



S754
X296.1/3

森林采伐更新管理

Management of Forest Harvesting and Regeneration

M A N A G E M E N T

肖兴威 主编

中国林业出版社

China Forestry Publishing House

序

森林是陆地生态系统的主体，对维持陆地生态系统的平衡起着重要的支撑作用。纵观森林的变迁史，在一定程度上反映了人类进化和演变的过程。无数事实证明，一个国家、一个地区、一个民族，森林兴则文明兴，森林败则文明衰。正是基于对这一客观规律的深刻认识，近年来国际社会才对森林问题给予了前所未有的关注。1984年，罗马俱乐部的科学家们强烈呼吁：“要拯救地球上的生态环境，首先要拯救地球上的森林”。1992年，联合国环境与发展大会发表的《关于森林问题的原则声明》中指出：“森林这一主题涉及环境与发展整个范围内的问题与机会”，“森林对于经济发展和维持各种形式的生命是必不可少的”。同时，围绕森林可持续经营和林业可持续发展问题，许多国际组织、国家和地区都从不同角度对如何建立和维持健康稳定的森林生态系统，保障林产品的持续供给进行了广泛探讨和研究。在此背景下，森林采伐作为森林经营的核心环节，受到了各国林业工作者的高度重视，纷纷开始研究如何在森林采伐过程中尽量减少对环境的不利影响，如何通过完善采伐规程来激励森林经营者按可持续经营的要求培育和利用森林。

我国是一个森林资源相对贫乏的国家，虽然在世界森林资源总量呈下降趋势的情况下，实现了森林面积和蓄积的双增长，但是，我国森林资源总量不足、质量不高、效益低下、结构失衡等问题仍然十分突出，与加快推进林业三大体系建设、全面建设和谐社会、促进经济社会可持续发展的要求还有很大差距。我国人均森林面积 0.132hm^2 ，只相当于世界人均水平的22%；人均森林蓄积 9.4m^3 ，只有世界人均水平的14.9%；在现有用材林中，成过熟林可采资源面积、蓄积仅占林分面积和蓄积的6.24%和10.61%，可采资源十分有限。特别是我国经济正处于高速增长期，对木材及林产品的需求日益增大，要缓解森林资源所承受的巨大压力，唯一有效的途径就是走森林可持续经营之路，用可持续的方式培育和利用森林资源。

为规范我国森林采伐的作业行为，推进森林的可持续经营，国家林业局森林

资源管理司自1999年以来，先后与世界劳工组织（ILO）、联合国粮食与农业组织（FAO）、国际热带木材组织（ITTO）等国际组织合作，在制定出台《森林采伐作业规程》的基础上，编写了《森林采伐更新管理》、《森林采伐规划设计》、《森林采伐作业》等系列丛书。目的是想通过该系列丛书指导不同层次森林采伐管理和作业人员，正确认识和掌握森林采伐作业规程，提高执行森林采伐作业规程的能力和成效，为建立系统、规范的森林采伐培训机制提供先进的参考模式和资料。

这套系列丛书的编辑出版，不仅全面反映了当前林业发达国家在森林采伐管理方面的新理念、新趋势、新方法，同时也充分考虑了我国森林采伐管理的实际，层次安排科学合理、内容编排生动新颖。相信这套系列丛书的出版，必将对规范我国森林采伐的决策行为和实践活动，提高森林采伐管理的整体水平乃至推进整个林业事业又好又快的发展产生积极的影响。

李加富

国家林业局副局长

2007年6月

前言

森林作为陆地生态系统的主体，不仅为人类的生存和发展提供了巨大的物质产品和生态产品，而且在维护全球生态平衡和生物多样性、支持人类生命系统中发挥着不可替代的作用。随着可持续发展思想的树立和深入，人们越来越认识到林业及生态建设在经济社会可持续发展中的地位和作用。随着可持续发展理论的提出，许多国际组织、国家和地区都开始进行森林可持续经营的探讨和实践，激励森林经营者按可持续经营要求经营管理森林。许多国家制定了森林经营国家标准，要求森林经营者改善林业经营活动和执行森林可持续经营标准。作为森林经营的重要环节，森林采伐作业受到了各国林业部门的高度重视，纷纷以在采伐过程中如何尽量减少对环境的不利影响，实现以森林可持续经营为指导思想，制定或修订国家或区域森林采伐作业规程。

1999年，在世界劳工组织（ILO）和联合国粮食与农业组织（FAO）的协助下，国家林业局开始制定中国的森林采伐作业规程。通过试点、研讨、论证、广泛征求意见等一系列程序和过程，2005年8月《森林采伐作业规程》（以下简称《规程》）（行业标准）正式颁布试行。《规程》充分体现了现代林业的要求，体现了可持续经营和生态优先的原则。

为了让大家能科学全面地理解和掌握《规程》编制的背景、指导思想、基本原则和核心内容，使其在新时期林业建设的实践中尽快发挥作用，国家林业局通过执行国际热带木材组织（ITTO）资助的“加强《森林采伐作业规程》实施能力”项目，编制了《森林采伐更新管理》《森林采伐规划设计》《森林采伐作业》等系列丛书。其目的是通过提高采伐工作者素质和能力，保证相关人员全面了解《规程》，提高执行《规程》的成效，并为建立系统、规范与持续的培训机制提供模式和资料保障。

本系列丛书不仅适用于从事森林采伐管理、规划和作业人员，也适用于从事森林可持续经营的相关人员和在校学生，同时也可以为其他相关领域的工作人员提供有益借鉴。

参加本书编写工作的有：肖兴威、张松丹、袁少青、崔武社、赵秀海、邓华锋、常新华等。

由于编者水平所限，无论是丛书体系还是具体内容，都会有许多不足和缺陷，甚至还有错误之处。我们衷心希望读者提出宝贵的意见和建议，以便以后进一步修改完善。

编者

2007年6月

Foreword

Forests, as the most important ecosystem, not only provide enormous material products and environmental and ecological services, also play an irreplaceable role in maintaining global ecological balance and biodiversity, and in supporting the life system on the Earth. With the increasing awareness of sustainable development, more and more people recognize the fundamental status and guarantee effects of forests and ecological construction in the sustainable development of socio-economic. Since the Conference on Environment and Development in 1992, the forest and environment has become the focus of attention in the international society. Meanwhile, as the sustainable development theory was put forward, many international organizations, countries and regions began to explore and practice the sustainable forest management, and encouraged foresters to manage forests according to the rule of sustainable management. Many countries have developed their own national forest management standards, and required forest managers improve the forest management activities and implement the forest management standard. As an important component of forest management, forest harvesting has been paid much attention by the forestry sectors in different countries. National or regional forest logging operation codes are developed according to the guideline on how to achieve sustainable forest management goals.

In order to regulate the activities of forest harvesting, strengthen safety in production, improve processing quality, reduce negative impacts on the environment and to accelerate the realization of sustainable forest management in China, the State Forestry Administration of P.R. China began to establish the “National Forest Harvesting Practice Code” in 1999 with the help of the International Labor Organization (ILO) and the UN Food and Agriculture Organization (FAO). Through a series of procedures and processes of experiment, discussion, demonstration and collection of opinions in domestic and overseas, “Code of Forest Harvesting” (hereinafter referred to as “Code”) was officially issued in August 2005. The Code fully reflects the requirements of modern forestry, the principles of sustainable development and the principles of giving priority to ecology.

In order to help people to fully understand and grasp the background, guidelines, basic principles and core content of the Code, and make it have effects in the new era of forest construction as soon as possible, the State Forestry Administration compile a series of books, Management of Forest Harvesting and Regeneration, Forest Harvesting Planning and Design, and Forest Harvesting Operation, through the implementation of the project “Capacity Strengthening of Forestry Stakeholders to Support the Implementation of the National Code of Practice for Forest Harvesting” which was funded by the International Tropical Timber Organization (ITTO). Its purpose is to

culture and improve the quality of the personnel, to ensure that relevant staffs have a comprehensive understanding of the Code to enhance the effectiveness, and to provide the models and information for establishment of systemic, standard and sustainable training mechanisms.

To ensure the readability, practicability, maneuverability of the books, and to improve studying efficiency and raise the interest of readers, the books strived to be concise and easily understandable and with many illustrations.

The authors are: Xiao Xingwei, Zhang Songdan, Yuan Shaoqing, Cui Wushe, Zhao Xiuhai, Deng Huafeng and Chang Xinhua.

Due to the wide range of the contents the book try to cover and the time constraint in compiling it, there might inevitably be something or somewhere that is inappropriate or need to be improved. Any comments and suggestions from our readers are highly appreciated.

The authors

June, 2007

目 录

序

前 言

第一章 森林经营理论	1
第一节 世界森林资源	2
一、世界森林资源概况	2
二、世界森林资源特点	2
第二节 中国森林资源	4
一、林地资源	4
二、林木蓄积	5
三、森林结构	5
四、天然林资源	6
五、人工林资源	6
六、区域分布	7
七、森林资源变化	8
第三节 森林经营理论	8
一、森林可持续经营	9
二、生态系统管理	14
三、近自然林业——恒续林经营法	17
四、生态采伐	23
第二章 森林采伐更新方法	26
第一节 森林采伐更新概要	27
一、森林采伐更新的概念	27
二、森林采伐更新的目的	27
三、森林采伐更新方法的分类	27
第二节 森林采伐更新方法	28
一、同龄林采伐更新作业	28
二、异龄林采伐更新作业	37
第三章 国际森林采伐更新实践	40
第一节 低环境影响的采伐技术	41

一、低影响森林采伐的主要内容	41
二、国际上传统的采伐方式和低影响森林采伐对环境影响的比较实验	41
第二节 马来西亚热带天然林森林采伐更新方法	44
一、低地均衡作业法	44
二、山地择伐经营作业法	44
第四章 中国森林采伐更新管理实践	46
第一节 中国森林采伐更新管理历程	47
一、新中国成立初期	47
二、“文革”时期	47
三、改革开放时期	48
第二节 森林采伐限额制度	49
一、实行森林采伐限额管理制度的历史回顾	49
二、各阶段采伐限额制定的特点	50
第三节 林木采伐许可证制度	54
一、凭证采伐的法律依据	55
二、凭证采伐的意义	55
三、凭证采伐的范围	55
四、实行采伐许可证制度的主要特点和要求	56
第四节 森林采伐更新的监督检查	57
一、审查调查设计材料，监督按规定拨交伐区	57
二、伐区作业质量的监督检查	57
三、对违规采伐林木的处理	57
第五节 区域森林采伐更新实践	58
一、“采育林”采伐更新技术	58
二、黑龙江省林区的森林采伐更新	65
三、甘肃洮河林区森林采伐更新	68
四、川西高山林区森林采伐更新	71
第五章 中国森林采伐作业规程	74
第一节 森林采伐作业规程的变化历程	75

一、《国有林主伐试行规程》的形成	75
二、《国有林主伐试行规程》的修订	76
三、《森林采伐更新管理办法》的颁布	77
第二节 《森林采伐作业规程》编制背景和原则要求	80
一、编制背景	80
二、原则要求	80
第三节 《森林采伐作业规程》的主要特点	81
第四节 《森林采伐作业规程》的主要内容	82
一、机构与人员的能力要求	82
二、森林采伐类型与主要采伐方式	83
三、森林采伐规划设计	84
四、林木采伐作业	87
五、森林更新	87
六、安全与场地卫生	88
七、监督与检查验收	88
八、档案管理	88
第六章 当前国际上的几个热点问题	89
第一节 碳汇	90
一、全球变化	90
二、《京都议定书》	90
三、碳汇相关概念	91
四、碳源、碳汇与碳循环	92
五、造林与再造林	94
第二节 森林认证	96
一、森林认证的现状与发展趋势	96
二、林产品产销监管链认证	100
三、森林认证的作用	102

Contents

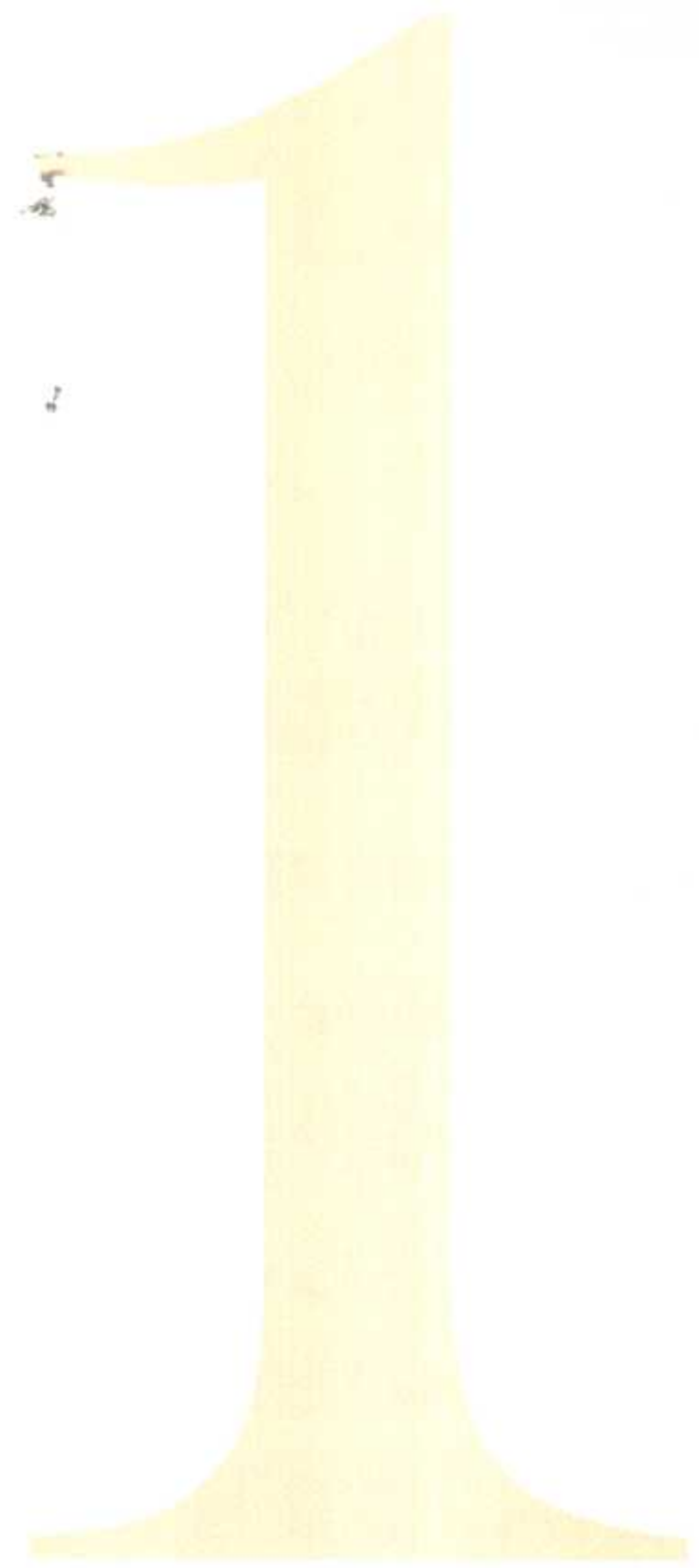
Preface

Foreword

Chapter 1 Forest Management Theories	1
Section 1 Global Forest Resources	2
1 Summary of Forest Resources in the World	2
2 Characteristics of Forest Resources in the World	2
Section 2 Forest Resources in China	4
1 Resources of Forest Land	4
2 Stock Volume	5
3 Forest Structure	5
4 Natural forest resources	6
5 Plantation resources	6
6 Distribution of forest resources in China	7
7 Changes of Forest Resources	8
Section 3 Forest Management Theories	8
1 Forest sustainable management	9
2 Ecosystem management	14
3 Close-to-Nature forestry	17
4 Ecological cutting	23
Chapter 2 Methods of Forest Harvesting and Regeneration	26
Section 1 Summary of Forest Harvesting and Regeneration (FHR)	27
1 Definition of FHR	27
2 Aims of FHR	27
3 Classification of FHR	27
Section 2 Methods of FHR	28
1 FHR Practices of evenaged forests	28
2 Practice in uneven-aged forest	37
Chapter 3 International Practices of Forest Harvesting and Regeneration	40
Section 1 Techniques of Reduced Impact Logging	41

1 The main contents of RIL	41
2 Impacts of international CL and RIL on environment	41
Section 2 Methods of harvesting and regeneration in Malaysian tropical natural forest	44
1 Malaysian Uniform System	44
2 Selective Management System in Mountain Regions	44
Chapter 4 Practices of Forest Harvesting and Regeneration Management in China	46
Section 1 The History of Forest Harvesting and Regeneration Management in China	47
1 The beginning of the establishment of China	47
2 “Culture Revolution” Period	47
3 Reforming and opening period	48
Section 2 Forest harvesting quota management system	49
1 A review of forest harvesting quota systems	49
2 Characteristics of forest harvesting quota systems	50
Section 3 National Forest Harvest License System	54
1 The legal basis of licensed harvest	55
2 The significance of licensed harvest	55
3 The range of licensed harvest	55
4 The characteristics and requirements of national forest harvest license system	56
Section 4 Supervision of Forest Harvesting and Regeneration	57
1 Three censor system	57
2 Reinforcing the supervision of operation quality	57
3 The punishment items for illegal harvest	57
Section 5 Practices of Regional Forest harvesting and Regeneration	58
1 Techniques of Forest Harvesting and Regeneration in the Forests with “Cutting-and-Culturing” Model	58
2 Forest harvest and regeneration of Korean pine forest in Xiaoxinganling Mountains and Heilongjiang province	65
3 Forest harvesting and regeneration in Yaohe forest-region, Gansu Province	68
4 Forest harvesting and regeneration in mountainous region of Western Sichuan Province	71

Chapter 5 The Code of Forest Harvesting in China	74
Section 1 The Developing History of Forest Harvesting	75
1 The formulation of <i>The Code of Main Cutting of the National Forest</i>	75
2 The revision of <i>The Code of Main Cutting of the National Forest</i>	76
3 The Issue of The Methods of Forest Harvesting and Regeneration Management	77
Section 2 The Background and Principle of the New Code	80
1 The backgrounds of the new code	80
2 The principles and requirements of the code	80
Section 3 The Characteristics of the New Code	81
Section 4 Main Contents of the New Code	82
1 Requirements of institution and personnel ability	82
2 Type of forest cutting and the main cutting methods	83
3 Planing and designing of forest harvesting	84
4 Timber harvesting practices	87
5 Forest regeneration	87
6 Security and sanitation	88
7 Supervision, checking and verify	88
8 Archives management	88
Chapter 6 International Current Hotspot Issues	89
Section 1 Carbon Sequestration	90
1 Global changes	90
2 Kyoto protocol	90
3 Concept of carbon sequestration	91
4 Carbon source, carbon sequestration and carbon cycle	92
5 Forestation and reforestation	94
Section 2 Forest Certification	96
1 Status and trend of forest certification	96
2 The certification of custody chains of forest products	100
3 The function of Forest certification	102



第一章 森林经营理论

Chapter 1 Forest Management Theories

第一节 世界森林资源

Section 1 Global Forest Resources

一、世界森林资源概况

Summary of Forest Resources in the World

20世纪90年代以来,随着经济的发展和人口的增加,世界森林资源遭到严重破坏,森林面积持续减少,质量不断降低。这种状况在短期内难以改变,人类保护和发展森林资源依然任重而道远;与此同时,人类对保护森林资源重要性的认识也在不断提高,世界森林资源保护和发展的前景是乐观的。

联合国粮食与农业组织(FAO)一般每5年做一次世界森林资源评估报告。根据联合国粮食与农业组织《2005年全球森林资源评估报告》,2005年全球森林面积为39.52亿 hm^2 ,占陆地面积(不含内陆水域)的30.3%,人均森林面积 0.62 hm^2 ,单位面积蓄积 $110\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。森林覆盖土地面积的30%。全球森林资源总体上呈现减少的趋势,2000~2005年森林面积每年减少730万 hm^2 ,比1990~2000年每年减少890万 hm^2 略有减缓,相当于年均损失0.18%的森林面积,减缓的原因主要归结于人工林和森林自然恢复。

2000~2005年,南美洲的森林面积减少最多,达430万 $\text{hm}^2/\text{年}$,其次为非洲400万 $\text{hm}^2/\text{年}$,大洋洲35.6万 $\text{hm}^2/\text{年}$,北美和中美洲33.3万 $\text{hm}^2/\text{年}$ 。亚洲已由20世纪90年代的森林损失80万 $\text{hm}^2/\text{年}$,转变为现阶段的净增加100万 $\text{hm}^2/\text{年}$,其主要原因是中国大规模的造林。欧洲的森林面积持续增加,但增长率比15年前放缓。

原始森林占全球森林面积的36%,但是以每年600万 hm^2 的速度消失或改变,其原因是毁林或择伐。报告表明虽然有营造新的森林,但人工林面积占全球森林面积的比例不足5%。

森林作为碳储存有着十分重要的意义,森林生物质中的碳储存量大约为283亿t,2005年的数据比1990年减少了1.1亿t。

二、世界森林资源特点

Characteristics of Forest Resources in the World

(一) 森林覆盖面积占世界陆地总面积的30%,但分布极不均衡

Forests cover 30% of the total terrestrial area, while the distribution of them is not balanced

2005年底,世界森林总覆盖面积约40亿 hm^2 ,相当于人均 0.62hm^2 。各地区森林面积分布不均匀,在有据可查的138个国家中,有7个国家或者地区根本没有森林,64个国家(人口总数达20亿)的人均森林占有面积不足 0.1hm^2 ,森林资源最丰富的10个国家的森林面积约占世界森林总面积的2/3,另外57个国家的森林覆被率不足10%。

(二) 森林总面积持续下降,但净损失速度正在减缓

Total forest areas continue to decrease, but the speed of net loss is slowing
毁林现象继续以令人担忧的速度发展,每年大约有1300万 hm^2 森林变为农用土地。

与此同时, 人工林种植、地貌恢复及森林资源自然扩展大幅度降低了森林面积的净损失。1990~2000年森林总面积净损失为每年890万 hm^2 , 到2000~2005年下降到每年730万 hm^2 。世界范围内, 非洲和南美洲仍然是森林净损失最大的区域, 大洋洲、北美洲及中美洲也存在森林净损失。欧洲的森林面积虽然在继续扩大, 但近年来速度有所下降。亚洲在20世纪90年代森林出现净损失, 但由于中国的大规模植树造林, 2000~2005年实现了森林的净增长。

(三) 天然林占森林总面积的36%, 但每年损失高达600万 hm^2

Primary forest accounts for 36% of total forest areas, but as high as 6 million hm^2 are lost each year

目前, 世界上有1/3以上的森林属于天然林。20世纪90年代天然林面积迅速减少, 并且这种下降趋势在2000~2005年依然存在。造成这种变化的原因除毁林以外, 还包括由于择伐及其他人类活动所造成的森林改变。由于森林在没有人类活动的情况下可以随时间推移而进化, 因而包括一些欧洲国家和日本在内的天然林面积也在增加。

(四) 84%的森林为公有, 但私有森林面积正在增加

84% of the world forest are public-owned, but the area of private owned forests is increasing

过去20年里, 一些国家和地区的森林管理部门向社区赋权, 决策权下放以及私营部门参与程度的提高主要反映了森林所有权和使用权的变化, 然而世界上大部分森林仍属于公有林。不同区域的森林所有制状况也存在较大差异。北美洲、中美洲、欧洲(除俄罗斯联邦以外)、南美洲和大洋洲私有林所占比例要高于其他区域。

(五) 11%的森林被用于生物多样性的保护

11% of the global forest were used for the conservation of biodiversity in the world

2005年森林评估中, 森林的生物多样性保护作用被定为首要功能。据估计, 从1990年到现在被用于生物多样性保护作用的森林面积增加了9600万 hm^2 , 大约占目前森林总面积的11%, 这些森林主要位于保护区内。据报告, 全球大约有超过25%的森林将生物多样性保护作为其主要管理目标之一。

(六) 世界上近1/3的森林被主要用于木材及非木材产品的生产

Near One-third of the world forest was primarily used for the production of timber and non-wood products

对于大多数森林而言, 木材生产仍然是森林的一项重要功能, 但近年来非木材林产品的年收益呈增长趋势。世界上有34%的森林的主要功能是木材和非木材林产品的生产, 有50%以上的森林被用于与水土保持、生物多样性保护及休闲等其他功能相结合的木材和非木材林产品生产。

与1990年年伐量相似, 2005年全球木材年伐量为31亿 m^3 , 约占全球立木蓄积总量的0.69%。近年来亚洲的木材年伐量有所下降, 但非洲的木材年伐量一直稳步上升。据统计, 近50%以上的木材年伐量用作木质燃料。以非正式或非法方式采伐的木材, 特别是木质燃料难以统计, 因此, 全球实际采伐量会高于31亿 m^3 。

(七) 9%的森林被用于水土保持等功能

More than 300 million hm^2 forests were used for soil and water conservation

森林的保护性功能包括水土保持、雪崩控制、沙丘固定、荒漠化防治和沿海防护等方面。2005年森林评估报告表明,大约有3.48亿 hm^2 的森林以保护功能作为其主要目的,全球用于保护功能的森林由1990年的8%提高到2005年的9%。

(八) 木材的采伐价值在下降,非木材林产品生产的价值在增加

The value of wood harvesting is decreasing, while the value of Non-Wood Forest Products(NWFPs) is increasing

2005年原木年伐量价值预计为640亿美元,其中主要是工业原木。原木年伐量价值在过去的15年中大约增加了11%,低于同期的通货膨胀率。因此,实际上在全球范围内原木年伐量价值已经呈下降趋势。

据估计,2005年的非木材林产品的价值约为47亿美元,全球总的发展趋势表明,自1990年以来非木材林产品价值逐步增加。

第二节 中国森林资源

Section 2 Forest Resources in China

中国地域广阔,自然气候条件复杂,植物种类繁多,森林资源丰富,森林类型多样,具有明显的地带性分布特征。中国陆地由北向南,森林主要类型依次为针叶林、针阔混交林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、季雨林和雨林,构成了独特绚丽多彩的森林景观。根据第六次全国森林资源清查(1999~2003)结果,全国森林面积17490.92万 hm^2 ,森林覆盖率18.21%,活立木总蓄积136.18亿 m^3 ,森林蓄积124.56亿 m^3 。中国森林面积占世界的4.5%,列第5位,森林蓄积占世界的3.2%,列第6位,人工林面积居世界首位(图1-1)。

一、林地资源

Resources of Forest Land

全国林业用地面积2.83亿 hm^2 ,其中有林地面积16901.93万 hm^2 ,疏林地面积599.96万 hm^2 ,灌木林地面积4529.68万 hm^2 ,未成林造林地面积489.36万 hm^2 ,苗圃地面积27.09万 hm^2 。

在有林地中,林分面积14278.67万 hm^2 ,占84.48%;经济林2139.00万 hm^2 ,占12.66%;竹林484.26万 hm^2 ,占2.86%(图1-2)。

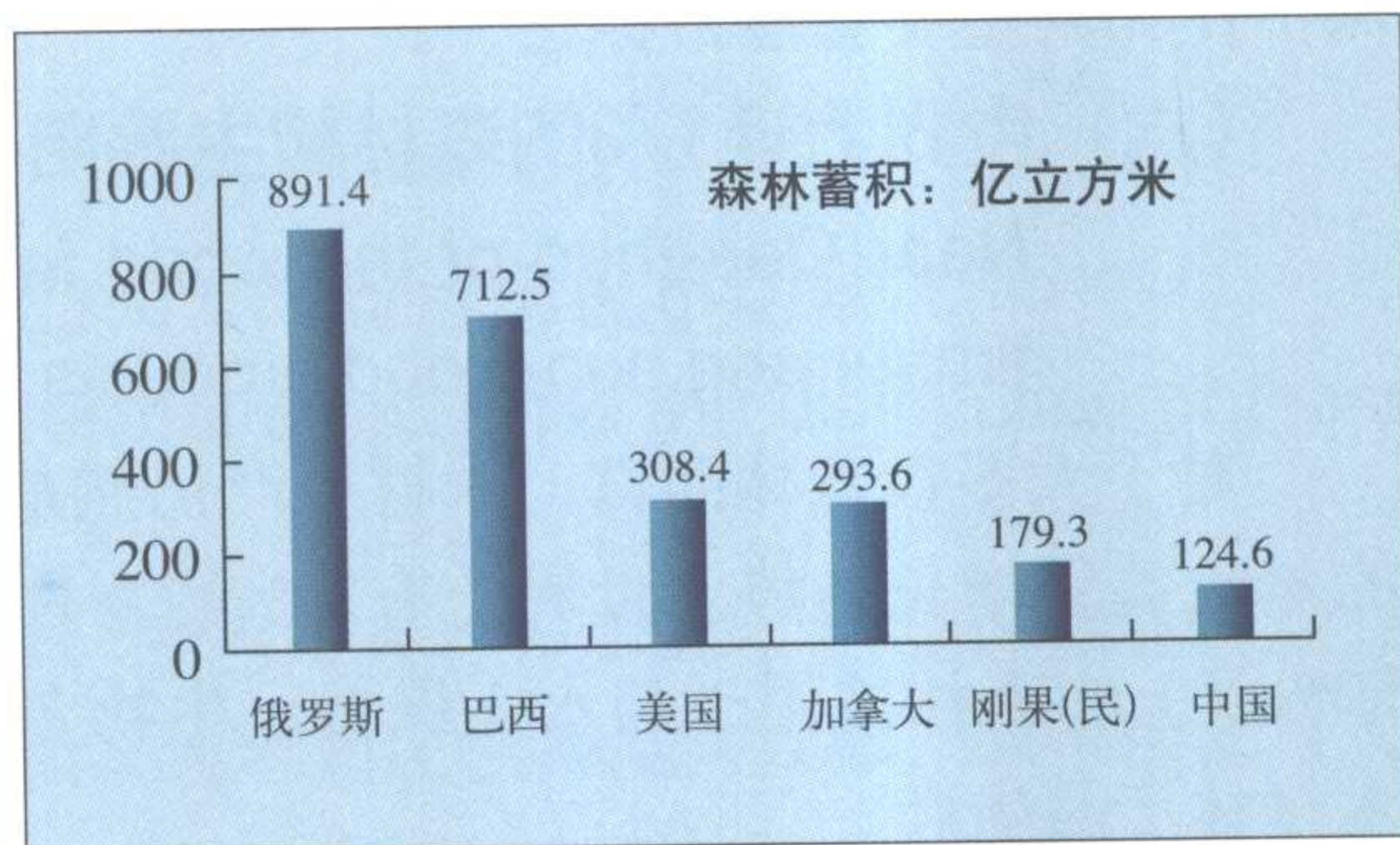


图1-1 中国森林资源在世界的位置

Fig.1-1 The position of forest resources of China in the world