274)
5 ISO 14012 环境审核指南——环境审核员资格要求	(279)
6 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2001)	(284)
7 《环境空气质量标准》(GB 3095-1996)	(294)
8 《城市区域环境噪声标准》(GB 3096-1993)	(298)
9 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)	(299)
10 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	(313)
11 《锅炉大气污染物排放标准》(GWPB 3-1999)	(335)
12 《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348-1990)	(339)
13 国家危险废物名录	(340)
<b>主要参考文献</b>	<b>(351)</b>

# 第一章 引 论

## 第一节 ISO 14000 系列标准推出双绿色发展模式

ISO 14000 环境管理系列标准是由国际标准化组织(ISO)继 ISO 9000 系列标准之后推出的又一个管理性标准。ISO 14000 系列环境管理标准所追求的目标,是试图通过实施这套标准,规范全球企业和社会团体等所有组织的环境行为,减少人类各项活动所造成的环境污染,最大限度地节省资源、改善环境质量,保持环境与经济发展相协调,促进经济的持续发展,保障全球环境安全。

### 一、ISO 14000 系列标准构成及相互关系

ISO 14000 系列标准是一个庞大的标准系统,该系列标准涉及了环境管理体系、环境审核、环境标志、环境行为评价、生命周期评价等国际环境领域内的许多焦点问题。国际标准化组织给 ISO 14000 系列标准预留了 100 个标准号,编号为 ISO 14001~ISO 14100。根据 ISO/TC 207 各分技术委员会分工情况,该系列标准包括 7 个子系列,分属 6 个技术委员会和 1 个工作组负责制定,见表 1-1。

ISO 14000 是一个系列的环境管理标准,由若干子系统构成,这些系统可按照标准的性质和功能来区分。标准间的关系如下所示:

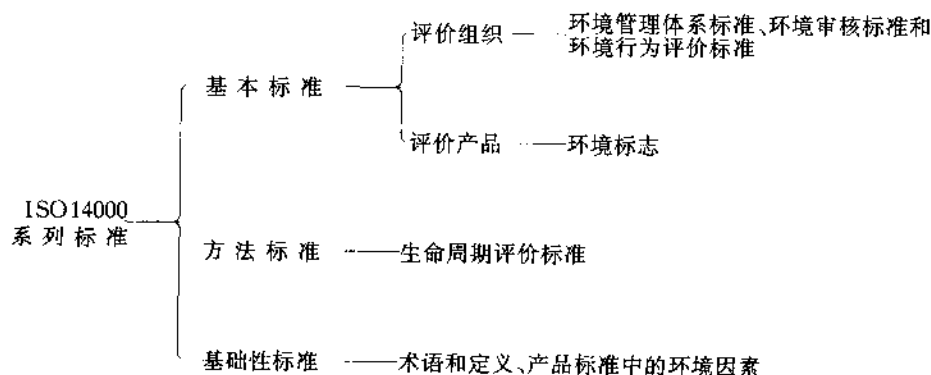


表 1-1 ISO/TC 207 各分技术委员会标准编号分配

分技术委员会	任 务	标 准 号
SC1	环境管理体系 EMS	14001~14009
SC2	环境审核 EA	14010~14019
SC3	环境标志 EL	14020~14029
SC4	环境行为评价 EPE	14030~14039
SC5	生命周期评价 LCA	14040~14049
SC6	术语和定义 T&D	14050~14059
WG1	产品标准中的环境因素	14060
	(备 用)	14061~14100

### (一)基本标准

#### 1. 评价组织

##### (1)环境管理体系(EMS)子系列

这个子系列从 ISO 14001 开始,目前仅包括 ISO 14001、ISO 14002 和 ISO 14004 三项标准。

##### ①ISO 14001 标准

ISO 14001 标准规定了环境管理体系的要求,包括对中小企业的要求(ISO 14002),使组织能够依据法规要求和重要环境影响的信息制定其方针和目标,适用于组织能够控制或即使不能控制但仍能施加影响的环境因素。ISO 14001 标准未对组织的环境行为提出绝对的要求,重意愿,而不重结果,具体要求是:

- 实施、保持并改进环境管理体系;
- 保证其自身遵循制定的环境方针;
- 向他人证实遵循了环境方针;
- 寻求外部组织对其环境管理体系进行认证/注册;
- 进行自我评价并做出符合标准的自我声明。

该标准的全部要求适用于任何环境管理体系,但应用的程度将取决于组织的环境方针、组织的活动特点和组织运作所处的外部条件等因素。

##### ②ISO 14004 标准

ISO 14004 标准为实施和改进环境管理体系提供了指南,它对 ISO 14001 标准的环境管理体系要素进行了详细的阐述。该标准可以指导组织建立或改进其环境管理体系,



以及与其他管理体系的协调一致。该标准可用于任何规模、类型及管理水平的组织,只要它想建立、实施、改进环境管理体系。该标准是组织内部使用的工具,不作为第三方认证的标准。

### (2)环境审核(EA)子系列

这个子系列从 ISO 14010 开始,目前包括 8 个标准,它们是:ISO 14010、ISO 14011、ISO 14012、ISO 14013、ISO 14014、ISO 14015。

①ISO 14010(环境审核指南——通用原则)提供了环境审核的基本原则,旨在向组织审核员和委托方提供各类环境审核的一般原理。它适用于所有类型组织的环境审核。

②ISO 14011(环境审核指南——审核程序——环境管理体系审核)确定了审核程序,用于环境管理体系审核的策划和实施,以确定是否满足环境管理体系的审核要求。

③ISO 14012(环境审核指南——审核员资格要求)为环境审核员和主任审核员的资格评定提供了指南,适用于内部和外部审核员,但不包括对审核员的选择要求和审核组的构成要求。

### (3)环境行为评价(EPE)子系列

这个子系列从 ISO 14030 开始,目前仅包括 ISO 14031、ISO 14032 两个标准。制定该子系列标准的主要目的是:

①为组织进行环境行为评价过程的设计和实施,以及将环境行为评价的有关信息通报给管理者和其他相关方提供了指南;

②鼓励并促进各种类型、地点和规模的组织,主动使用环境行为评价方法;

③使组织不仅能满足其自身的需要,还能考虑到相关方的需要,不论组织的环境管理体系是否符合 ISO 14001 的要求,都能帮助组织进行环境管理;

④作为一种内部的管理工具,该子系列标准是一种通用标准。某些工业行业通过它们的贸易和经营协会,可能会发现使用环境行为评价为其成员提供指南或建议是十分有益的。标准中未规定环境行为的水平,也不作为认证使用。

## 2. 评价产品——环境标志(EL)子系列

这个子系列从 ISO 14020 开始,目前仅包括 5 个标准,它们是:ISO 14020、ISO 14021、ISO 14022、ISO 14023、ISO 14024、ISO 14025 系列标准。

### (1)ISO 14020 环境标志与声明——基本原则

环境标志和声明就产品或服务的总体环境特性、特定环境因素或其它多种因素提供信息,购买方和潜在购买方可利用这一信息,并基于环境及其它方面考虑选择他们所期望的产品或服务。标准规定了环境标志与声明应遵循的九条原则。

### (2)ISO 14021 自我声明环境要求(Ⅱ型)

ISO 14021 自我声明环境要求,涉及第Ⅱ类型的环境标志,并提供了如何依据提出的产品和服务确定环境主张的基本原则,同时定义了环境主张中使用的特定术语及其应用的规则,但不包括试验和检验方法。该标准并不影响或抵触法律上所要求的环境信息、主张或标志。

为了获得环境主张的证据,须按 ISO 14023 规定的试验检验方法进行试验和检验。

### (3)ISO 14024 环境标志指导原则及程序(Ⅰ型)

ISO 14024 标准包括实施环境标志计划的指导原则和惯例以及认证程序的指南,以此建立以多准则为基础的第三方环境标志大纲(类型 I)。该项标准的目的是为实施环境标志的组织及其受益者提供参考文件,以确保大纲的可信性和公正性。为了提高市场对所提供产品的要求,使产品满足基于多准则的环境标志大纲的要求(由第三方认证),以达到保护环境的目的。

#### (4) ISO 14025 环境标志和声明——Ⅲ型环境标志

由产品供应商提供的基于独立方验证和评审要求的并有系统化数据支持的“量化的产品生命周期”的环境信息。

Ⅲ型环境声明是一种非选择性的、用一种便于产品间进行比较的方式提供信息。

Ⅲ型环境声明信息包括提供给工业用户和消费者的信息。

### (二) 方法标准——生命周期评价(LCA)子系列

这个子系列从 ISO 14040 开始,目前包括 4 个标准,它们是:ISO 14040、ISO 14041、ISO 14042、ISO 14043。

#### 1. ISO 14040:《生命周期评价——原则和框架》

国际标准化组织于 1997 年 6 月 1 日正式颁布该项标准,它是 ISO 14000 系列标准的理论和方法基础。

标准将一个完整的产品生命周期评价工作分为四个阶段:目的与范围的确定、清单分析(即分析产品从原材料获取到最终废弃整个生命过程各个阶段中的环境输入与输出及其影响的清单)、影响评价(根据清单分析的结果,分析产品各生命阶段对环境的影响,或比较类似产品对环境的影响)、结果解释(将得到的结果与所确定的目的进行比较,确定潜在的改进方向)。

本标准规范了生命周期评价方法,并给出了“生命周期评价”过程所涉及的概念、定义和具体方法要求。

#### 2. ISO 14041:环境管理——生命周期评价——目的与范围的确定和清单分析

本标准在 GB/T 24040 的基础上,规定了用于确定生命周期评价的目的与范围以及实施、解释和报告生命周期清单分析结果两个阶段所需的要求和程序。

#### 3. 环境管理——生命周期评价——生命周期影响评价

生命周期影响评价(LCIA)是 ISO 14040 生命周期评价的第三阶段,其目的是评价生命周期清单分析结果,以便于很好解释产品的环境影响重要性。生命周期影响评价选择环境影响类型,使用影响类型指示参数去解释生命周期清单分析结果。影响类型指示参数用来反映每种影响类型的累积污染物排放和资源利用,代表的是潜在的环境影响。作为 LCA 的一部分,生命周期影响评价用于:

(1) 识别产品系统改进机会,帮助优化这些改进的机会;

(2) 对一个产品系统及其单元过程特征化;

(3) 根据所选择的影响类型指示参数,进行产品系统间比较分析。

#### 4. ISO 14043:环境管理——生命周期评价——生命周期解释

生命周期解释是生命周期评价的最后一个阶段,对生命周期清单分析和影响评价的

结果进行总结和讨论,作为决策者进行决策的基础。

生命周期解释是一个系统化过程,用来识别评价一个产品系统生命周期清单分析和影响评价的结果,进而为了满足研究意图的要求。

### (三)基础性标准

#### 1. 环境管理(EM)子系列

这个子系列从 ISO 14050 开始,目前仅有 ISO 14050 一个标准,其主要目的是:

- (1)对环境管理的术语进行汇总和定义;
- (2)对环境管理的原则、方法、程序及特殊因素处理提供指南。

#### 2. 产品标准中的环境因素指南(EAPS)子系列

这个子系列从 ISO 14060 开始,目前仅有 ISO 14060 一个标准,其主要目的是:

- (1)为产品标准制定者提供指南,以便充分认识环境影响;
- (2)最大限度地消除产品标准要求对环境产生不利的影晌。

## 二、双绿色发展模式

由以上分类可以看出,生命周期评价是 ISO 14000 系列标准的理论和方法核心,即在任何时候都紧抓一个产品设计、生产、使用、废弃全过程的环境影响评价,剖析产品从“摇篮到坟墓”整个生命周期各阶段资源、能源利用以及污染物排放,分析原因,从而提出资源、能源利用效率,降低污染排放的方案。在此基础上,应一手抓组织的环境管理体系建立,一手抓环境标志产品认证。既能从组织上保证企业持续改进污染预防和遵守法律、法规的要求,又能保证企业生产出绿色产品。

因此,我们既要把 ISO 14001 标准看作是 ISO 14000 系列标准的龙头标准,又不能去孤立地进行宣传、认证。全面理解和贯彻 ISO 14000 系列标准就是在生命周期理论和方法指导下,将清洁生产、节能降耗、全面质量管理乃至中国各企业的学邯钢、由部推行节能降耗等常用的各项环境管理对策融和到 ISO 14000 标准内容中去。ISO 14000 系列标准的精髓是:以生命周期评价理论和方法为基础,追求绿色管理体系和绿色产品,这是一个完整的双绿色发展模式。

**环境标志产品 + 环境管理体系 = 双绿色发展模式**

## 三、ISO 14000 标准制定动态

根据国际标准化组织(ISO)2000年3月最新资料,已颁布的 ISO 14000 系列标准见表 1-2,其中带 \* 表示截止 2001 年我国已等同转化的 ISO 14000 系列标准。国家标准编号与 ISO 标准编号有所区别,ISO 14001 标准等同转化为国标 GB/T 24001,ISO 14004 标准等同转化为国标 GB/T 24004,其它依次类推。

表 1-2 ISO 14000 系列标准制定动态

标准编号	标准名称	颁布时间
ISO 导则 64	产品标准中环境因素导则	1997
ISO/IEC 导则 66	从事环境管理体系评价和认证/注册的一般要求	1999
ISO 14001*	环境管理体系—规范及使用指南	1996
ISO 14004*	环境管理体系—原理、系统和支撑技术通用指南	1996
ISO 14010*	环境审核指南—通用原则	1996
ISO 14011*	环境审核指南—审核程序—环境管理体系审核	1996
ISO 14012*	环境审核指南—审核员资格要求	1996
ISO 14020*	环境标志与声明—基本原则	2000
ISO 14021*	环境标志和声明—自我环境声明(Ⅱ型环境标志)	1999
ISO 14024*	环境标志和声明—Ⅰ型环境标志—原则和程序	1999
ISO/TR 14025	环境标志和声明—Ⅲ型环境标志	2000
ISO 14031	环境管理—环境行为评价—导则	1999
ISO 14032	环境管理—环境行为评价—案例	1999
ISO 14040*	环境管理—生命周期评价—原则和框架	1997
ISO 14041*	环境管理—生命周期评价—目标范围确定及清单分析	1998
ISO 14042	环境管理—生命周期评价—生命周期影响评价	2000
ISO 14043	环境管理—生命周期评价—生命周期解释	2000
ISO/TR 14049	环境管理—生命周期评价—ISO 14041 标准中目标范围确定及清单分析应用案例	2000
ISO 14050*	环境管理—术语和定义	1998
ISO/TR 14061	林业组织在实施 ISO 14001 环境管理体系标准中的信息帮助	1998

## 第二节 ISO 14000 系列标准代表的现代环境意识

### 一、当前环境问题

今天,人类社会在创造了前所未有的物质文明和精神文明的同时,也将人类带向了生存的陷阱。臭氧层的空洞、温室效应与气候变迁、酸雨、生物多样性损失与生态危机、水污染与水资源匮乏、水土流失与荒漠化、海洋污染以及热带雨林的减少等,都成为制约人类生存发展的主要因素,也是当前人类社会共同关注的焦点。最新联合国环境数据显示,当进入 21 世纪,随着海平面的上升、粮食贮备的减少以及臭氧空洞的出现,人类将面临着前所未有的挑战。概而言之,当前的环境问题主要可归纳为有着相互关联和影响的四个方面。

#### (一)人口问题

人口的急剧增长可以认为是当前环境的首要问题。近百年来,世界人口的增长速度达到了人类历史上的最高峰,2000 年时人口已达 60 亿!众所周知,人既是生产者,又是消费者。从生产的角度来说,任何生产都需要大量的自然资源投入,如农业生产需要耕地、工业生产需要能源、各类矿产资源、各类生物资源等。随着人口增加,生产规模的扩大,一方面所需要的资源将继续急剧增大;另一方面在任何生产中都将有废物排出,而随着生产规模的扩大而使环境污染加重。从消费的角度讲,随着人口的增加,生活水平的提高,对土地的占用(注:用于生产食物)越大,对各类资源,如不可再生的能源和矿物、水资源等消耗亦急剧增加,排出的废弃物的量也将加重环境污染。众所周知,地球上的资源是有限的,即便是可恢复使用的水资源,可再生利用的生物资源,在每年中也是有一定可供量的。而其中尤其是土地资源不仅是总面积有限,人类难以改变,而且还是不可迁移的和不可重叠利用的。这样,有限的全球环境及其有限的资源,便将限定地球上的人口也必是有限的。如果人口急剧增加,超过了环境的合理承载能力,则必造成生态破坏和环境污染。所以,从环境保护和合理利用以及可持续发展的角度上来看,根据人类各个阶段的科学技术水平,计划和控制相应的人口数量,是保护环境持续发展的主要措施。

#### (二)资源问题

资源问题是当今人类发展所面临的另一个主要问题。众所周知,自然资源是人类生存与发展不可缺少的物质依托和条件。然而,随着全球人口的增长和经济的发展,对资源的需求与日俱增,人类正经受着资源短缺或耗竭的严重挑战。全球资源匮乏和危机主要表现在:土地资源在不断减少和退化,森林资源在不断缩小,淡水资源出现严重不足,某些矿产资源濒临枯竭等等。

土地资源损失,使其可耕地资源损失已成为全球性的问题,发展中国家尤为严重。目

前,人类开发利用的耕地和牧场,由于各种原因正在不断减少或退化,而全球可供开发利用的后备资源已很少,许多地区已经近于枯竭。随着世界人口的快速增长,人均占有的土地资源在迅速下降,这对人类的生存构成了严重威胁。据联合国环境规划署的资料表明,从1975年至2000年,全球将有3亿 $\text{hm}^2$ 耕地被侵蚀,另有3亿 $\text{hm}^2$ 用于新的城镇和公路建设。

世界森林资源的总趋势在减少。历史上森林植被变化最大的是在温带地区。自从大约8000年前开始大规模的农业开垦以来,温带落叶林已减少33%左右。但近几十年中,世界毁林集中发生在热带地区,热带森林正以前所未有的速率在减少。据估计,1981—1990年间全世界每年损失森林平均达1690万 $\text{hm}^2$ ,每年再植森林约1054万 $\text{hm}^2$ ,净森林面积在逐年减少。

世界经济的现代化是建立在包括核能在内的生化能源基础之上的。生化能源具有三个根本的社会缺陷:

1. 原能源潜力宣告枯竭,这是人类进入21世纪无法逃避的现实;
2. 这一能源的燃烧导致了世界性的生态危机,我们早已经陷入了这一危机之中,文明的生存危机也将随之日趋尖锐化;
3. 我们只能在世界上的少数地区,寻找到传统的能源矿藏,但是到处都在进行生产,致使所有的国家都不得不与少数商业和国际化运作的能源供应者建立一种生存性的依赖关系。

基于上述原因,作为经济载体的能源在21世纪上半叶迅速接近枯竭的时候,为了保证生产的顺利进行,能源价格将会不断上涨,经济危机在所难免,在某些情况下,甚至会带来灾难性的后果。

目前,世界上有43个国家和地区缺水,占全球陆地面积的60%。约有20亿人用水紧张,10亿人得不到良好的饮用水。此外,由于严重的水污染,更加剧了水资源的紧张程度。水资源短缺已成为许多国家经济发展的障碍,成为全世界普遍关注的问题。当前,世界正面临着水资源短缺和用水量持续增长的双重矛盾。正如联合国早在1977年所发出的警告:“水资源危机将成为继石油危机之后的一项严重的社会危机”。

### (三)生态破坏

全球性的生态环境破坏主要包括:森林减少、土地退化、水土流失、沙漠化、物种消失等等。

土地退化是当代最为严重的生态环境问题之一,它正在削弱人类赖以生存和发展的基础。土地退化的根本原因在于人口增长、农业生产规模扩大和强度增加、过度放牧以及人为破坏植被,由此导致水土流失、沙漠化、土地贫瘠化和土地盐碱化。

水土流失是当今世界上一个普遍存在的生态环境问题。据最新估计,全世界现有水土流失面积2500万 $\text{km}^2$ ,占全球陆地面积的16.8%,每年流失的土壤高达257亿t。目前,世界水土流失区主要分布在于旱、半干旱和半湿润地区。

土地沙漠化是指非沙漠地区出现的风沙活动、沙丘起伏为主要标志的沙漠景观的环境退化过程。目前全球有36亿 $\text{hm}^2$ 干旱土地受到沙漠化的直接危害,占全球干旱土地

的70%。沙漠化的扩展使可利用土地面积缩小,土地产出减少,降低了养育人口的能力,成为影响全球生态环境的重大问题。

地球上已描述的生物物种大约有140万种,其中动物大约为100万种,植物为30多万种,微生物10多万种。而尚未被描述的物种可能比这要多得多,据估计,大约在500万种至5000万种之间,甚至更多。如此多样性的生物在世界上170多个国家和地区中并不是均匀分布的,仅在少数国家的疆域内,就拥有世界生物多样性(包括海洋生物、淡水生物和陆生生物)中的很大部分。例如,哥伦比亚国土面积仅为113.89km<sup>2</sup>,占全球陆地面积的0.77%,却栖息着地球上大约10%的陆生植物和动物,在物种种数上仅次于巴西,名列世界第二位。也就是说面积不到巴西的1/7,却拥有与巴西几乎一样多的物种。它拥有45000~50000个高等植物种,与整个非洲撒哈拉以南地区总共才有30000种植物相比,可见其丰富程度;它拥有约3500个兰科植物种,居世界第一位,占世界兰科植物总种数的15%。

人类的各种各样的活动常常导致生物多样性的急剧降低。随着地球资源的不断减少,人类的商业与物质生产活动将逐渐进入到那些有着丰富的木材、矿产和娱乐资源,但由于地理位置偏僻而从未被开发过的地区。这种地区越来越需要开发者去保护。例如美国的医药商从巴西的热带雨林中找到无数的药用原料而大发其财;在南美森林中发现的长在树上的玉米,一旦人工培育成功,将会对玉米作物的种植,产生全新的变化。由此可以联想到,人类的全部发明,几乎都是仿生的。保护生物多样性,实际上是保护人类自身的未来。而人类的未来,并不都在城市化区域,而有大部分在无人烟地区。

世界海滨生境特别是湿地、红树林、盐沼和海草地正迅速地被城市、工业和娱乐场地发展以及水产养殖池所代替。新的数据表明,世界约1/3的城市人口居住在纵深为60km的海岸带内,从1980至2000年,海岸带的城市人口还将增加3.8亿。海滨人口增加导致生境的破坏,如发展中国家的红树林从前农业社会至今已损失过半,孟加拉国已损失73%,现残留2910km<sup>2</sup>;印度已损失85%,尚残留1894km<sup>2</sup>;巴基斯坦已损失78%,残余1540km<sup>2</sup>,泰国损失掉87%,仅残余191km<sup>2</sup>。发达国家沿海湿地已大部分被清除,美国沿海湿地已损失50%。地中海沿岸湿地则被排干供开发之用和防疟疾,如意大利因此失去95%的沿海湿地。海岸生境的丧失会造成严重后果,因为世界上90%的海洋鱼类(以重量计)依靠这些生境进行再生产,深水鱼也常常要在沿岸区产卵。据美国海洋渔业处估计,美国77%的商品渔获量来自与岸带湿地密切相关的鱼类。墨西哥湾98%的商品渔依赖于河口鱼类。因此,海岸带生境破坏会给人类造成长期后果。

#### (四)环境污染

环境污染作为全球性的重要环境问题,主要指的是温室气体过量排放造成的气候变化,广泛的大气污染和酸沉降、臭氧层破坏、有毒有害化学物质的污染危害及其越境转移、海洋污染等。

与1972年斯德哥尔摩会议对污染防治的乐观态度相比,人类已经意识到污染治理的艰难性,因为减少CO<sub>2</sub>排放、替代CFC<sub>s</sub>、大规模控制SO<sub>2</sub>及NO<sub>x</sub>的排放,即意味着需要巨大的技术和经济的投入。

由于人类生产活动的规模空前扩大,向大气层排放了大量温室气体(如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{O}_3$  等),导致大气微量成分的改变,从而引起温室效应增强,并由此造成全球气候的变化。

中国作为世界人口大国和用煤大国,面临的控制污染任务是不容忽视的。控制污染的办法,一是植树造林,森林是地球的大肺脏,海洋是地球的  $\text{CO}_2$  库;二是替代化石能源,使用风能、水能、核能、太阳能以代替石油和煤;三是替代水泥材料,因为每生产 1t 水泥就会产生  $\text{CO}_2$  0.14t。

处于大气平流层中的臭氧层是地球的一个保护层,它能阻止过量的紫外线到达地球表面,以保护地球生命免遭过量紫外线的伤害。然而,自 1958 年以来,发现高空臭氧有减少趋势,20 世纪 70 年代以来,这种趋势更为明显。1985 年在南极上空首次观察到臭氧现象,并称其为“臭氧空洞”。近来又报导在北极上空也出现臭氧空洞。多年来的研究表明,平流层臭氧浓度减少 10%,地球表面的紫外线强度将增加 20%,这将对人类和生物产生严重危害。造成臭氧层破坏的主要原因是人类向大气中排放的某些痕量气体如氯化亚氮、四氯化碳、甲烷和氟氯烷烃等能与臭氧发生化学反应,以致消耗臭氧层中臭氧的含量。

酸雨或酸沉降导致的环境酸化是 20 世纪最大的环境污染问题之一。伴随着人口的快速增长和迅速的工业化,酸雨和环境酸化问题一直呈发展趋势,影响地域逐渐扩大,由局地问题发展成为跨国问题,由工业化国家扩大到发展中国家。现在,世界酸雨主要集中在欧洲、北美和中国西南部三个地区。形成酸雨的原因主要是由人类排入大气中的  $\text{NO}_x$  和  $\text{SO}_x$  的影响所致。

海洋污染是目前海洋环境面临的最重大问题。海洋污染主要发生在受人类活动影响广泛的沿岸海域。据估计,输入海洋的污染物,有 40% 是通过河流输入的,30% 是由空气输入的,海运和海上倾倒各占 10% 左右。海洋污染引起浅海或半封闭海域中氮、磷等营养物聚集,促使浮游生物过量繁殖,以致发生赤潮。因此,赤潮的广泛发生可以作看是世界海洋污染广泛、污染加重和海洋环境质量退化的一个突出特征。

## 二、现代环境意识

唤醒人类环境意识,成为世界性环境保护运动真正起点的无疑是美国海洋生物学家蕾切尔·卡逊(1907—1964)的《寂静的春天》的出版,正如美国副总统卡尔所说:如果没有这本书,环境运动也许会被延迟很长时间。可以说,卡逊确实是走在时代前面的人,《寂静的春天》播下了新运动主义的种子,并且已深深根植于广大人民群众之中。

《寂静的春天》作为这场伟大运动的先导,其作用可概括如下:

第一,明确提出了环境污染和环境保护的思想,并将环境污染的矛头指向了人类久已习惯的征服自然的观念,指向了由这一观念派生出来的现代知识体系和工业体系以及科学与企业之间的联盟。

第二,获利集团对卡逊以及《寂静的春天》的猛烈攻击,引了一场美国国内关于环境污染的全民大讨论,唤醒了民众的环境意识,环境保护运动迅速发展,并扩展至全世界。

第三,促使政府建立环境保护机构,开始确立环境保护目标。在此之前的社会中,只



有社会、经济目标,没有环境目标。人们常常以损害和牺牲环境的方式来实现人类的需要,达到人类社会的发展,由此造成人与环境的严重对立。

环境保护目标的确立是现代环境意识产生的重要标志,而环境保护目标的确立又有赖于环境保护机构的建立。“美国环境保护局(EPA)于1970年成立,这在很大程度上是由于蕾切尔·卡逊所唤起的意识和关怀”(阿尔·戈尔,1997)。环境保护运动对西方社会乃至世界的冲击是巨大的、多方面的,其深刻程度不亚于一场革命的影响。由于这场运动的强大压力,以及治理环境问题的实际需要,从60年代末起,西方各国政府开始重视环境保护工作,纷纷建立环境保护的政府机构,采取各种措施直接干预环境保护管理工作。使现代环境意识迅速地完成了由群众运动向政府行政管理方式的过渡。

由以上所述可以看到,《寂静的春天》一书中已蕴含了现代环境意识的最初观念,现代环境意识反映的是人类持续发展的需求。

### (一)现代意识一:人与自然和谐统一,反对“人定胜天”

人类文明的发展经历了史前文明、农业文明、工业文明和现代文明四个阶段,相应地人类对大自然也由崇敬、畏惧的心理,发展到了今天的“人定胜天”的自信膨胀。作为一种哲学意义上的对人类发展能力的肯定,“人定胜天”这一提法极大地激励了人类的进步,这本无可非议,但由于它同时也为人类无节制的掠夺破坏自然具有一定的误导作用。因此,从保护生态环境出发,我们强调的不再是“人是万物的中心和主宰者”,而是强调“我们必须与其它生物共同分享我们的地球”,建立起与自然的“合理协调”的关系,即在与自然和谐相处的基础上,合理地利用与改造自然,为人类的生存发展提供条件。我国在经过新中国成立初期以来的一系列盲目的“战天斗地”的行动和粗放式的掠夺发展后,终于意识到并采取了坚决的措施,如西部大开发,高举生态保护大旗,退田还林还草以及本届政府作出的“不砍一颗树”的郑重承诺等等。

### (二)现代意识二:社会发展必须有环境目标,而不能仅有经济目标

正如蕾切尔·卡逊所指出的,在以往的社会中只有人类目标,没有环境目标,必然会造成人们以牺牲环境的方式来发展经济,造成了人与环境的对立。没有环境目标的发展,注定会缺乏后劲与潜力,甚至在某种程度上抵消经济发展的增长,我国在这方面受到了深刻的教训。如北京市将于“十五”期间投入1000亿元进行环境综合整治,补发展没有环境目标的课。据估计,我国的环境污染和健康损失高达4%~8%,甚至有人预测如果将隐性的损失计入,甚至会高达10%~12%,这就意味着经济增长不但未能取得任何成效,反而损耗了过去的经济积累。有鉴于此,本届政府已从环境目标出发,着手对钢铁、煤炭、制糖、有色、轻工、化肥等行业进行结构调整,从宏观上控制环境污染。我国现阶段环境保护工作的重点应该放在制定经济增长、合理开发利用自然资源与环境保护相协调的长期政策之上。重视环境规划和环境管理,既要求促进经济发展,又要求保护环境,既要求有经济效益,又要有环境效益,要在不断发展经济的同时,不断改善和提高环境质量。