

应对气候变化 林业行动计划

THE FORESTRY ACTION PLAN
TO ADDRESS CLIMATE CHANGE

国 家 林 业 局

State Forestry Administration, P.R.China

中国林业出版社

应对气候变化林业行动计划

The Forestry Action Plan to Address Climate Change

国家林业局

二〇〇九年十一月六日

State Forestry Administration, P. R. China

November 6, 2009

图书在版编目(CIP)数据

应对气候变化林业行动计划：汉英对照 / 国家林业局发布. — 北京：中国林业出版社, 2010. 11

ISBN 978 - 7 - 5038 - 5553 - 5

I. ①应… II. ①国… III. ①气候变化 - 林业 - 对策 - 研究 - 中国 - 汉、英 IV. ①P467②F326. 20

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 210760 号

责任编辑：洪 蓉

联系电话：010 - 83228353

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

网址 www.cfph.com.cn

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn

发行 新华书店北京发行所

印刷 北京画中画印刷有限公司

版次 2010 年 11 月第 1 版

印次 2010 年 11 月第 1 次

开本 787mm × 960mm 1/16

印张 6.5

字数 100 千字

定价 20.00 元

目 录

第一部分 导 言	(1)
第二部分 林业与气候变化	(5)
一、森林在应对全球气候变化中具有独特作用	(5)
二、中国林业建设成就及对减缓全球气候变化的贡献	(6)
三、中国林业减缓气候变化途径和潜力初步分析	(8)
四、气候变化对中国林业发展的影响	(10)
第三部分 应对气候变化的国际进程与林业	(13)
一、应对气候变化国际进程中的林业问题	(13)
二、气候变化给林业发展带来的挑战	(15)
三、应对气候变化给林业带来的发展机遇	(16)
第四部分 林业应对气候变化的指导思想、基本原则和主要目标	(18)
一、指导思想	(18)
二、基本原则	(18)
三、主要目标	(19)
第五部分 林业应对气候变化的重点领域和主要行动	(21)
一、林业减缓气候变化的重点领域和主要行动	(21)
二、林业适应气候变化的重点领域和主要行动	(27)
第六部分 保障措施	(31)
一、加强领导,积极开展林业应对气候变化行动	(31)
二、强化科技,推进林业应对气候变化科学研究	(31)
三、注重培训,提高林业从业人员的工作能力	(32)

四、深入宣传，不断提高公众应对气候变化意识	(33)
五、创新机制，推进林业改革和应对气候变化工作	(33)
六、突出重点，增加林业建设资金	(34)
七、服务大局，积极开展林业国际合作	(34)

Contents

Part 1	Introduction	(41)
Part 2	Forestry and Climate Change	(46)
1	Forests' Unique Role in Addressing Global Climate Change	(46)
2	China's Achievement in Forestry Development and Contributions to Global Climate Change Mitigation	(48)
3	Initial Analysis of China's Methods and Potentials in Mitigating Climate Change	(51)
4	Influences of Climate Change to China's Forestry	(55)
Part 3	International Processes in Addressing Climate Change and Forestry	(58)
1	Forest-related Issues in International Processes in Addressing Climate Change	(58)
2	Challenges to Forestry Development Brought by Climate Change	(61)
3	Opportunities to Forestry Development Brought by Addressing Climate Change	(62)
Part 4	Guidelines, Basic Principles and Major Objectives for Forestry to Address Climate Change	(66)
1	Guidelines	(66)
2	Basic Principles	(67)
3	Major Objectives	(68)

Part 5	Key Areas and Major Actions in Addressing Climate Change in Forestry	(72)
1	Key Areas and Major Actions in Mitigation of Climate Change in Forestry	(72)
2	Key Areas and Major Actions in Adaptation of Climate Change in Forestry	(84)
Part 6	Safeguard Measures	(89)
1	Improve Leadership to Take Active Forestry Actions against Climate Change	(89)
2	Intensify Science and Technology to Promote Forest-related Scientific Researches on Climate Change	(89)
3	Enhance Training to Improve Capacity Building for Forest Practitioners	(91)
4	Deepen Publicity to Continuously Raise the Public Awareness of Climate Change	(92)
5	Innovate Mechanism to Accelerate the Forestry Reform and Response to Climate Change	(93)
6	Underline Priorities to Increase Funding for Forestry Development	(94)
7	Extend International Cooperation in Forestry while Taking the Interests of All Sides into Account	(95)



导 言

自 20 世纪 70 年代以来,以变暖为主要特征的全球气候变化^①问题受到了国际社会的日益关注,成为当今国际政治、经济、环境和外交领域的热点问题。

2007 年,政府间气候变化专门委员会^②(以下简称 IPCC)正式发布了全球气候变化第四次评估报告,再次用大量数据证实:全球气候变化是一个不争的事实。未来 100 年,全球气候还将持续变暖,将对自然生态系统和人类生存产生巨大影响。导致全球气候变暖的因素包括自然和人为两大类,但主要是由于工业革命以来,人类大量使用化石能源、毁林开荒等行为,向大气中过量排放二氧化碳等

① 《联合国气候变化框架公约》定义的气候变化是指:除在类似时期内所观测的气候的自然变异之外,由于直接或间接的人类活动改变了地球大气的组成而造成的气候变化。

② 政府间气候变化专门委员会(IPCC)是 1988 年由世界气象组织(WMO)和联合国环境规划署(UNEP)共同成立的政府间组织,其作用是在全面、客观、公开和透明的基础上,对全球气候变化进行评估。

温室气体^①，导致大气中二氧化碳等温室气体浓度不断增加、温室效应不断加剧的结果。根据 IPCC 全球气候变化第四次评估报告：全球大气中二氧化碳浓度已从工业化前的 280ppm^② 增加到了 2005 年的 379ppm，导致全球气温在过去 100 年里约增加了 0.74℃，造成海平面上升、山地冰雪融化、降水量分布和频率及强度发生显著变化、极端天气事件不断增加，并对全球自然生态系统和人类社会可持续发展构成了严重威胁。如果不采取有效措施控制温室气体排放，大气中温室气体浓度将会继续上升，这将使全球平均温度到 2100 年上升 1.4~5.8℃，给全球自然生态系统和人类生存与发展带来不可逆转的影响^③。

全球气候变暖也正在对中国产生明显影响。气象观测数据表明：近百年来，中国地表平均气温升高了 0.5~0.8℃。尤其是近 50 年来，中国地表平均气温约增加了 1.1℃，每 10 年约增加 0.22℃，明显高于全球或北半球同期平均地表气温的增温幅度。20 世纪 50 年代以来，中国沿海地区的海平面每年上升 1.4~3.2 毫米，渤海和黄海北部冰情等级下降，西北冰川面积减少了 21%，西藏冻土减薄达 4~5 米，一些高原内陆湖泊水面升高，青海和甘南牧区草地产草量下降。20 世纪 80 年代以来，中国春季物候期提前了 2~4 天，北方干旱受灾面积扩大，南方洪涝加重，海南和广西海域近年来还出现了珊瑚白化现象等^④。

为了维护全球生态安全和人类经济社会可持续发展，必须从减

① 可导致大气增温的气体统称温室气体，温室气体种类很多。在《联合国气候变化框架公约》下，目前主要将二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF₆)列为管制的温室气体。其中，以二氧化碳为主。

② ppm 指百万分之一。

③ 参考 IPCC 全球气候变化第四次评估报告有关内容。

④ 参考《气候变化国家评估报告》，科学出版社。

缓和适应两个方面积极应对全球气候变暖。减缓主要是指在工业、能源等生产过程中,采取提高能效、降低能耗等措施减少温室气体排放,或者通过发展和保护森林等措施增加对温室气体的吸收,以降低大气中温室气体浓度,减缓全球气候变暖趋势。适应主要是指主动采取措施,增强自然生态系统和人类对气候变暖的适应能力,防止或减少气候变暖的不利影响。

作为发展中国家,中国不承担温室气体量化减排任务。但中国政府深刻认识到,应对全球气候变化、维护全球生态安全,是全人类的共同责任;控制和减少温室气体排放符合建设资源节约型、环境友好型和低耗能、低排放社会的长远发展目标,也是落实科学发展观、实现经济社会可持续发展的内在要求。

多年来,中国政府十分重视应对气候变化工作。早在1990年2月,国务院就专门成立了气候变化对策协调小组,负责协调、制定与气候变化相关的政策和措施,协调小组办公室日常工作由中国气象局承担。1998年后,国务院对气候变化对策协调小组进行了调整,协调小组办公室日常工作改由国家发展和改革委员会承担,负责制定国家应对气候变化的重大战略、方针和政策,协调解决应对气候变化工作中的重大问题。2007年再次调整,成立了国家应对气候变化及节能减排工作领导小组,温家宝总理任组长,国家发展和改革委员会仍承担领导小组办公室日常工作。目前,应对气候变化工作涉及国内20个部门和单位。

为切实履行《联合国气候变化框架公约》(以下简称《公约》)义务,向国际社会阐明中国应对气候变化的政策主张,2007年6月,国务院发布了《中国应对气候变化国家方案》(以下简称《国家方案》)。《国家方案》提出了林业增加温室气体吸收汇、维护和扩大森林生态系统整体功能、构建良好生态环境的政策措施。在《国家方案》公布后不久,就召开了国家应对气候变化及节能减排工作领导小组会议,对贯彻落实《国家方案》进行了总体部署,对各地各部门贯彻落实《国家方案》提出了具体要求。2007年,胡锦涛主席在第

15 次亚太经济合作组织(以下简称 APEC)会议上,提出了建立“亚太森林恢复与可持续管理网络”的重要倡议,被国际社会誉为应对气候变化的“森林方案”。国家林业局积极行动,于 2007 年 7 月成立了国家林业局应对气候变化和节能减排工作领导小组及其办公室,积极开展工作,并着手组织编制《应对气候变化林业行动计划》(以下简称《林业行动计划》),以贯彻落实《国家方案》中赋予林业的任务,指导各级林业部门开展应对气候变化相关工作。

林业与气候变化

一、森林在应对全球气候变化中具有独特作用

森林是陆地最大的储碳库和最经济的吸碳器。据 IPCC 估算：全球陆地生态系统中贮存了约 2.48 万亿吨碳，其中 1.15 万亿吨碳贮存在森林生态系统中。森林通过光合作用吸收二氧化碳，放出氧气，把大气中的二氧化碳固定在植被和土壤中，这个过程被称为碳汇。科学研究表明：林木每生长 1 立方米，平均约吸收 1.83 吨二氧化碳，放出 1.62 吨氧气。全球森林对碳的吸收和储量占全球每年大气和地表碳流动量的 90%。森林的碳汇功能和其他许多重要的生态功能一样，对维护全球生态安全、气候安全发挥着重要作用。

森林锐减是导致全球气候变化的重要因素之一。全球气候变暖主要是大气中二氧化碳等温室气体浓度升高导致温室效应的结果。大气二氧化碳浓度升高有两个主要原因：一是大规模燃烧化石能源，排放二氧化碳；二是全球森林锐减，释放二氧化碳。目前，全球森林已从人类文明初期的约 76 亿公顷减少到 38 亿公顷。联合国《2000 年全球生态展望》指出，全球森林减少了 50%。现在，森林减少的趋势仍在继续。联合国粮食与农业组织（以下简称 FAO）的报

告显示：2000~2005年，全球年均毁林^①面积为730万公顷。

恢复和保护森林是缓解全球气候变化最根本的措施之一。IPCC在2007年发布的全球气候变化第四次评估报告中指出：与林业相关的措施，可在很大程度上以较低成本减少温室气体排放并增加碳汇，从而缓解气候变化。围绕《京都议定书》第二承诺期谈判，许多国家和国际组织都在积极倡导通过恢复和建设森林生态系统，来缓解气候变化。

同时，气候变化又严重影响了森林。森林生长自始至终受到光照、温度、水分和风等自然因素的影响，这些因素都和气候有着紧密联系。因此，需要积极提高森林适应气候变化的能力，减少气候变化对森林的不利影响，维持森林良好的生态功能。

二、中国林业建设成就及对减缓全球气候变化的贡献

中国政府历来高度重视发展和保护森林。自1978年以来，先后在三北(东北、西北、华北)、沿海、平原、长江中上游、太行山、京津周围、淮河和太湖流域、珠江流域、辽河流域等地区实施了一系列区域性防护林体系建设工程。1998年调整林业发展布局后，启动试点并相继实施了天然林保护、退耕还林、京津风沙源治理、三北和长江等地区防护林建设、速生丰产林基地建设以及野生动植物保护六大工程。截至2008年，六大工程完成造林面积5153.74万公顷(含封山育林1475.38万公顷)。总投资2781.26亿元，其中，国家投资2416.36亿元^②。1981年以来，中国持续开展了全民义务植树运动。截至2008年底，全国共有115.2亿人次义务植树538.5亿株，城市绿化覆盖率由1981年的10.1%提高到35.29%，人均公共

① 《公约》下所涉及的毁林是指有林地转化为非林业用地的情况。如林地转化为农地、牧地或城市基础设施建设用地等。

② 引自《中国林业统计年鉴》(2008)，(国家林业局)，中国林业出版社。

绿地面积由 3.45 平方米提高到 8.98 平方米,促进了城乡绿化,改善了人居环境^①。

为了保护森林,中国先后出台了 9 部林业法律、15 部林业行政法规、43 部林业部门规章、300 余件地方性法规规章,形成了以《森林法》、《野生动物保护法》、《防沙治沙法》为核心的森林资源保护法律体系和以林政管理为主体,资源监测、监督为两翼的森林资源管理体系。多次实施了打击乱砍滥伐、乱征乱占林地、湿地等违法犯罪行为的专项行动。2001~2008 年,全国共查处各种破坏森林资源案件 331.7 万起。同时,还加大了对森林火灾和病虫害的防控和自然保护区建设力度。目前,全国已建有各种类型自然保护区 2531 个,占国土面积的 15.2%^②。

通过采取一系列发展和保护森林资源的措施,中国森林面积和蓄积量实现了持续增长。据第六次全国森林资源清查(1999~2003 年):中国森林面积已达 1.75 亿公顷,森林覆盖率为 18.21%,占世界森林面积的 4.5%,列世界第五;森林蓄积量 124.56 亿立方米,占世界总量的 3.2%,列世界第六。人工林保存面积 0.54 亿公顷,约占全球人工林总面积的 1/3,居世界首位^③。

中国林业建设成就得到了国际社会的广泛认可。据 FAO《2005 世界森林资源状况》评估报告:2000~2005 年,在全球森林资源继续呈减少趋势的情况下,亚太地区森林面积出现了净增长。其中,中国森林资源的增长在很大程度上抵消了其他地区的高采伐率^④。FAO《2009 世界森林资源状况》评估报告再次肯定了中国森林资源持

① 引自《2008 年中国国土绿化状况公报》,全国绿化委员会办公室 2009 年 3 月 11 日发布。

② 参考《中国林业发展报告》(2001~2008)有关部分,国家林业局主编,中国林业出版社。

③ 参考《中国森林资源》,雷加富主编,中国林业出版社。

④ 《2005 世界森林资源状况》,FAO。

续增长的成就^①。

中国森林面积和蓄积量的持续增长，在增加中国木材自给和改善中国生态环境的同时，也吸收固定了大量的二氧化碳。据专家估算：1980~2005年，中国通过持续不断地开展植树造林和森林管理活动，累计净吸收二氧化碳46.8亿吨，通过控制毁林，减少二氧化碳排放4.3亿吨，两项合计51.1亿吨^②，对减缓全球气候变暖作出了重要贡献。

森林碳储量反映了森林生态系统吸收固定二氧化碳的总体情况。不同估算方法会导致估算结果有较大差异。方精云院士等利用1977~2003年全国森林资源清查数据进行分析表明：自20世纪70年代末以来，中国森林植被碳库呈现显著增加趋势，单位面积的森林碳密度已由20世纪80年代初期每公顷36.9吨碳增加到2003年的41吨碳。

对中国森林碳汇未来变化趋势的研究结果虽然因研究方法不同而有差异，但总体趋势是：1990~2050年，中国森林的碳储量将会逐步增加。

三、中国林业减缓气候变化途径和潜力初步分析

林业在减缓气候变化中的作用主要是通过增汇、减排、储存、替代四个途径来实现。具体措施包括通过植树造林、植被恢复、可持续经营森林措施增加森林碳吸收；通过合理控制采伐、减少毁林、防控森林火灾与病虫害，减少源自森林的碳排放；通过增加木质林产品使用，延长木材使用寿命，扩大木质林产品碳储量；利用木质林产品和林木果实，转化为能源以部分替代化石能源，如森林采伐和加工剩余物能源化利用、林木果实转化生物柴油等，将有助于减少化石能源使用量，从而减少碳排放。中国发展林业生物质能

① 《2009世界森林资源状况》，FAO。

② 引自《中国应对气候变化国家方案》。

源具有较大潜力，应积极开发和利用。

(一)通过植树造林，扩大森林面积，增加碳汇。与主要发达国家和一些发展中国家相比，中国森林覆盖率较低。中国尚有 0.57 亿公顷宜林荒山荒地、0.54 亿公顷左右的宜林沙荒地、相当数量的 25 度以上的陡坡耕地和未利用地都可用于植树造林。同时，通过提高现有林地使用率，发展农田林网等途径，扩大中国森林面积尚有较大空间。根据《中共中央 国务院关于加快林业发展的决定》中所确定的林业中长期发展目标，到 2050 年，中国森林覆盖率将由现在的 18.21% 提高到 26% 以上。届时，森林碳储量将会得到较大提高。

(二)通过提高现有森林质量增加碳汇。中国现有森林资源平均蓄积量约为每公顷 84 立方米，每公顷林分年均生长量约为 3.55 立方米，大多数森林属于生物量密度较低的人工林和次生林。专家分析：中国现有森林植被资源的碳储量只相当于其潜在碳储量的 44.3%。因此，通过合理调整林分结构，强化森林经营管理，在现有基础上，完全有可能将单位面积林分生长量提高 1 倍以上，从而大大增加现有森林植被的碳汇能力。

(三)通过加强森林保护，减少森林碳排放。首先，通过严格控制乱征乱占林地等毁林活动，减少源自森林的碳排放。中国历次森林资源清查结果表明：中国每年因乱征乱占林地而丧失的有林地面积约 100 万公顷左右。因此严格控制乱征乱占林地等毁林行为，对控制碳排放具有较大潜力。同时，在森林采伐作业过程中，通过采取科学规划、低强度的作业措施，保护林地植被和土壤，可减少因采伐对地被物和森林土壤的破坏而导致的碳排放。其次，发生森林火灾和病虫害都会导致储存在森林生态系统中的碳在短时间内释放到大气中。因此，通过强化对森林中可燃物的有效管理，建立森林火灾、病虫害预警系统等措施，有效控制森林火灾和病虫害发生频率和影响范围，减少森林碳排放。

(四)通过保护湿地和控制林地水土流失，减少温室气体排放。首先，湿地土壤中储存着大量的有机碳，若遭受破坏，其储存的有

机碳就会分解，并向大气中排放二氧化碳等温室气体。中国现有 100 公顷以上的各类湿地总面积 3848 万公顷。由于经济社会发展，大量湿地退化或被占用。加大湿地保护力度，可以减少因湿地破坏而导致的温室气体排放。其次，森林土壤中也储存了大量有机碳，约占整个森林生态系统碳储量 60% 以上。通过加大生物措施，控制林地水土流失，有助于保护林地土壤，促进和加速森林土壤发育，促使非森林土壤转化为森林土壤，提高森林土壤固碳能力。

(五)通过发展林木生物质能源替代化石能源，减少碳排放。林木生物质原料通过直接燃烧、木纤维水解转化为乙醇、热解气化以及利用油料能源树种的果实生产生物柴油等途径，都可以部分替代化石能源，减少温室气体排放。据统计，中国每年有可以能源化利用的森林采伐和木材加工废弃物 3 亿多吨，如果全部利用，约可替代 2 亿吨标准煤。同时，利用现有宜林荒山荒地和盐碱地、矿山复垦地等难利用地，还可定向培育一部分能源林，扩大林木生物质替代化石能源的比例，有利于减少中国温室气体排放总量。

(六)通过增加木材使用、延长使用寿命，增加木质林产品碳储量。木材在生产和加工过程中所耗能源，大大低于制造铁、铝等材料导致的温室气体排放。用木材部分替代能源密集型材料，不但可以增加碳贮存，还可以减少使用化石能源生产原材料所产生的碳排放。研究表明：用 1 立方米木材替代等量水泥、砖等材料，约可减排 0.8 吨二氧化碳当量，还节约了能源，又减少污染。木制品只要不腐烂、不燃烧，都是重要碳库。专家初步测算：1961 ~ 2004 年间，中国木制品碳储量约达 12 亿 ~ 18 亿吨二氧化碳当量，这是林业对减缓气候变化的重要贡献。

四、气候变化对中国林业发展的影响

发展林业有助于减缓气候变化；而气候变化会引起温度、湿度、生长季节、降水和蒸发等气候因子的变化，特别是极端天气发生频率的增加，会对林业发展构成现实和潜在影响。根据中国《气