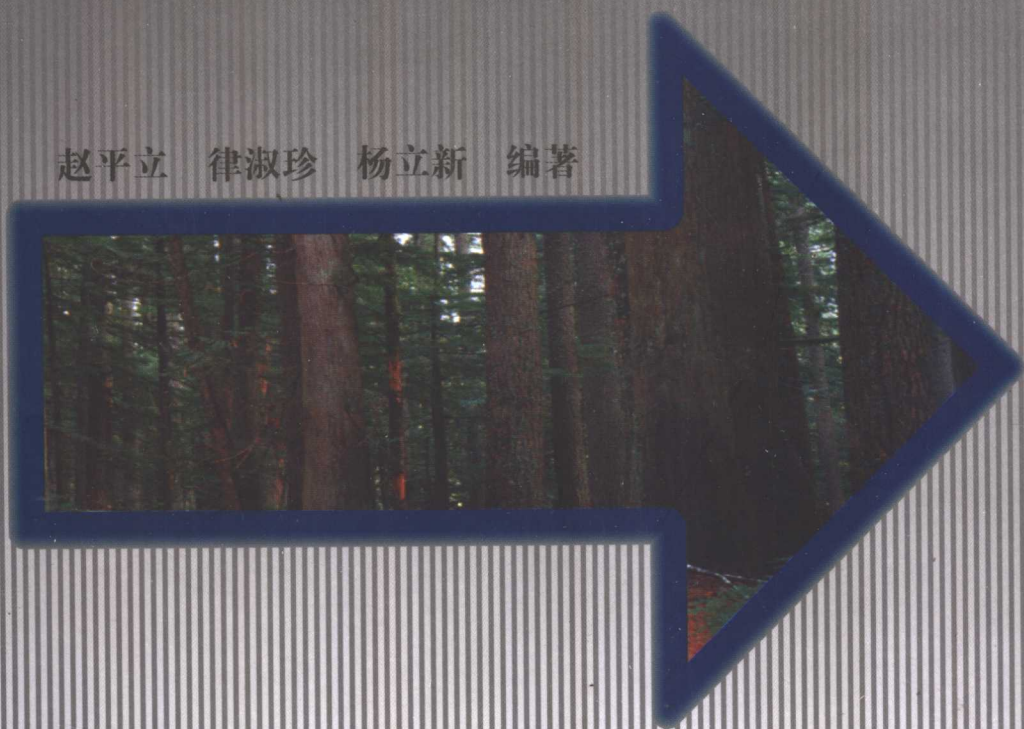


ISO 14000

环境管理保证体系认证指南

赵平立 律淑珍 杨立新 编著



国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

ISO 14000 环境管理保证 体系认证指南

赵平立 律淑珍 杨立新 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书介绍了 ISO 14000 系列标准产生的背景及其影响,解决我国环境问题的具体措施,详细阐释认证要求和步骤,提供了编制环境管理体系文件、环境管理手册的范例和模板,收集了有关环境法律法规、国际环境保护条约、环境管理体系和环境审核指南相关标准,最后还提供多个公司的实战案例。

本书可作为环境科学、认证部门、企事业单位认证的参考书、工具书和培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

ISO 14000 环境管理保证体系认证指南 / 赵平立等编
著. —北京:国防工业出版社,2004.9
ISBN 7-118-03439-8

I. I... II. 赵... III. 环境管理—国际标准, ISO
14000—指南 IV. X32-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 023492 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 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 23 531 千字

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

印数:1-4000 册 定价:33.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

在近代工业的发展过程中,由于人类过度重视经济增长速度而忽略了环境的重要性,导致水土流失、大片土地沙漠化、水体污染、空气质量下降、全球气候反常、生态环境严重破坏……环境问题已成为制约经济发展和人类生存的重要因素。

随着全球环境保护意识不断增强,可持续发展的战略思想被提出。要求推行清洁生产,合理利用自然资源,减少污染排放,加强环境管理。

各国政府非常重视环境问题,纷纷制定环境标准,出口商品因不符合标准就会蒙受巨大经济损失。环境问题已成为绿色贸易壁垒,影响国际贸易的发展。

国际标准化组织(ISO)于1993年6月成立了一个庞大的技术机构——环境管理标准化技术委员会(TC 20T),开始制定环境管理领域的国际标准,即ISO 14000环境管理系列标准,并于1996年首批颁布了与环境管理体系及其审核有关的5个标准。国际标准化组织的这一举动被认为是其近年来最重大,同时又是最引人注目的标准化行动,在世界上许多国家产生了强烈反响,引起了政府和产业界的高度重视。甚至有些国家的企业不等正式标准颁布,便依据标准草案做好了实施标准的准备。1996年10月当这批国际标准颁布时,已有257家企业依据标准草案进行了认证,这在世界标准化历史上是极罕见的。到1997年底,在标准颁布仅仅1年的时间里,世界上就有1491家企业通过了ISO 14000标准的认证,1998年底达到5017家,1999年底突破10000家。我国政府也十分重视ISO 14000系列标准在中国的实施情况,自1997年5月国务院批准成立了中国环境管理体系认证指导委员会以来,在推动实施ISO 14000系列标准,建立与国际接轨的符合中国国情的环境管理体系认证认可制度方面取得了很大成绩。截止到2001年底,共有25家认证机构通过国家认可,151家咨询机构获得国家环保总局备案资格。在我国被认证的企业每年成倍增长,2001年底已有1085家组织通过了环境管理体系认证。统计数据表明,我国目前通过ISO 14000认证的组织排序在世界13位,亚洲第2位,同时我国在实行区域性ISO 14000标准认证工作方面做出的努力,得到了联合国环境规划署等国际组织的高度重视和赞赏,到目前为止,我国已有10家高新区以区域为对象实施了ISO 14000标准,区域环境得到了重大改善。

ISO国际标准化组织在吸取世界发达国家多年环境管理经验的基础上,制定并颁布ISO 14000环境管理系列标准,成为一套目前世界上最全面和最系统的环境管理国际化标准,它体现了最新的环境管理思想,体现了环境管理发展的新动态,是国家宏观环境保护向企业微观环境管理的渗入,也是企业走向国际场所必需的。这套国际标准包括环境管理体系本身的核心部分、认证所需要的环境审核程序以及实施环境管理体系的环境绩效评价、生命周期评估和环境标志3套手段等,由环境方针、策划、实施与运行、检查与

纠正措施以及管理评审 5 大功能组成,共计 17 个要素。它的目标是通过实施标准,规范企业和社会团体等所有组织的环境行为,减少人类对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协调,促进经济的持续发展,保障环境安全,进而消除贸易壁垒,促进世界贸易发展。

当今环境问题已日益成为国际社会关注的焦点。长期以来,我国以工业企业活动为主要污染源的环境质量恶化的情况,未能得到有效的解决,工业废水、废气、废渣污染,工业噪声污染和与此有关的大气污染、地面水污染等严重阻碍着社会经济的健康发展。随着工业化进程的加快和加入 WTO,在环境立法和环境标准日益严格、消费者环境和健康意识日益强化、绿色企业形象日益深入人心的大趋势下,工业企业面临的环境压力、技术经济压力和市场营销压力越来越大。

我国自 1996 年与国际同步开展 ISO 14000 环境管理体系认证以来的实践表明,企业建立和推行 ISO 14000 环境管理体系,是实现宏观环境保护政策和企业微观环境管理相结合,促进企业节能、降耗、减废的管理技术进步,抢占国内绿色营销制高点,并与国际绿色营销大趋势接轨的有效途径。

编者

2004.8

目 录

| | |
|----------------------------------|----|
| 第一章 环境问题及其相关措施 | 1 |
| 1.1 全球环境问题及其危害 | 1 |
| 1.1.1 气候变暖 | 1 |
| 1.1.2 臭氧的破坏 | 3 |
| 1.1.3 生物多样性减少 | 5 |
| 1.1.4 土地荒漠化 | 6 |
| 1.1.5 森林植被的破坏及减少 | 8 |
| 1.1.6 水资源危机及海洋资源破坏..... | 11 |
| 1.1.7 酸雨污染..... | 14 |
| 1.2 世界著名的污染事件..... | 16 |
| 1.2.1 比利时马斯河谷烟雾事件..... | 16 |
| 1.2.2 美国多诺拉烟雾事件..... | 17 |
| 1.2.3 日本水俣病事..... | 18 |
| 1.2.4 印度博帕尔毒气泄漏事件..... | 19 |
| 1.2.5 切尔诺贝利核电站事故..... | 21 |
| 1.2.6 腊芙·卡纳(Love Canal)运河事件..... | 23 |
| 1.3 我国的环境问题的发展趋势及其解决办法..... | 23 |
| 1.3.1 我国的环境问题..... | 23 |
| 1.3.2 我国解决环境的对策..... | 28 |
| 第二章 可持续发展与清洁生产 | 30 |
| 2.1 可持续发展..... | 30 |
| 2.1.1 概念..... | 30 |
| 2.1.2 实现可持续发展的基本途径..... | 31 |
| 2.1.3 里约环发会议后的进展及问题..... | 33 |
| 2.1.4 中国的可持续发展战略..... | 35 |
| 2.2 清洁生产..... | 39 |
| 2.2.1 清洁生产的概念..... | 39 |
| 2.2.2 清洁生产的方法..... | 40 |
| 2.2.3 推行清洁生产的意义..... | 41 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.2.4 | 清洁生产与末端治理的比较 | 43 |
| 2.2.5 | 国际上推进清洁生产的发展趋势 | 45 |
| 2.2.6 | 中国推进清洁生产的战略与行动 | 48 |
| 2.2.7 | 以清洁生产战略建立环境管理体系 | 51 |
| 2.3 | 环境保护与环境管理体系 | 54 |
| 第三章 | ISO 14000 产生的过程及意义 | 56 |
| 3.1 | ISO 简介 | 56 |
| 3.2 | ISO 14000 产生的背景 | 59 |
| 3.2.1 | 对环境的认识随着人类社会的发展而逐步深化 | 59 |
| 3.2.2 | 人们的环境意识普遍提高,世界进入“可持续发展”的时代 | 59 |
| 3.2.3 | 环境原则已成为经济活动中的重要原则 | 60 |
| 3.2.4 | 质量体系标准 ISO 9000 和环境体系标准 BS 7750、EMAS 的颁布和实施为 ISO 14000 标准提供了成功的经验 | 61 |
| 3.3 | ISO 14000 系列标准与 EMAS 和 BS7750 的联系与区别 | 61 |
| 3.4 | ISO 14000 的产生与发展 | 63 |
| 3.4.1 | ISO/TC 207 的成立和开展的工作 | 63 |
| 3.4.2 | ISO 14000 系列标准的发展动态 | 65 |
| 3.4.3 | 已颁布的 ISO 14000 系列标准简介 | 66 |
| 3.4.4 | ISO 14000 系列标准的基本思路 | 68 |
| 3.4.5 | ISO 14000 要求的 EMS 的几个显著特点 | 70 |
| 3.5 | 对我国提出的挑战 | 70 |
| 3.6 | ISO 14000 的作用及标准的意义 | 73 |
| 3.6.1 | ISO 14000 的作用 | 73 |
| 3.6.2 | 企业获得认证后的益处 | 75 |
| 第四章 | ISO 14001 的理解 | 77 |
| 4.1 | 概述 | 77 |
| 4.1.1 | 建立本标准的目的 | 77 |
| 4.1.2 | 本标准适用的对象和对组织的意义 | 77 |
| 4.1.3 | 环境管理体系的模式 | 79 |
| 4.1.4 | 该标准的主要内容 | 80 |
| 4.2 | 术语与定义 | 82 |
| 4.3 | 相关方概念的理解 | 87 |
| 4.4 | 环境管理体系要求 | 91 |
| 4.5 | 形式与基本结构 | 97 |
| 4.6 | 各要素的理解及其关系 | 99 |

| | | |
|----------------------------------|---|-----|
| 4.6.1 | 重要环境因素的理解 | 99 |
| 4.6.2 | 对重要环境因素概念和要求的理解 | 100 |
| 4.6.3 | 实际操作中的重要环境因素存在点 | 101 |
| 4.6.4 | 实用的重大环境因素评价指南 | 101 |
| 4.6.5 | 各要素的关系 | 102 |
| 4.7 | 环境标志的理解 | 103 |
| 4.7.1 | 环境标志图形及其寓意 | 105 |
| 4.7.2 | 环境标志实施的相关问题 | 105 |
| 4.7.3 | 我国环境标志实施程序 | 107 |
| 4.7.4 | Ⅱ型环境标志产品验证实施程序 | 107 |
| 4.7.5 | Ⅲ型环境标志实施程序 | 108 |
| 4.7.6 | 中国环境标志产品标准的基本框架 | 109 |
| 4.7.7 | 我国目前优先开展的认证的六类产品 | 111 |
| 4.7.8 | 环境标志产品的特点 | 111 |
| 4.8 | 标准的特点 | 112 |
| 4.9 | ISO 14000、ISO 9000 与 ISO 18000 | 113 |
| 4.9.1 | ISO 14000 和 ISO 9000 的异同 | 113 |
| 4.9.2 | 关于 ISO 14000 与 ISO 9000 的一体化的研究 | 117 |
| 4.9.3 | 关于 OHSAS 18001 | 121 |
| 4.9.3 | ISO 14000 与职业安全健康一体化管理体系的建立 | 124 |
| 4.9.4 | ISO 9000、ISO 14000 和 OHSAS 18000 一体化管理体系的建立 | 127 |
| 第五章 如何建立 ISO 14000 环境管理体系 | | 131 |
| 5.1 | 为什么要建立环境管理体系 | 131 |
| 5.1.1 | ISO 14001 适用于哪些组织 | 131 |
| 5.1.2 | “组织”的涵义是什么 | 131 |
| 5.1.3 | 组织为什么要建立环境管理体系 | 131 |
| 5.1.4 | 组织实施环境管理体系会达到什么效果 | 132 |
| 5.1.5 | 企业在建立和保持环境管理体系时应避免的几种错误观念 | 132 |
| 5.1.6 | 中小型企业实施 ISO 14001 标准的优势与困难 | 133 |
| 5.2 | 环境管理体系建立的步骤 | 135 |
| 5.2.1 | 领导决策与准备 | 135 |
| 5.2.2 | 初始环境评审 | 135 |
| 5.2.3 | 体系策划与设计 | 136 |
| 5.2.4 | EMS 文件编制 | 136 |
| 5.2.5 | EMS 试运行 | 136 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 5.2.6 | EMS 内部审核和管理评审 | 137 |
| 5.3 | 初始环境评审 | 138 |
| 5.3.1 | 初始环境评审目的和内容 | 138 |
| 5.3.2 | 环境因素的识别与评价 | 140 |
| 5.3.3 | 法律及其他要求的识别与获取 | 158 |
| 5.3.4 | 评价现有环境管理制度的有效性及其与 ISO 14001 标准的差距 | 164 |
| 5.3.5 | 初始环境评审实例学习 | 166 |
| 5.4 | 体系的策划与设计 | 168 |
| 5.4.1 | 环境方针的制定 | 169 |
| 5.4.2 | 目标、指标的确定 | 173 |
| 5.4.3 | 环境管理方案的制定 | 175 |
| 5.4.4 | 建立明确的责任机构 | 175 |
| 5.5 | 环境管理体系文件的编制 | 176 |
| 5.5.1 | 体系的运行控制 | 178 |
| 5.5.2 | 培训、意识与能力 | 180 |
| 5.5.3 | 信息交流 | 181 |
| 5.5.4 | 应急准备与反应 | 182 |
| 5.5.5 | 检查与纠正措施 | 184 |
| 第六章 | 环境管理体系的审核与管理评审 | 186 |
| 6.1 | 环境管理体系的审核 | 186 |
| 6.1.1 | 实施环境管理体系审核的程序和要求 | 186 |
| 6.1.2 | 环境管理体系审核的依据 | 187 |
| 6.1.3 | 环境管理体系审核的核心内容 | 188 |
| 6.1.4 | 环境审核的主要步骤 | 189 |
| 6.1.5 | 谁承担实施内部审核 | 189 |
| 6.1.6 | 内审员在环境管理体系审核中的作用 | 189 |
| 6.1.7 | 环境管理体系审核的目的和作用 | 190 |
| 6.1.8 | 审核报告应包含哪些内容 | 190 |
| 6.2 | 管理评审 | 190 |
| 6.2.1 | 管理评审内容 | 190 |
| 6.2.2 | 内部审核与管理评审的区别 | 191 |
| 6.3 | 组织如何实施认证 | 191 |
| 6.3.1 | 实施 ISO 14000 系列标准的必要性 | 191 |
| 6.3.2 | 环境管理体系审核 | 193 |
| 6.3.3 | 认证须知 | 194 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6.3.4 | 实施环境管理体系审核的程序和要求 | 194 |
| 6.3.5 | 环境管理体系审核认证收费标准 | 198 |
| 6.3.6 | 环境管理体系的维护 | 198 |
| 6.4 | 环境管理体系认可制度介绍 | 200 |
| 6.4.1 | 中国环境管理体系认证国家认可制度介绍 | 200 |
| 6.4.2 | 国际环境管理体系认可制度介绍 | 201 |
| 第七章 | 企业与 ISO 14000 认证 | 203 |
| 7.1 | 汽车行业与 ISO 14000 | 204 |
| 7.1.1 | 关于我国汽车企业建立与实施 ISO 14000 的探讨 | 204 |
| 7.1.2 | 全球汽车工业巨头与 ISO 14001 认证 | 211 |
| 7.1.3 | 我国汽车工业与 ISO 14001 认证 | 214 |
| 7.2 | 饭店业与 ISO 14000 | 215 |
| 7.2.1 | 饭店业的环境问题 | 215 |
| 7.2.2 | 饭店实施 ISO 14000 认证的意义 | 215 |
| 7.2.3 | ISO 14000 的特点 | 217 |
| 7.2.4 | ISO 14000 在饭店实施的具体要求 | 217 |
| 7.3 | 物业管理与 ISO 14000 | 218 |
| 7.3.1 | 物业管理企业导入 ISO 14000 的必要性 | 219 |
| 7.3.2 | 物业管理企业推广 ISO 14000 与 ISO 9000 标准的 区别与联系 | 221 |
| 7.4 | 建材行业与 ISO 14000 | 222 |
| 7.4.1 | 实施 ISO 14000 认证将给建材工业带来的好处 | 223 |
| 7.4.2 | 正确处理 ISO 9000 与 ISO 14000 两套标准之间的关系 | 223 |
| 7.5 | 电线电缆企业与 ISO 14000 | 224 |
| 7.5.1 | 电线电缆与环境保护 | 224 |
| 7.5.2 | 电线电缆企业实施 ISO 14000 系列标准认证的意义 | 225 |
| 7.6 | 实施 ISO 14000 对企业的益处 | 225 |
| 7.6.1 | 全球对 ISO 14000 认证的态度 | 226 |
| 7.6.2 | 实施 ISO 14000 对企业的益处 | 227 |
| 第八章 | ISO 14000 实施的动态 | 232 |
| 8.1 | ISO 14000 系列标准在中国 | 232 |
| 8.1.1 | 我国实施 ISO 14000 系列标准具备哪些基础 | 232 |
| 8.1.2 | 我国环境与经济形势对实施 ISO 14000 系列标准 有什么迫切需求 | 232 |
| 8.1.3 | 我国实施 ISO 14000 系列标准的基本原则 | 233 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8.1.4 | ISO 14000 系列标准与我国现行环境标准的关系 | 233 |
| 8.1.5 | 中国 ISO 14000 认证/认可实施状况 | 233 |
| 8.1.6 | 实施 ISO 14000 系列标准对我国环境保护工作的 作用与影响 | 234 |
| 8.1.7 | 我国实施 ISO 14000 系列标准应注意哪些问题 | 235 |
| 8.1.8 | 面对目前的形势,我们应该加强哪方面的工作 | 235 |
| 8.2 | ISO 14000 在国外 | 236 |
| 8.2.1 | 世界 ISO 14000 获证企业分布图 | 236 |
| 8.2.2 | 美国 ISO 14001 获证企业分布情况 | 237 |
| 第九章 | 案例学习 | 238 |
| | 案例 1——德国厂商实施环境管理体系经验 | 238 |
| | 案例 2——Synthetic 工业公司走向 ISO 14001 的历程 | 238 |
| | 案例 3——美国能源部 ISO 14001 实施概览 | 241 |
| | 案例 4——Niagara 电力综合集团 ISO 14001 发展战略 | 242 |
| | 案例 5——美国三菱硅材料公司(MSA)获得 ISO 14001 证书 | 244 |
| | 案例 6——法国 Tivoly 集团迈向 ISO 14001 标准认证 | 245 |
| | 案例 7——索尼专业产品公司在美获得 ISO 14001 认证证书 | 248 |
| | 案例 8——英国石油勘探(阿拉斯加)公司完成 ISO 14001 标准认证 | 251 |
| | 案例 9——日本爱普生波特兰公司通过 ISO 14001 认证 | 254 |
| | 案例 10——环境管理体系与清洁生产结合获效益 | 255 |
| | 环境方针集锦 | 257 |
| 附录一 | ISO 14000 国家标准 | 260 |
| 附录二 | 国家环保政策法规 | 316 |

第一章 环境问题及其相关措施

1.1 全球环境问题及其危害

环境问题,是指由于人类活动作用于周围环境所引起的环境质量变化,以及这种变化对人类的生产、生活和健康造成的影响。人类在改造自然环境和创建社会环境的过程中,自然环境仍以其固有的自然规律变化着。社会环境一方面受自然环境的制约,一方面却以其固有的规律运动着。人类与环境不断地相互影响和作用,产生环境问题。因此,可以说自从有了人类以后环境问题就存在了,只是随着经济和社会的发展而不断变化。老的环境问题解决了,新的环境问题又产生了。

环境问题的出现和全球生态环境的变化不仅影响到人类的发展,甚至威胁到人类的生存,因此环境问题已经引起了国际社会的日益重视和普遍关注;自近代工业革命之后,人与自然环境的关系有了很大的变化与发展。特别从20世纪中叶开始,随着科学技术的飞跃发展和世界经济的迅速增长,使人类“征服”自然环境的足迹踏遍了全球,人成为主宰全球生态系统的至关重要的一支力量。确实,在战后短短的几十年历程中,环境问题迅速从地区性问题发展成为波及世界各国的全球性问题,从简单问题(可分类、可定量、易解决、低风险、近期可见性)发展到复杂问题(不可分类、不可量化、不易解决、高风险、长期性),出现了一系列国际社会关注的热点问题,如气候变化、臭氧层破坏、森林破坏与生物多样性减少、大气及酸雨污染、土地荒漠化、国际水域与海洋污染、有毒化学品污染和有害废物越境转移等。围绕这些问题,国际社会在经济、政治、技术、贸易等方面形成了复杂的对抗或合作关系,并建立起了一个庞大的国际环境条约体系,正越来越大地影响着全球经济、政治和技术的未来走向。

1.1.1 气候变暖

气候变化是一个最典型的全球尺度的环境问题。20世纪70年代,科学家把气候变暖作为一个全球环境问题提了出来。20世纪80年代,随着对人类活动和全球气候关系认识的深化,随着几百年来最热天气的出现,这一问题开始成为国际政治和外交议题。1992年联合国里约环发大会上,通过并开放签署《气候变化框架公约》。气候变化问题直接涉及经济发展方式及能源利用的结构与数量,正在成为深刻影响21世纪全球发展的一个重大国际问题。近年来,世界各国出现了几百年来历史上最热的天气,厄尔尼诺现象也频繁发生,给各国造成了巨大经济损失。发展中国家抗灾能力弱,受害最为严重,发达国家也未能幸免于难,比如20世纪90年代芝加哥的热浪引起500多人死亡。20世纪80年代,保险业同气候有关的索赔是140亿美元,1990年到2000年间就几乎达1000亿美元。这些情况显示出人类对气候变化,特别是气候变暖所导致的气象灾害的适应能力是

相当弱的,需要采取行动防范。

1. 气候变暖的危害

按现在的一些发展趋势,科学家预测有可能出现的影响和危害如下。

(1) 海平面上升

全世界大约有 1/3 的人口生活在沿海岸线 60 千米的范围内,经济发达,城市密集。全球气候变暖导致的海洋水体膨胀和两极冰雪融化,可能在 2100 年使海平面上升 50 厘米,危及全球沿海地区,特别是那些人口稠密、经济发达的河口和沿海低地。这些地区可能会遭受淹没或海水入侵,海滩和海岸遭受侵蚀,土地恶化,海水倒灌和洪水加剧,港口受损,并影响沿海养殖业,破坏供排水系统。

(2) 影响农业和自然生态系统

随着二氧化碳浓度增加和气候变暖,可能会增加植物的光合作用,延长生长季节,使世界一些地区更加适合农业耕作。但全球气温和降雨形态的迅速变化,也可能使世界许多地区的农业和自然生态系统无法适应或不能很快适应这种变化,使其遭受很大的破坏性影响,造成大范围的森林植被破坏和农业灾害。

(3) 加剧洪涝、干旱及其他气象灾害

气候变暖导致的气候灾害增多可能是一个更为突出的问题。全球平均气温略有上升,就可能带来频繁的气候灾害——过多的降雨、大范围的干旱和持续的高温,造成大规模的灾害损失。有的科学家根据气候变化的历史数据,推测气候变暖可能破坏海洋环流,引发新的冰河期,给高纬度地区造成可怕的气候灾难。

(4) 影响人类健康

气候变暖有可能加大疾病危险和死亡率,增加传染病。高温会给人类的循环系统增加负担,热浪会引起死亡率的增加。由昆虫传播的疟疾及其他传染病与温度有很大的关系,随着温度升高,可能使许多国家疟疾、淋巴腺丝虫病、血吸虫病、黑热病、登革热、脑炎增加或再次发生。在高纬度地区,这些疾病传播的危险性可能会更大。

(5) 气候变化及其对我国的影响

从中外专家的一些研究结果来看,总体上我国的变暖趋势冬季将强于夏季;在北方和西部的温暖地区以及沿海地区降雨量将会增加,长江、黄河等流域的洪水爆发频率会更高;东南沿海地区台风和暴雨也将更为频繁;春季和初夏许多地区干旱加剧,干热风频繁,土壤蒸发量上升。农业是受影响最严重的部门。温度升高将延长生长期,减少霜冻,二氧化碳的“肥料效应”会增强光合作用,对农业产生有利影响;但土壤蒸发量上升,洪涝灾害增多和海水侵蚀等也将造成农业减产。对草原畜牧业和渔业的影响总体上是不利的。海平面上升最严重的影响是增加了风暴潮和台风发生的频率和强度,海水入侵和沿海侵蚀也将引起经济和社会的巨大损失。

2. 影响因素

全球气候系统非常复杂,影响气候变化因素非常多,涉及太阳辐射、大气构成、海洋、陆地和人类活动等诸多方面,对气候变化趋势,在科学认识上还存在不确定性,特别是对不同区域气候的变化趋势及其具体影响和危害,还无法作出比较准确的判断。但从风险评估角度而言,大多数科学家断言气候变化是人类面临的一种巨大环境风险。

3. 控制气候变化的国际行动和对策

为了控制温室气体排放和气候变化危害,1992年联合国环发大会通过《气候变化框架公约》,提出到20世纪90年代末使发达国家温室气体的年排放量控制在1990年的水平。1997年,在日本京都召开了缔约国第二次大会,通过了《京都议定书》,规定了6种受控温室气体,明确了各发达国家削减温室气体排放量的比例,并且允许发达国家之间采取联合履约的行动。发展中国家温室气体的排放尚不受限制。

从当前温室气体产生的原因和人类掌握的科学技术手段来看,控制气候变化及其影响的主要途径是制定适当的能源发展战略,逐步稳定和削减排放量,增加吸收量,并采取必要的适应气候变化的措施。

控制温室气体排放的途径主要是改变能源结构,控制化石燃料使用量,增加核能和可再生能源使用比例;提高发电和其他能源转换部门的效率;提高工业生产部门的能源使用效率,降低单位产品能耗;提高建筑采暖等民用能源效率;提高交通部门的能源效率;减少森林植被的破坏,控制水田和垃圾填埋场排放甲烷等,由此来控制 and 减少二氧化碳等温室气体的排放量。

增加温室气体吸收的途径主要有植树造林和采用固碳技术,其中固碳技术指把燃烧气体中的二氧化碳分离、回收,然后深海弃置和地下弃置,或者通过化学、物理以及生物方法固定。固碳技术的原理是清楚的,但能否成为实用技术还是未知数,适应气候变化的措施主要是培养新的农作物品种,调整农业生产结构,规划和建设防止海岸侵蚀的工程等。

从各国政府可能采取的政策手段来看,一是实行直接控制,包括限制化石燃料的使用和温室气体的排放,限制砍伐森林;二是应用经济手段,包括征收污染税费,实施排污权交易(包括各国之间的联合履约),提供补助资金和开发援助;三是鼓励公众参与,包括向公众提供信息,进行教育、培训等。

从今后可供选择的技术来看,主要有节能技术、生物能技术、二氧化碳固定技术等。面对全球气候变化问题,发达国家已把开发节能和新型能源技术列为能源战略的重点。20世纪90年代,美国能源部已把开发高效能源技术和减排温室气体列为中心任务,致力于开发各种先进发电技术及其他面向21世纪的远景能源技术。

1.1.2 臭氧的破坏

大气中的臭氧含量仅一亿分之一,但在离地面20公里~30公里的平流层中,存在着臭氧层,其中臭氧的含量占这一高度空气总量的十万分之一。臭氧层的臭氧含量虽然极其微小,却具有非常强烈的吸收紫外线的功能,可以吸收太阳光紫外线中对生物有害的部分(UV-B)。由于臭氧层有效地挡住了来自太阳光紫外线的侵袭,才使得人类和地球上各种生命能够存在、繁衍和发展。

1985年,英国科学家观测到南极上空出现臭氧层空洞,并证实其同氟利昂分解产生的氯原子有直接关系。这一消息震惊了全世界。到1994年,南极上空的臭氧层破坏面积已达2400万平方千米,北半球上空的臭氧层比以往任何时候都薄,欧洲和北美上空的臭氧层平均减少了10%~15%,西伯利亚上空甚至减少了35%。科学家警告说,地球上臭氧层被破坏的程度远比一般人想象的要严重得多。

氟利昂等消耗臭氧物质是臭氧层破坏的元凶,氟利昂是20世纪20年代合成的,其化

学性质稳定,不具有可燃性和毒性,被当作制冷剂、发泡剂和清洗剂,广泛用于家用电器、泡沫塑料、日用化学品、汽车、消防器材等领域。20世纪80年代后期,氟利昂的生产达到了高峰,产量达到了144万吨。在对氟利昂实行控制之前,全世界向大气中排放的氟利昂已达到了2000万吨。由于它们在大气中的平均寿命达数百年,所以排放的大部分仍留在大气层中,其中大部分仍然停留在对流层,一小部分升入平流层。在对流层相当稳定的氟利昂,在上升进入平流层后,在一定的气象条件下,会在强烈紫外线的作用下被分解,分解释放出的氯原子同臭氧会发生连锁反应,不断破坏臭氧分子。科学家估计一个氯原子可以破坏数万个臭氧分子。

1. 臭氧层破坏的危害

臭氧层破坏的后果是很严重的。如果平流层的臭氧总量减少1%,预计到达地面的有害紫外线将增加2%。有害紫外线的增加,会产生以下一些危害:

(1) 使皮肤癌和白内障患者增加,损坏人的免疫力,使传染病的发病率增加。据估计,臭氧减少1%,皮肤癌的发病率将提高2%~4%,白内障的患者将增加0.3%~0.6%。有一些初步证据表明,人体暴露于紫外线辐射强度增加的环境中,会使各种肤色的人们的免疫系统受到抑制。

(2) 破坏生态系统。对农作物的研究表明,过量的紫外线辐射会使植物的生长和光合作用受到抑制,使农作物减产。紫外线辐射也使处于食物链底层的浮游生物的生产力下降,从而损害整个水生生态系统。有报告指出,由于臭氧层空洞的出现,南极海域的藻类生长已受到了很大影响。紫外线辐射也可能导致某些生物物种的突变。

(3) 引起新的环境问题。过量的紫外线能使塑料等高分子材料更加容易老化和分解,结果又带来光化学大气污染。

据加拿大政府1997年的一项研究结果,到2060年为止,实施蒙特利尔议定书以控制臭氧层破坏的行动的总成本是2350亿美元,但其通过渔业、农业和人工材料损害的减少所带来的效益是4590亿美元。另外,还将减少数千万人患皮肤癌和上亿人患白内障的可能性,从另一个侧面反映了臭氧层破坏的危害性。

2. 控制臭氧层破坏的途径和政策

在现代经济中,氟利昂等物质应用非常广泛,要全面淘汰,必须首先找到氟利昂等的替代物质和替代技术。在特殊情况下需要使用,也应努力回收,尽可能重新利用。目前,世界上一些氟利昂的主要生产厂家参与开发研究了替代氟利昂的含氟替代物(含氢氯氟烃和含氢氟烷烃等)及其合成方法,有可能用作发泡剂、制冷剂和清洗溶剂等,但这类替代物也损害臭氧层或产生温室效应。同时,也在开发研究非氟利昂类型的替代物质和方法,如水清洗技术、氨制冷技术等。

为了推动氟利昂替代物质和技术的开发和使用,逐步淘汰消耗臭氧层物质,许多国家采取了一系列政策措施。一类是传统的环境管制措施,如禁用、限制、配额和技术标准,仅对违反规定实施严厉处罚。欧盟国家和一些经济转轨国家广泛采用了这类措施。一类是经济手段,如征收税费,资助替代物质和技术开发等。美国对生产和使用消耗臭氧层物质实行了征税和可交易许可证等措施。另外,许多国家的政府、企业和民间团体还发起了自愿行动,采用各种环境标志,鼓励生产者和消费者生产和使用不带有消耗臭氧层物质的材料和产品,其中绿色冰箱标志得到了非常广泛的应用。

3. 淘汰消耗臭氧层物质的国际行动

1985年,在联合国环境规划署的推动下,制定了保护臭氧层的《维也纳公约》。1987年,联合国环境规划署组织制定了《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》,对8种破坏臭氧层的物质(简称受控物质)提出了削减使用的时间要求。这项议定书得到了163个国家的批准。1990年、1992年和1995年,在伦敦、哥本哈根、维也纳召开的议定书缔约国会议上,对议定书又分别作了3次修改,扩大了受控物质的范围,现包括氟利昂(也称氟氯化碳、哈伦、四氯化碳、甲基氯仿、氟氯烃和甲基溴等,并提前了停止使用的时间。根据修改后的议定书的规定,发达国家到1994年1月停止使用哈伦,1996年1月停止使用氟利昂、四氯化碳、甲基氯仿;发展中国家到2010年全部停止使用氟利昂、哈伦、四氯化碳、甲基氯仿。中国于1992年成为了《蒙特利尔议定书》的成员国。

为了实施议定书的规定,1990年6月在伦敦召开的议定书缔约国第二次会议上,决定设立多边基金,对发展中国家淘汰有关物质提供资金援助和技术支持。1991年建立了临时多边基金,1994年转为正式多边基金。到1995年底,多边基金共集资4.5亿美元,在发展中国家共安排了1100多个项目。

到1995年,经济发达国家已经停止使用大部分受控物质,但经济转轨国家没有按议定书要求削减受控物质的使用量。发展中国家按规定到2010年停止使用,受控物质使用量目前仍处于增长阶段。中国由于经济持续高速增长,家用电器、泡沫塑料、日用化学品、汽车、消防器材等产品都大幅度增长,受控物质使用量比1986年增长了一倍以上,成为世界上使用受控物质最多的国家之一。

从各项国际环境条约执行情况而言,这项议定书执行的是最好的。目前,向大气层排放的消耗臭氧层物质已经逐年减少,从1994年起,对流层中消耗臭氧层物质浓度开始下降。2000年,平流层中消耗臭氧层物质的浓度将达到最大限度,然后开始下降。但是,由于氟利昂相当稳定,可以存在50年~100年,即使议定书完全得到履行,臭氧层的耗损也只能在2050年以后才有可能完全复原。另据1998年6月世界气象组织发表的研究报告和联合国环境规划署作出的预测,大约再过20年,人类才能看到臭氧层恢复的最初迹象,只有到本世纪中期臭氧层浓度才能达到上个世纪60年代的水平。

1.1.3 生物多样性减少

人类的生存离不开其他生物。地球上多种多样的植物、动物和微生物为人类提供了不可缺少的食物、纤维、木材、药物和工业原料。它们与其物理环境之间相互作用所形成的生态系统,调节着地球上的能量流动,保证了物质循环,从而影响着大气构成,决定着土壤性质,控制着水文状况,构成了人类生存和发展所依赖的生命支持系统。物种的灭绝和遗传多样性的丧失,将使生物多样性不断减少,逐渐瓦解人类生存的基础。

1. 生物多样性及其价值

生物多样性是一个地区内基因、物种和生态系统多样性的总和,分成相应的3个层次,即基因、物种和生态系统。基因或遗传多样性是指种内基因的变化,包括同种的显著不同的种群(如水稻的不同品种)和同一种群内的遗传变异。物种多样性是指一个地区内物种的变化。生态系统多样性是指群落和生态系统的变化。目前国际上讨论最多的是物种的多样性。科学家估计地球上大约有1400万种物种,其中有170万种经过科学描述。

对研究较多的生物类群来说,从极地到赤道,物种的丰富程度呈增加趋势。其中热带雨林几乎包含了世界一半以上的物种。

2. 生物多样性减少及其原因

据专家们估计,从恐龙灭绝以来,当前地球上生物多样性损失的速度比历史上任何时候都快,鸟类和哺乳动物现在的灭绝速度或许是它们在未受干扰的自然界中的 100 倍~1000 倍。在 1600 年—1950 年间,已知的鸟类和哺乳动物的灭绝速度增加了 4 倍。自 1600 年以来,大约有 113 种鸟类和 83 种哺乳动物已经消失。在 1850 年—1950 年间,鸟类和哺乳动物的灭绝速度平均每年一种。20 世纪 90 年代初,联合国环境规划署首次评估生物多样性的一个结论是:在可以预见的未来,5%~20% 的动植物种群可能受到灭绝的威胁。国际上其他一些研究也表明,如果目前的灭绝趋势继续下去,在下一个 25 年间,地球上每 10 年大约有 5%~10% 的物种将要消失。

从生态系统类型来看,最大规模的物种灭绝发生在热带森林,其中包括许多人们尚未调查和命名的物种。热带森林占地球物种的 50% 以上。据科学家估计,按照每年砍伐 1700 万公顷的速度,在今后 30 年内,物种极其丰富的热带森林可能要毁在当代人手里,大约 5%~10% 的热带森林物种可能面临灭绝。另外,世界范围内,同马来西亚面积差不多大小的温带雨林也消失了。整个北温带和北方地区,森林覆盖率并没有很大变化,但许多物种丰富的原始森林被次生林和人工林代替,许多物种濒临灭绝。总体来看,大陆上 66% 的陆生脊椎动物已成为濒危种和渐危种。海洋和淡水生态系统中的生物多样性也在不断丧失和严重退化,其中受到最严重冲击的是处于相对封闭环境中的淡水生态系统。同样,历史上受到灭绝威胁最大的是另一些处于封闭环境岛屿上的物种,岛屿上大约有 74% 的鸟类和哺乳动物灭绝了。目前岛屿上的物种依然处于高度濒危状态。在未来的几十年中,物种灭绝情况大多数将发生在岛屿和热带森林系统。

当前大量物种灭绝或濒临灭绝,生物多样性不断减少的主要原因是人类各种活动造成的:

- ① 大面积森林受到采伐、火烧和农垦,草地遭受过度放牧和垦殖,导致了生境的大量丧失,保留下来的生境也支离破碎,对野生物种造成了毁灭性影响;
- ② 对生物物种的强度捕猎和采集等过度利用活动,使野生物种难以正常繁衍;
- ③ 工业化和城市化的发展,占用了大面积土地,破坏了大量天然植被,并造成大面积污染;
- ④ 外来物种的大量引入或侵入,大大改变了原有的生态系统,使原生的物种受到严重威胁;
- ⑤ 无控制的旅游,对一些尚未受到人类影响的自然生态系统受到破坏;
- ⑥ 土壤、水和空气污染,危害了森林,特别是对相对封闭的水生生态系统带来毁灭性影响;
- ⑦ 全球变暖,导致气候形态在比较短的时间内发生较大变化,使自然生态系统无法适应,可能改变生物群落的边界。

尤其严重的是,各种破坏和干扰会累加起来,会对生物物种造成更为严重的影响。

1.1.4 土地荒漠化

在全球干旱和半干旱地区发生的土地“荒漠化”,不仅造成了长期的农业和生态退化,