



碳管理系列培训教材

企业温室气体 核算与报告

中国标准化研究院 编著



中国质检出版社
中国标准出版社

 碳管理系列培训教材



企业温室气体 核算与报告

中国标准化研究院 编著

中国质检出版社
中国标准出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

企业温室气体核算与报告/中国标准化研究院编著. —北京:中国标准出版社, 2011

ISBN 978-7-5066-6304-5

I. ①企… II. ①中… III. ①有害气体—大气扩散—统计核算 IV. ①X511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 088857 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区复外三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

电话:(010)64275360 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 11.25 字数 254 千字

2011 年 6 月第一版 2011 年 6 月第一次印刷

*

定价 30.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



前言

应对气候变化是目前国际间最受瞩目的全球性重大议题之一,从世界环境日到八国峰会,从亚太经合组织(APEC)峰会到达沃斯论坛,从 G20 峰会到哥本哈根大会,“应对气候变化,发展低碳经济”几乎是逢会必谈的主题,而其核心问题就是“碳排放问题”。这主要是由于多数科学家和政府承认全球变暖的主要原因是人类在近一个世纪以来大量使用化石燃料(如煤、石油等),排放出大量的二氧化碳等多种温室气体。全球变暖的后果,会使全球降水量重新分配,冰川和冻土消融,海平面上升等,既危害自然生态系统的平衡,更威胁人类的生存环境和健康安全。因此,减少二氧化碳等“温室气体”的排放,保护人类共同生活的环境已成为国际社会的共识。

为了实现全球范围内的“碳减排”,联合国在 1992 年的环境与发展大会上通过了《联合国气候变化框架公约》,并于 1997 年在日本京都召开的第三次缔约方大会上达成了《京都议定书》,对 2012 年以前主要发达国家减排温室气体的种类、减排时间表和额度等作出了具有法律约束力的规定,同时确立了实现减排的灵活机制,旨在通过发达国家和发展中国家承担“共同但有区别”的减排责任,实现全球共同减排的目标。

我国政府一直高度重视应对气候变化工作,积极参与国际社会应对气候变化的活动。2007 年 6 月,国务院颁布了《应对气候变化国家方案》,2008 年又发表了《中国应对气候变化的政策与白皮书》。2009 年 11 月 25 日,国务院总理温家宝宣布到 2020 年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%,作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划,并制定相应的国家统计、监测和考核办法。2010 年 3 月 5 日,十一届全国人大三次会议明确提出要打好节能减排攻坚战、积极应对气候变化,根据国际上“三可”的指南,在国内我们要自己开展统计、监测、考核。

《我国国民经济和社会发展十二五规划纲要》第六篇“绿色发展 建设资源节约型、环境友好型社会”之第二十一章“积极应对全球气候变化”中也明确指出:“控制工业、建筑、交通和农业等领域温室气体排放。探索建立低碳产品标准、标识和认证制度,建立完善温室气体排放统计核算制度,逐步建立碳排

放交易市场。推进低碳试点示范。”

2010年7月19日,《国家发展改革委关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》(发改气候[2010]1587号)中确定首先在五个省份和八个城市开展试点工作,提出了五大工作任务和具体的工作要求,包括:编制低碳发展规划、制定支持低碳绿色发展的配套政策、加快建立以低碳排放为特征的产业体系、建立温室气体排放数据统计和管理体系、积极倡导低碳绿色生活方式和消费模式。

从上述举措中不难看出,我国目前急需建立和完善应对气候变化的政策和机制体系规划、统计和管理体系,并且力图从政府、行业和企业、社会与消费者等各个方面全方位推动各项工作的开展。

工业企业是温室气体减排的实施主体,如何科学有效地对工业企业的碳排放进行量化核算,进而加强其温室气体管理,降低温室气体排放强度,直接关系到我国碳强度减排目标的实现,也必将会对目标的如期完成起到极大的保障性作用。

本书作为系列丛书中的第一部,重点介绍了企业温室气体核算与报告的相关内容。主要内容包括温室气体与气候变化、应对气候变化的政策与行动、温室气体管理相关标准、我国企业温室气体核算程序与方法及案例分析。本书可为企业、相关咨询机构等开展企业层面的温室气体核算与报告工作提供指导。

古人云:“文章千古事,得失寸心知。”在本书即将出版之际,我们感慨万千,在此衷心感谢国家发展和改革委员会气候司、工业和信息化部节能与综合利用司、国家标准化管理委员会工业一部和工业二部给予我们的大力支持和帮助。

碳排放核算是一个十分复杂的研究领域,鉴于我们水平有限,本书仍存在许多不尽如人意之处,衷心期望各位读者能多提宝贵意见,帮助斧正书中的错误和不妥之处,使之不断完善。

编委会

2011年5月12日

编 委 会 名 单

主 审：王忠敏

副主审：李爱仙

主 编：林 翎

副主编：陈 亮

编 委：（以下按姓氏笔画排序）

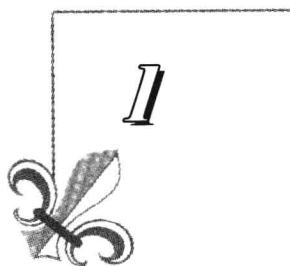
刘 玫 陈健华 黄 进 鲍 威



目 录

1 温室气体与气候变化	1
1.1 温室气体与温室效应	1
1.2 温室气体对全球气候变化的影响	2
2 应对气候变化的政策与行动	6
2.1 国际社会应对全球气候变化的行动	6
2.2 主要国家温室气体管理政策制度现状	11
2.3 中国政府应对气候变化的行动	25
2.4 企业在气候变化议题上所面临的挑战及相关应对措施 ...	45
3 温室气体管理相关标准	49
3.1 概述	49
3.2 温室气体管理方面的主要术语解释	59
3.3 《IPCC 国家温室气体清单指南》介绍	63
3.4 ISO 14064 系列国际标准	64
3.5 温室气体核算体系	76
4 我国企业温室气体核算程序与方法	96
4.1 企业温室气体核算程序与方法	96
4.2 温室气体排放和清除的核算方法	109

5 案例分析	115
5.1 项目的前期工作	115
5.2 确定基准年	116
5.3 确定组织边界和运行边界	116
5.4 对源和汇进行识别	116
5.5 选择核算方法学	117
5.6 开展数据收集	119
5.7 根据核算结果编制企业温室气体清单	124
5.8 数据质量管理	124
5.9 对核算过程和结果进行报告	125
附录 1 术语	126
附录 2 温室气体全球增温潜势	130
附录 3 关于公布 2009 年中国区域电网基准线排放因子的公告	131
附录 4 部分能源物质排放因子	135
附录 5 温室气体排放报告模板	138
附录 6 直接行动模板示例	140
附录 7 中国应对气候变化政策、措施大事记	141
附录 8 全球应对气候变化大事记	145
附录 9 国家发展改革委关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知	149
附录 10 中央企业节能减排监督管理暂行办法	151
附录 11 全国人大常委会关于积极应对气候变化的决议	161
附录 12 国务院关于印发中国应对气候变化国家方案的通知	164
附录 13 相关网址	166
附录 14 《联合国气候变化框架公约》缔约方分类表	168
主要参考文献	169



温室气体与气候变化

1.1 温室气体与温室效应

1.1.1 温室气体

温室气体(greenhouse gas, GHG)主要是指大气中能吸收地面反射的太阳辐射,并重新发射辐射的一些气体,如水蒸气、二氧化碳、大部分制冷剂等。它们的作用是使地球表面变得更加温暖,类似于温室截留太阳辐射,并加热温室内空气的作用,因此称之为“温室气体”。

地球大气中重要的温室气体主要包括:水蒸气(H_2O)、臭氧(O_3)、二氧化碳(CO_2)、氧化亚氮(N_2O)、甲烷(CH_4)、氢氟碳化物类(CFCs, HFCs, HCFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF_6)等。由于水蒸气及臭氧的时空分布变化较大,因此国际社会在进行减量措施规划时,一般都不将这两种气体纳入考虑范围。

为了更加有针对性地设定人类社会减少温室气体排放的行动计划,1997年在日本京都召开的联合国气候变化框架公约第三次缔约国大会(COP3)中通过了一项重要的全球应对气候变化的具有法律约束力的文件——《京都议定书》,其中明确规定:现阶段需要重点关注的温室气体仅包括六种,即:二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF_6)。其中以氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF_6)三种温室气体所能造成温室效应的能力最强。但就这六种温室气体对全球升温的贡献率而言,二氧化碳由于含量较多,所占的比例也最大,因此其对全球升温的贡献也最大,占55%左右。

1.1.2 温室效应与气候变化

(1) 气候变化

《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)第一款中,将“气候变化”定义为:“经过相当一段时间的观察,在自然气候变化之外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变。”从这一概念中不难看出 UNFCCC 已经将因人类活动而改变大气组成的“气候变化”与归因于自然原因的“气候变化”区分开来。

根据“气候变化(climate change)”的定义,其主要表现为三方面:全球气候变暖(global warming)、酸雨(acid deposition)、臭氧层破坏(ozone depletion)。随着气候变化频率和幅度的增加,遭受破坏的自然生态系统在数目上会有所增加,其地理范围也将增加。因此气候变化问题得到各国政府与公众的极大关注。全球气候变化问题,不仅是科学问题、环境问题,而且是能源问题、经济问题和政治问题。

(2) 气候变暖与温室效应

气候变暖是气候变化中的一个非常重要的内容,同时它也是人类目前最关注和最迫切需要解决的全球性问题,因为其关系到人类的未来生存。由于全球变暖将直接导致地球气候系统的深刻变化,使人类与生态环境系统之间业已建立起来的相互适应关系受到显著影响和扰动。

导致全球气候变暖的最主要原因是温室气体所产生的温室效应。温室效应(greenhouse effect)是大气保温效应的俗称。大气能使太阳短波辐射到达地面,但地表向外放出的长波热辐射线却被大气吸收,这样就使地表与低层大气温度增高,因其作用类似于栽培农作物的温室,所以称之为“温室效应”。

自工业革命以来,人类向大气中排入的二氧化碳等吸热性强的温室气体逐年增加,大气的温室效应也随之增强,这已引起全球气候变暖等一系列严重问题,并受到了全世界各国的广泛关注。温室效应加剧主要是由于现代化工业社会过多燃烧煤炭、石油和天然气等化石类燃料,燃料燃烧后释放出大量的二氧化碳气体进入大气所造成的。二氧化碳等温室气体具有吸热和隔热的功能。它在大气中增多的结果是形成一种无形的玻璃罩,使太阳辐射到地球上的热量无法向外层空间发散,导致地球表面变热。温室气体之所以具有温室效应,是由于温室气体能有效地吸收地球表面、大气本身相同气体和云所发射出的红外辐射。大气辐射向所有方向发射,包括向下方的地球表面的放射,而温室气体则将热量捕获于地面至对流层系统之内。在对流层中,温度一般随高度的增加而降低。从某一高度射向空间的红外辐射一般产生于平均温度在 -19°C 的高度,并通过太阳辐射的收入来平衡,从而使地球表面的温度能平均保持在 14°C 。温室气体浓度的增加导致大气对红外辐射不透明性能力的增强,从而引起由温度较低、高度较高处向空间发射有效辐射。这就造成了一种辐射强迫,这种不平衡只能通过地面至对流层系统温度的升高来补偿。这就是“增强的温室效应”。如果大气不存在这种效应,那么地表温度将会下降约 3°C 或更多。反之,若温室效应不断加剧,全球温度也必将逐年持续升高。

温室气体吸收红外的能力是由其本身分子结构所决定的,即在分子中存在着非极性共价键和极性共价键。根据化学理论结果,分子可分为极性分子和非极性分子,分子极性的强弱可以用偶极矩 μ 来表示,只有当偶极矩发生变化的振动才能引起可观测的红外吸收光谱,拥有偶极矩的分子才具备红外活性。而偶极矩不发生变化的分子的振动不能产生红外振动吸收,从而也就不具备红外活性。也就是说,所有温室气体都拥有偶极矩的红外活性分子,所以才拥有吸收红外线、保存红外热能的能力。

近年来人类活动所排放的温室气体远远超过了历史水平,同时由于对森林乱砍乱伐,大量农田建成城市和工厂,破坏了植被,减少了将二氧化碳转化为有机物的条件,再加上地表水域逐渐缩小,降水量大大降低,减少了吸收溶解二氧化碳的条件,破坏了二氧化碳生成与转化的动态平衡,使得大气中的二氧化碳含量逐年增加,从而使全球气候变暖的趋势愈演愈烈。

1.2 温室气体对全球气候变化的影响

全球气候变暖已经对全球许多地区的自然生态系统产生了影响,如海平面升高、冰川

退缩、湖泊水位下降、湖泊面积萎缩、冻土融化、河(湖)冰迟冻早融、中高纬生长季节延长、动植物分布范围向极区和高海拔区延伸、某些动植物数量减少、一些植物开花期提前等。自然生态系统由于适应能力有限,容易受到严重的、甚至不可恢复的破坏。正面临这种危险的系统包括:冰川、珊瑚礁岛、红树林、热带雨林、极地和高山生态系统、草原湿地、残余天然草地和海岸带生态系统等。

二氧化碳等温室气体的增加对气候和生态系统的影响是一个非常复杂的问题。二氧化碳的增加虽然有利于增加绿色植物的光合产物,但引起的气温和降水的变化,会影响和改变气候生产潜力,从而改变生态系统的初级生产力和农业的土地承载力。这种因气候变化而对生态系统和农业的间接影响,可能大大超过二氧化碳本身对光合作用的直接影响。按照气候模拟试验的结果,二氧化碳加倍以后,可能造成热带扩展,副热带、暖热带和寒带缩小,寒温带略有增加,草原和荒漠的面积增加,森林的面积减少。二氧化碳和气候变化可能影响到农业的种植决策、品种布局和品种改良、土地利用、农业投入和技术改进等一系列问题。因此在制定国家的发展战略和农业的长期规划时,应该考虑到二氧化碳增加可能导致的气候和环境的变化背景。这个问题对于面临人口膨胀和人均资源贫乏两大压力的中国,显得尤为重要和紧迫。

如果二氧化碳含量比现在增加 1 倍,全球气温将升高 $3\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,两极地区可能升高 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$,气候将明显变暖。气温升高,将导致某些地区雨量增加,某些地区出现干旱、飓风力量增强、出现频率也将提高,自然灾害加剧。更令人担忧的是,由于气温升高,将使两极地区冰川融化,海平面升高,许多沿海城市、岛屿或低洼地区将面临海水上涨的威胁,甚至被海水吞没。20 世纪 60 年代末,非洲下撒哈拉牧区曾发生持续 6 年的干旱。由于缺少粮食和牧草,牲畜被宰杀,饥饿致死者超过 150 万人。

科学家预测,今后大气中二氧化碳每增加 1 倍,全球平均气温将上升 $1.5\sim 4.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,而两极地区的气温升幅要比平均值高 3 倍左右。因此,气温升高不可避免地使极地冰层部分融解,引起海平面上升。海平面上升对人类社会的影响是十分严重的。如果海平面升高 1 m,直接受影响的土地约 $5\times 10^6\text{ km}^2$,人口约 10 亿,耕地约占世界耕地总量的 $1/3$ 。如果考虑到特大风暴潮和盐水侵入,沿海海拔 5 m 以下地区都将受到影响,这些地区的人口和粮食产量约占世界的 $1/2$ 。一部分沿海城市可能要迁入内地,大部分沿海平原将发生盐渍化或沼泽化,不适于粮食生产。同时,对江河中下游地带也将造成灾害。当海水入侵后,会造成江水水位抬高,泥沙淤积加速,洪水威胁加剧,使江河下游的环境急剧恶化。全球温室气体的不断增加给气候变化带来的具体影响包括:

(1) 气候转变:“全球变暖”

温室气体浓度的增加会减少红外线辐射放射到太空外,地球的气候因此需要转变来使吸取和释放辐射的分量达至新的平衡。这种转变可包括“全球性”的地球表面及大气低层变暖。

利用复杂的气候模式,政府间气候变化专门委员会(IPCC)在其发布的第三次全球气候变化评估报告中指出:全球的地面平均气温将会在 2100 年上升 $1.4\sim 5.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。这个预测已经充分考虑到大气层中悬浮粒子对地球气候降温的效应以及海洋吸收热能的作用(海洋具有较大的热容量)。但是,可能还是会有很多未确定的因素会影响到这个预测结

果,例如,未来温室气体排放量的预计、对气候转变的各种反馈过程和海洋吸热的幅度等。

(2) 地球上的病虫害增加

温室效应可能会使史前致命病毒威胁到人类的生命健康。美国科学家曾发出过警告,由于全球气温上升令北极冰层融化,被冰封十几万年的史前致命病毒可能会重见天日,导致全球陷入疫症恐慌,人类生命受到严重威胁。

纽约锡拉丘兹大学的科学家在最新一期《科学家杂志》中指出,早前他们发现一种植物病毒 TOMV,由于该病毒在大气中广泛扩散,推断在北极冰层也有其踪迹。于是研究员从格陵兰抽取 4 块年龄由 500 至 14 万年的冰块,结果在冰层中发现 TOMV 病毒。

这项新发现令研究员相信,一系列的流行性感冒、小儿麻痹症和天花等疫症病毒可能藏在冰块深处,目前人类对这些原始病毒没有抵抗能力,当全球气温上升令冰层融化时,这些埋藏在冰层千年或更长的病毒便可能会复活,形成疫症。科学家表示,虽然他们不知道这些病毒的生存希望,或者其再次适应地面环境的机会,但肯定不能抹杀病毒卷土重来的可能性。

(3) 海平面上升

如果“全球变暖”趋势继续存在,则会由于海水受热膨胀,以及冰川和格陵兰及南极洲上的冰块融解导致海平面升高。世界银行的一份报告显示,即使海平面只小幅上升 1 m,也足以导致 5 600 万发展中国家人民沦为难民。而全球第一个被海水淹没的有人居住岛屿即将产生——位于南太平洋国家巴布亚新几内亚的岛屿卡特瑞岛,目前岛上主要道路水深及腰,农地也全变成烂泥巴地。

(4) 对经济的影响

全球有超过一半人口居住在沿海 100 km 的范围以内,其中大部分住在海港附近的城市区域。所以,海平面的显著上升对沿岸低洼地区及海岛会造成严重的经济损害,例如,加速沿岸沙滩被海水的冲蚀,地下淡水被上升的海水推向更远的内陆地方。全世界著名的旅游度假胜地美丽的马尔代夫可能在不远的未来就会由于全球变暖而永远地消失。

(5) 对农业的影响

实验证明在高浓度二氧化碳环境下,植物会生长得更快速和高大。但是,“全球变暖”的结果可能会影响到大气环流,继而改变全球的雨量分布以及各大洲表面土壤的含水量。由于未能清楚地了解“全球变暖”对各地区气候的影响,以致不能对植物生态所可能产生的转变给出准确结论。

(6) 对海洋生态的影响

随着全球海平面的不断上升,沿岸沼泽地区也会随之减少直至消失,这将会导致鱼类,尤其是贝壳类生物数量的急剧减少。此外,河口水质变咸也会大大减少淡水鱼的数量,同时也可能会导致海洋鱼类的品种相对增多。至于全球气候变暖会对整体海洋生态带来什么样的影响,目前科学界尚未给出明确的结论。

(7) 对水循环的影响

随着全球变暖趋势的不断增强,全球降雨量也可能会增加。但是,对于全球各地区降

雨量的改变到底会有多大尚不明确。某些地区的降雨量可能会大幅度地增加,但有些地区的降雨量可能会大幅度地减少。此外,温度的提高会增加水分的蒸发,这对地面上水资源的利用会带来更大的压力和不确定性。

因此,必须有效地控制二氧化碳含量增加,控制人口增长,科学使用燃料,加强植树造林,绿化大地,防止温室效应给全球带来的巨大灾难。



应对气候变化的政策与行动

2.1 国际社会应对全球气候变化的行动

全球气候变暖已经严重威胁到人类的生产和生活,成为当今世界面临的主要挑战之一。国际社会、各国政要、企业界及科学团队都已意识到气候变化的严重危害,将气候变化作为其主要议题,并联合起来,积极采取全球性的方针和措施,共同努力以减少温室气体排放,遏制气候变化,挽救这个人类赖以生存的世界。

2.1.1 国际温室气体管理机制发展进程概述

自工业革命以来,由于人类大量使用煤、石油等化石燃料,造成了大气中的温室气体浓度大幅提高。研究表明,在工业革命之前,大气层中的二氧化碳浓度约为 280×10^{-6} ¹⁾,而 1994 年其浓度增至约 358×10^{-6} 。此外,大气中其他温室气体的浓度,也因为人类的活动,呈逐年增加的趋势。照此发展下去,如果人类未能采取有效措施控制二氧化碳等温室气体的排放,预计到 2100 年左右,大气中二氧化碳浓度将上升到 $540 \times 10^{-6} \sim 970 \times 10^{-6}$ 。

大气中温室气体含量的不断增加,已经给人类带来了一些有目共睹的自然环境恶化现象。在 20 世纪初至今的 100 多年时间里,观测数据显示地球地表温度及海平面已经逐渐上升,而暴雨、飓风、地震、海啸、洪水、干旱等自然灾害发生的频率及强度也有逐渐增加的趋势。1988 年,联合国环境规划署(United Nations Environment Programme, UNEP)与世界气象组织(World Meteorological Organization, WMO)成立了联合国气候变化政府间专家委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC),召集了来自世界各国几百位在全球变暖研究方面的顶尖科学家及相关专家,评估气候变化的相关科学知识及气候变化对环境及社会经济的潜在影响。两年之后 IPCC 发表了首份研究报告,指出大气中人为温室气体的持续累积,将使 21 世纪的温室效应增强,除非能限制温室气体的排放,否则地表温度将会持续增加。1996 年,IPCC 又发表了第二份评估报告,指出人类活动所排放的温室气体,若不采取任何防治措施,全球平均地面气温到 2100 年将比 1990 年增加 2°C (介于 $1 \sim 3.5^{\circ}\text{C}$),海平面将上升 50 cm(介于 $15 \sim 95 \text{ cm}$)。2001 年 1 月,该委员会发表的第三次评估报告表明,2100 年全球平均气温可能比 1990 年上升 $1.4 \sim 5.8^{\circ}\text{C}$,全球海平面可能上升 $9 \sim 88 \text{ cm}$,并预计在 21 世纪,全球将出现更多的干旱、水灾、昆虫媒介传染病,以及其他因气候变暖所造成的有害影响。

1) 国际上常用 280 ppm 表示。

随着人们日益意识到温室气体的排放可能给人类社会造成的重大灾害与环境影响,一些气候变化研究人员强烈要求国际社会应重视温室气体排放的问题,制定相关的国际条约,以限制和约束全球温室气体的排放。UNEP 与 WMO 为顺应这一要求,又专门成立了一个政府间的工作小组,从事国际条约谈判的准备工作,同时召开各种有关气候变化的会议,如 1990 年第二届世界气候大会(The 1990 Second World Climate Conference),从而使得后来气候变化工作有了大幅的进展。

联合国大会(UN General Assembly)非常重视 IPCC 的评估报告,在 1990 年年会上决议设立“气候变化框架公约政府间谈判委员会”(The Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change,INC/FCCC),并授予它起草公约条文及任何其认为有必要的法律工具的权利。随后,INC 于 1991 年 2 月 4 日至 14 日在华盛顿召开第一次会议,正式将气候变化的问题推上联合国的舞台,到 1992 年 5 月经过 5 次会议,超过 150 个国家参与了谈判,1992 年 5 月 9 日在纽约联合国总部通过了“联合国气候变化框架公约”(The United Nations Framework Convention on Climate Change,UNFCCC)。接着在 1992 年 6 月的“联合国环境与发展大会”(The United Nations Conference on Environment and Development,UNCED)(又称“里约地球峰会”)中有 155 个国家签署这项公约。随后又有一些国家陆续签署了该公约,而先前已签署的一些国家也已经过批准认可,到 1993 年 12 月 21 日第 50 个国家通过批准,于是该公约于 1994 年 3 月 21 日正式生效。里约峰会后,INC 又陆续召开 6 次会议,1995 年 3 月,FCCC 在德国柏林召开第一次缔约国大会(The Conference of Parties,COP),INC 便结束了其阶段性的任务,由缔约国大会(COP)继续执行履约的各项程序。此后,该大会每年召开一次。2006 年 11 月 6 日至 17 日,在肯尼亚首都内罗毕召开的 COP 会议,为第 12 次缔约国会议,来自 180 多个国家的近 6 000 名代表出席了会议。该次会议也是继 2005 年 12 月在加拿大蒙特利尔举行的第一次关于气候变暖全球会议之后的又一次世界性会议,而会议最核心、最令人关注的问题就是二氧化碳减排的问题。

关于二氧化碳减排这一议题,可以追溯到 1997 年 12 月的 COP 第三次会议。在日本京都召开的《联合国气候变化框架公约》缔约国第三次会议上,通过了旨在限制发达国家温室气体排放量以抑制全球变暖的《京都议定书》。《京都议定书》规定,到 2010 年,所有发达国家二氧化碳等六种温室气体的排放量,要比 1990 年减少 5.2%。具体说,各发达国家从 2008 年到 2012 年必须完成的削减目标是:与 1990 年相比,欧盟削减 8%、美国削减 7%、日本削减 6%、加拿大削减 6%、东欧各国削减 5%~8%。新西兰、俄罗斯和乌克兰可将排放量稳定在 1990 年的水平上。议定书同时允许爱尔兰、澳大利亚和挪威的排放量比 1990 年分别增加 10%、8% 和 1%。《京都议定书》需要在占全球温室气体排放量 55% 以上的至少 55 个国家批准,才能成为具有法律约束力的国际公约。欧盟及其成员国于 2002 年 5 月 31 日正式批准了《京都议定书》。我国则于 1998 年 5 月签署并于 2002 年 8 月批准了该议定书。2004 年 11 月 5 日,俄罗斯总统普京在《京都议定书》上签字,使其正式成为俄罗斯的法律文本。截至 2007 年 3 月 5 日,全球已有 161 个国家和地区签署该议定书,其中包括 30 个工业化国家,批准国家的人口数量占全世界总人口的 85%,而其二氧化碳排放量占全球排放总量的 62%。美国人口仅占全球人口的 3%~4%,排

放的二氧化碳却占全球排放量的 25% 以上,为全球温室气体排放量最大的国家。美国曾于 1998 年签署了《京都议定书》。但 2001 年 3 月,布什政府以“减少温室气体排放将会影响美国经济发展”和“发展中国家也应该承担减排和限排温室气体的义务”为借口,宣布拒绝批准《京都议定书》。

《京都议定书》规定,温室气体减排有三种灵活机制:一是“联合履行”(Joint Implementation,JI),即有减排义务的国家联合履行减排义务;二是“排放贸易”(Emission Trading,ET),即排放水平低于规定指标的“附件一国家”(发达国家和经济转型国家),可以向其他国家出售自己的剩余配额;第三个就是“清洁发展机制”(Clean Development Mechanism,CDM)。所谓 CDM,就是发达国家提供额外的资金和技术,在没有减排义务的发展中国家实施减排项目,由此获得额外的低成本的减排量作为回报,帮助实现其减排义务,同时也帮助发展中国家实现可持续发展。对发达国家而言,CDM 提供了一种灵活的履约机制;而对于发展中国家来说,通过 CDM 项目可以获得部分资金援助和先进技术,有利于发展中国家最终实现《联合国气候变化框架公约》的目标。

2.1.2 联合国气候变化框架公约

《联合国气候变化框架公约》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC,以下简称《公约》,其标志见图 2-1)是 1992 年联合国政府间谈判委员会就气候变化问题达成的国际公约,于 1992 年 6 月 4 日在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展会议期间正式开放签署,并于 1994 年 3 月 21 日正式生效。



图 2-1 UNFCCC 的标志

该公约是世界上第一个为全面控制二氧化碳等温室气体排放,应对全球气候变暖给人类经济和社会带来不利影响的国际公约,也是国际社会在应对全球气候变化问题上进行国际合作的一个基本框架,其最终目标是将大气中温室气体浓度稳定在不对气候系统造成危害的水平。

截至 2009 年 10 月,已有 192 个国家签署了《公约》,这些国家被称为《公约》缔约方。此外,欧盟作为一个整体也是《公约》的一个缔约方。同时,《公约》将缔约方分为三类,如表 2-1 所示,详见附录 14。

表 2-1 《联合国气候变化框架公约》所规定的缔约方类别

分 类	包括国家	减排义务
附件一国家	工业化国家和正在朝市场经济过渡的国家	要承担削减排放温室气体的义务,以 1990 年的温室气体排放量为基准进行削减。如果不能完成削减任务,可以从其他国家购买排放指标
附件二国家	发达国家	这些国家不承担具体削减义务,但承担为发展中国家提供资金、技术援助的义务
其他	发展中国家	不承担削减义务,以免影响经济发展,可以接受发达国家提供的资金、技术援助,但不得出售排放指标

《公约》规定,各缔约方应当在公平的基础上,根据共同但有区别的责任和各自的能力,为人类当代和后代的利益保护气候系统,发达国家应当率先采取行动对付气候变化及其不利影响。《公约》要求发达国家作为温室气体的排放大户,应采取具体措施限制温室气体的排放,并向发展中国家提供资金以支付他们履行公约义务所需的费用。而发展中国家只承担提供温室气体源与温室气体汇的国家清单的义务,制定并执行含有关于温室气体源与温室气体汇方面相关措施的方案,不承担有法律约束力的限控义务。《公约》建立了一个向发展中国家提供资金和技术,使其能够履行公约义务的资金机制。

《公约》虽然提出了减排义务,但并没有对个别缔约方制定量化的减排目标,也没有规定实施机制。

2.1.3 京都议定书

《京都议定书》(Kyoto Protocol),全称《联合国气候变化框架公约的京都议定书》,是《公约》的补充条款,于1997年12月在日本京都举行的《联合国气候变化框架公约》第3次缔约方大会通过。

根据《京都议定书》的规定,它必须在同时满足“不少于55个《公约》附件一所列缔约方已经交存其批准、接受、核准或加入的文书,并且其合计的二氧化碳排放量至少占附件一所列缔约方1990年二氧化碳排放总量的55%”两个条件之后的第90天开始生效。随着2002年5月23日冰岛正式核准该条约,首先满足了“55个《公约》附件一所列缔约方”的条件,2004年11月18日俄罗斯正式批准该条约,进而满足了该条约中“占1990年二氧化碳排放总量的55%”的条件。为此,该条约于90天后的2005年2月16日开始强制生效。到2009年2月,一共有183个国家通过了该条约(超过全球排放量的61%),引人注目的是美国曾于1998年签署了《京都议定书》,但2001年3月布什政府宣布拒绝批准《京都议定书》。

《京都议定书》目标是“将大气中的温室气体含量稳定在一个适当的水平,进而防止剧烈的气候改变对人类造成伤害”。《京都议定书》对2012年前主要发达国家减排温室气体的种类、减排时间表和额度等作出了具体规定:2008年到2012年间,主要工业发达国家的温室气体排放量在1990年的基础上平均减少5.2%,其中欧盟将6种温室气体的排放量削减8%,美国削减7%,日本削减6%。

2.1.4 巴厘路线图

“巴厘路线图”(Bali Road Map)于2007年12月3日在印度尼西亚巴厘岛举行的《联合国气候变化框架公约》第13次缔约方大会上通过,被称为“人类应对气候变化历史中的一座新里程碑”。

“巴厘路线图”的主要内容包括:大幅度减少全球温室气体排放量,未来的谈判应考虑为所有发达国家(包括美国)设定具体的温室气体减排目标;发展中国家应努力控制温室气体排放增长,但不设定具体目标;为了更有效地应对全球变暖,发达国家有义务在技术开发和转让、资金支持等方面向发展中国家提供帮助;在2009年底之前,达成接替《京都议定书》的减缓全球变暖的新协议。

“巴厘路线图”首次将拒不签署《京都议定书》的美国纳入到旨在减缓全球变暖的未来