

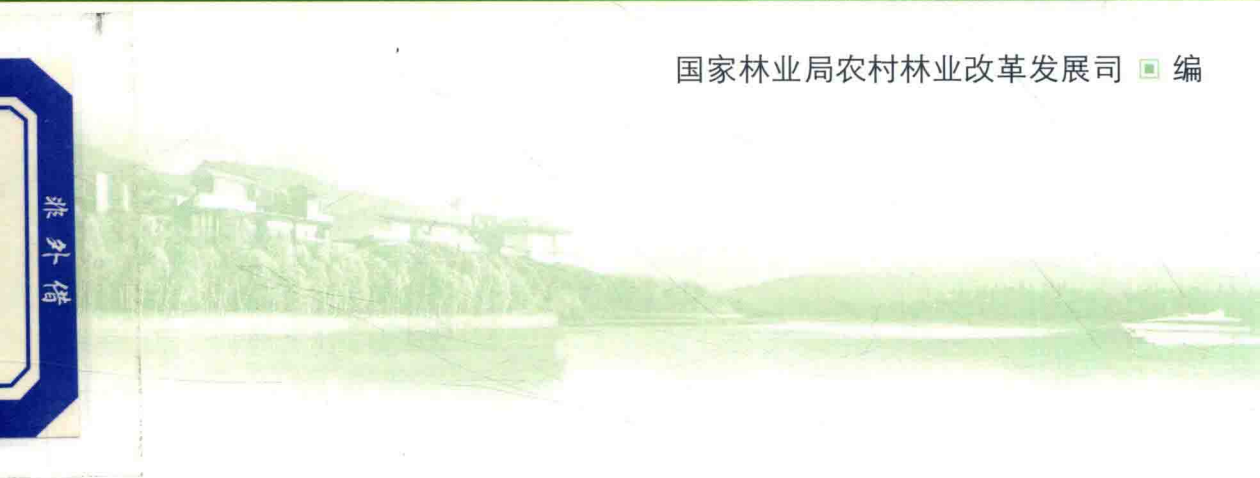


农 村 林 业 知 识 读 本

LINYE SHIYONG JISHU SHOUC

林业实用技术手册

国家林业局农村林业改革发展司 编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

农村林业知识读本

林业实用技术手册

国家林业局农村林业改革发展司 编



知识产权出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目（CIP）数据

林业实用技术手册 / 国家林业局农村林业改革发展司编. —北京：知识产权出版社，2018.5
（农村林业知识读本）

ISBN 978-7-5130-4917-7

I. ①林… II. ①国… III. ①林业—技术手册 IV. ①S7-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第021140号

责任编辑：石陇辉 责任校对：王 岩
封面设计：睿思视界 责任出版：刘译文

农村林业知识读本

林业实用技术手册

国家林业局农村林业改革发展司 编

出版发行：知识产权出版社有限责任公司	网 址： http://www.ipph.cn
社 址：北京市海淀区气象路50号院	邮 编：100081
责编电话：010-82000860 转 8175	责编邮箱： shilonghui@cnipr.com
发行电话：010-82000860 转 8101	发行传真：010-82000893/82003279
印 刷：三河市国英印务有限公司	经 销：各大网上书店、新华书店及相关专业书店
开 本：787mm × 1092mm 1/16	印 张：18.25
版 次：2018年5月第1版	印 次：2018年5月第1次印刷
字 数：375千字	定 价：79.00元

ISBN 978-7-5130-4917-7

出版权专有 侵权必究
如有印装质量问题，本社负责调换。

中国 13.7 亿人口中，目前还有 6 亿多农民，不懂农民就是不懂中国。我国山区面积占国土面积的 69%，山区人口占全国人口的 56%，在全国 2100 多个县市中，有 1500 多个在山区。全面建成小康社会，重点难点在农民。农民是重要的农业生产经营者，也是林业生产经营活动的重要主体。林地是农村宝贵的资源，是农民重要的生产资料。我国有 45.6 亿亩林地，其中集体林地 27.37 亿亩，占全国林地总面积的 60%。

据国家林业局测算，我国农村集体林业资源总经济价值达 2 万亿元以上，其中经济林和竹林占 90% 以上，在中国林业发展中占有重要地位。习近平总书记于 2014 年 4 月 4 日在参加首都义务植树时深刻指出，“林业建设是事关经济社会可持续发展的根本性问题”。大力发展林业，加强生态建设，事关经济社会可持续发展，事关全面建设小康社会目标的实现，事关建设生态文明。

2015 年 1 月 28 日，国务院总理李克强在国家林业局工作汇报件上做出重要批示，充分肯定了林业系统积极推进林业改革。李克强总理指出，林业是重要的生态资源，也是不可替代的绿色财富。实行集体林权制度改革，赋权予民，给予农民更广泛的林业生产经营自主权，对于促进集体林区林业经济发展，对于加速林业现代化进程，破解“三农”难题，推进社会主义新农村建设，实现经济社会全面协调可持续发展，具有十分重大的意义。随着我国全面推进和深化集体林权制度改革，截至 2016 年我国共发放林权证 1.01 亿本，约 5 亿名农民获得了集体林地承包经营权。

如何更好地服务于约 5 亿农民的林业生产经营活动，国家林业局农村林业改革发展司特面向林农组织编写了这套“农村林业知识读本”系列丛书，丛书共包括 5 本实用手册，即《林业政策问答手册》《林农法律维权实用手册》《林业实用技术手册》《林农致富实用手册》和《林业服务手册》。

该系列手册旨在促进农民对林业政策知识的系统了解，提升农民的林业法律意识和维权能力，推动农民掌握和运用系列林业实用技术，提高林农的创新意识、创业能力和致富素养，充分认知和合理运用林业社会化服务平台，最终提升农民林业生产经营水平和经营效率。

本系列丛书作为普及性读物，定位为服务于农民，注重系统性、可读性和实用性，力求语言简洁通俗易懂、内容简单易行。

希望本系列丛书能成为农民朋友们的助手和参谋，切实助力于农民的林业经营水平提高，助益于农民的脱贫致富。

前言

21 世纪以来, 林业持续健康发展推动了大量科学技术方面的创新, 其中对林农、涉林企业员工等林业工作者的知识、技能和素质提出了全新的要求。本书重在“实用”二字, 旨在让更多的林业工作者能紧跟时代步伐, 快速学习相关领域的林业技术。同时本书体系完善, 从理论和实践的角度涵盖了各个方面的林业技术, 也可以满足林业工作者综合素质的提升。

本书共 11 章。其中, 第 1 章为林业技术基础知识, 主要介绍了林业技术的重要意义、技术体系、创新途径和发展概况, 以及技术和专利的基础知识; 第 2 章介绍了林业技术服务体系的构成, 主要包括政府部门、科研院所和林业院校、林业专业协会、涉林企业等; 第 3 ~ 10 章分别从苗木种植抚育、木材采运、花卉栽培、野生动物驯养、药用植物栽培、林产品加工及综合利用、森林防护、林产品销售等角度介绍了具体的林业实用技术; 最后一章介绍了目前国内主要的林业技术产品或专利。

本书具有如下特点: 一是体系完善, 从概念、方法到案例全方位讲解, 覆盖了林业技术的重点内容; 二是实用性强, 介绍了当前正在运用和发展的技术, 其技术来源于经验总结进而指导林业; 三是有一定的前瞻性、时效性和创新性, 补充了林产品互联网营销等热点内容和典型案例, 有利于促进林业创新创业。

本书在编写过程中, 搜集、查阅并参考了大量前人的相关研究成果, 在此向所有前辈和广大同仁致以诚挚的敬意和谢意!

由于时间仓促, 编者能力有限, 书中难免有错漏谬误之处, 请批评指正!

第1章 林业技术基础知识	1
1.1 林业技术发展的重要意义	2
1.1.1 林业技术装备在林业建设中的重要作用	2
1.1.2 当前我国林业技术发展现状分析	3
1.2 林业实用技术体系	3
1.2.1 创新技术信息沟通	4
1.2.2 产品信息沟通	4
1.2.3 合作信息共享	4
1.3 林业技术创新的途径	5
1.3.1 建立林业生态技术创新体系	5
1.3.2 营造林业生态技术创新环境	5
1.3.3 创新林业生态技术创新机制	5
1.3.4 建立和完善管理制度	6
1.3.5 健全社会配套服务体系	6
1.4 林业技术发展概况	6
1.4.1 加强林业技术支持的重要意义	6
1.4.2 我国林业技术发展现状	7
1.4.3 林业技术支持的制约因素	7
1.4.4 加强林业技术支持的对策	9
1.5 技术和专利基础知识	10
1.5.1 当前造林主要新技术	10
1.5.2 专利及其分类	10

1.5.3 林业技术的核心内容	12
1.5.4 遥感技术	12
1.5.5 GPS 技术在林业上的运用	13
1.5.6 飞播技术及其优缺点	14
1.5.7 地理信息系统及其在林业中的运用	15
1.5.8 “6S” 技术体系	16
第2章 林业技术服务体系	19
2.1 林业技术服务体系概况	20
2.2 政府部门	22
2.3 科研院所和林业院校	25
2.3.1 知名科研院所	25
2.3.2 知名的林业类本科院校	27
2.3.3 知名的林业类专科院校	28
2.4 林业专业协会	30
2.5 涉林企业	32
2.6 期刊、网站和书籍	34
2.6.1 国内林业科学技术方面的优秀期刊	34
2.6.2 国内林业科学技术方面的网站	35
2.6.3 适合农民阅读的林业基础相关书籍	39
第3章 苗木种植抚育技术	41
3.1 种苗繁育技术	42
3.1.1 种子休眠	42
3.1.2 种实调制	43
3.1.3 种子储藏	44
3.1.4 经济林引种驯化	45
3.1.5 种苗繁育案例：柠条、花棒种子包衣技术	46
3.2 种植栽培技术	47
3.2.1 苗木播种	47

3.2.2 苗木移植	50
3.2.3 种子催芽	51
3.2.4 无性繁殖育苗	52
3.2.5 设施育苗	62
3.2.6 种植栽培案例：核桃嫁接和毛竹实生苗栽培	65
3.3 抚育采伐技术	76
3.3.1 抚育采伐的目的、种类与方法	76
3.3.2 抚育采伐的开始期	77
3.3.3 抚育采伐的强度	78
3.4 管护技术	83
3.4.1 松土除草	83
3.4.2 灌溉与排水	86
3.4.3 养分综合管理与施肥	90
3.4.4 林地间作和矮化密植	95
3.4.5 林木修枝技术	101
3.4.6 管护技术案例：特殊立地灌溉和林地间作	102
第4章 木材采运技术	105
4.1 采伐技术	106
4.1.1 采伐基础知识	106
4.1.2 择伐作业与更新	110
4.1.3 皆伐作业与更新	111
4.1.4 渐伐作业与更新	112
4.2 运输技术	114
4.2.1 森林采运工艺基础知识	114
4.2.2 木材运输的基本类型	116
第5章 花卉栽培技术	121
5.1 花卉基础知识	122
5.2 花卉的地栽应用	126

5.3 花卉的盆栽应用	127
5.4 花卉的切花应用	130
5.5 常见露地花卉栽培技术	132
5.5.1 露地一二年生花卉的范畴及栽培特点	132
5.5.2 露地宿根花卉栽培管理	135
5.5.3 露地球根花卉的栽培特点	136
5.6 常见水生花卉荷花的栽培技术	137
第6章 野生动物驯养技术	147
6.1 驯养基础理论	149
6.2 驯养方式与方法	151
6.3 常见的饲养方式	154
6.4 科学饲养管理	155
6.5 加工利用技术	155
6.6 野生动物驯养案例：	
四川省马边彝族自治县野生动物驯养繁殖产业助力脱贫致富	159
第7章 药用植物栽培技术	161
7.1 药用植物的产量构成	162
7.2 药用植物采收加工	165
7.3 药用植物加工管理	167
7.4 常见的药用植物栽培技术	169
7.4.1 人参的栽培技术	169
7.4.2 枸杞的栽培技术	174
7.4.3 三七的栽培技术	177
7.5 生物制药技术	182
7.6 药用植物栽培案例：熊胆真地不可替代吗？	184
第8章 林产品加工及综合利用技术	187
8.1 木材加工技术	188
8.1.1 木材防腐处理	188

8.1.2 木材防变色	193
8.1.3 木材漂白	194
8.1.4 木材染色	195
8.1.5 木材防虫	196
8.1.6 木材阻燃	197
8.1.7 木材尺寸稳定化	197
8.1.8 木材强化	198
8.2 果品加工技术	199
8.2.1 酿酒技术	200
8.2.2 果品干制技术	205
8.2.3 果品糖制技术	206
8.2.4 果品罐藏技术	211
8.2.5 果品速冻技术	213
8.3 综合利用技术	215
8.3.1 纤维固碳技术	215
8.3.2 沼气综合利用技术	216
8.3.3 森林水文和森林空气	219
8.3.4 森林养生保健	223
8.3.5 非木质林产品采集、加工技术	227
8.4 林产品综合利用案例	231
8.4.1 辽宁超 85% 秸秆将“变废为宝”	231
8.4.2 橡胶林下综合利用——橡胶林鹿角灵芝循环农业创新	231
第9章 森林防护技术	235
9.1 森林防火技术	236
9.1.1 森林防火基础知识	236
9.1.2 国际森林防火技术	239
9.1.3 国内森林防火技术	239
9.2 病虫鼠害防治技术	242

9.2.1 森林病虫害防治技术	242
9.2.2 森林鼠害防治技术	251
9.2.3 森林兔害防治技术	255
9.2.4 案例：京津冀联合开展林业有害生物防治	260
9.3 防寒防冻技术	260
9.3.1 树木防寒防冻措施	260
9.3.2 苗圃防寒防冻措施	261
9.3.3 温室大棚防寒防冻措施	262
9.3.4 冰雪灾害受害林木恢复补救主要措施	263
9.3.5 案例：油茶基地防寒防冻技术	265
第10章 林产品销售技术	267
10.1 林产品加工与贸易	268
10.2 互联网营销技术	269
10.3 农超对接技术	269
10.4 森林认证技术	270
10.5 林产品销售案例	271
第11章 主要林业技术产品或专利介绍	275
11.1 “丽江云杉容器苗的补光育苗方法及应用”获发明专利授权	276
11.2 “压缩型林木树种培植基质”获发明专利授权	277
11.3 ABT 生根粉	277
11.4 青蒿素	279
11.5 “自动灌溉装置”技术	279
11.6 萱草除草剂专利	280
主要参考文献	281

第1章 林业技术基础知识



第 1 章 林业技术基础知识

1.1 林业技术发展的重要意义^①

在林业建设的整个发展过程中，必要的技术支持能够对林业发展产生重大影响，林业建设的长久发展须依存于技术发展。目前，林业技术水平同林业发展与需求，两者之间的供需矛盾仍然巨大。因此，对于当前我国的林业产业及其建设而言，林业技术的改革与发展的作用日益凸显。

1.1.1 林业技术装备在林业建设中的重要作用

1.实现林业建设现代化的重要手段

林业技术的装备作为林业技术当中的重要构成内容，其技术水平的增强是提升我国林业建设现代化过程的重要方式之一。同时，增强林业技术装备水平，也是助推我国林业产业走向现代化的必经之路。这对于促进我国林业产业的发展，进一步提升林业产业的产量及其可持续性，对于助推林业发展实现林业产业的本质性转变，推动我国当今林业建设的可持续生态化发展，都具有深刻的影响。

2.衡量现代林业建设发展程度的重要标志

现代化的林业产业模式有别于传统的粗放型林业模式，现代化的林业产业模式强调以人为本、全面协调、可持续发展的林业产业模式。我国的现代林业发展应当最大限度地对林业产业进行多样化功能需求的拓宽与延伸，林业技术装备作为现代林业建设的基础保障，其同时也决定着未来林业模式发展的方向。现代林业技术水平的持续提升，必须依存于对林业技术装备的持续改良，质量水平的好坏直接影响现代林业的发展基础和建设基础。林业技术装备已逐渐成为评判现代林业产业建设发展状况的主要标志之一。

① 高治强. 林业技术发展在林业建设中的重要性 [J]. 北京农业, 2015 (34) : 80.

1.1.2 当前我国林业技术发展现状分析

1. 我国林业技术的发展现状

目前我国的林业产业规模及其技术水平得到了长足的发展,已经由传统简单的木材原材料加工的林业发展模式,逐步转变为当今以林业生态建设为主的发展模式。随着我国林业产业结构的整体性调整,林业技术水平也获得了长足的进步,主要体现在以下三个方面:第一,林业育种方面。通过采取生物科技等诸多方法,我国目前已能够独立自主研制并培育出树种产量效果好、抗病虫害能力出色的优良林木品种,有效增强了我国林业种植资源的产量能力,提升了林木的培育存活率。第二,林业病虫害防治方面。采用我国自主最新研制的森林生物药剂,有效地为我国的林业病虫害预防作出了巨大贡献。第三,林业管护方面。改变了传统的仅依靠纯粹的人工检测,发展出了借助计算机技术的林业信息系统,能够实时地对林业中的各项数据详细追踪,使林业发展真正进入数字化时代。

2. 制约我国林业技术发展的因素

当前我国林业技术的发展意识不强,这是影响我国林业技术快速发展的关键因素之一。一方面,目前我国绝大多数林业从业者的林业技术意识严重不足,仍然采用传统的林业产业经营生产方式从事林业活动。因此,要加强对林业经营方式的宣传与培养,以夯实其相应的林业技术基础。另一方面,由于林业技术中的新兴技术仍然不够成熟与完善,因而无法显著提升林业经济效益,甚至会导致林业经济效益亏损,这也在很大程度上制约着林业从业者与经营者推动林业技术的发展。我国当前林业技术发展的资金投入不足,应用于林业科技教育中的基础设施建设仍不够完善,林业技术发展的总体投资规模和程度同发达国家相比差距也十分明显。

1.2 林业实用技术体系^①

我国林业科技由于长期投入不足、人才缺乏、体制不健全和机制不灵活等原因,呈现出科研成果供需脱节、科技成果转化率低、科技进步贡献率低等现状。在经济转型期,林业专业合作社成为林农、林企、科研院校和科技服务机构之间的桥梁。通过重构林业专业合作社科技成果转化运营模式,实现信息搜集与传递、科技转化规模化、科技成果市场化、推广体系多元化和协调等多项功能的建设,有效加快林业科技创新及成果转化。同时要积极开展技术培训,落实相关财政和税收政策,创新技术推广模式,进一步推动林业专业合作

^① 李湘玲,余吉安.林业专业合作社推动科技创新及成果转化机制研究[J].科技进步与对策,2012,29(11):20-24.

社的联合，使其成为“科技兴林”的有效载体。

林业专业合作社在促进科技创新及成果转化过程中，需要考虑各项功能的实施可行性，促进产品信息、科技信息的传递。而现有组织模式落后，不能有效提供产品信息、科技指导，导致参与人参与积极性不高，需要从系统的角度来规划林业专业合作社的科技创新和成果转化模式，特别是技术信息、产品信息在系统中的集成和传递。

1.2.1 创新技术信息沟通

如图 1.1 所示，林业科技创新需求信息构建出林农—林业专业合作社—科研院所、科技企业和中介这一链条。林业合作社对信息进行收集、甄别和传递。科研院所、科技企业和中介则针对具体现状和技术开发可行性，实施技术开发和运营。符合林农需求以及政府产业发展要求的技术供给信息又沿着科研院所、科技企业和中介—林业专业合作社—林农的路径，到达营林、生产经营第一线，完成供给信息的传输。林业专业合作社在此过程中完成了科技创新需求和供给信息的有效对接。

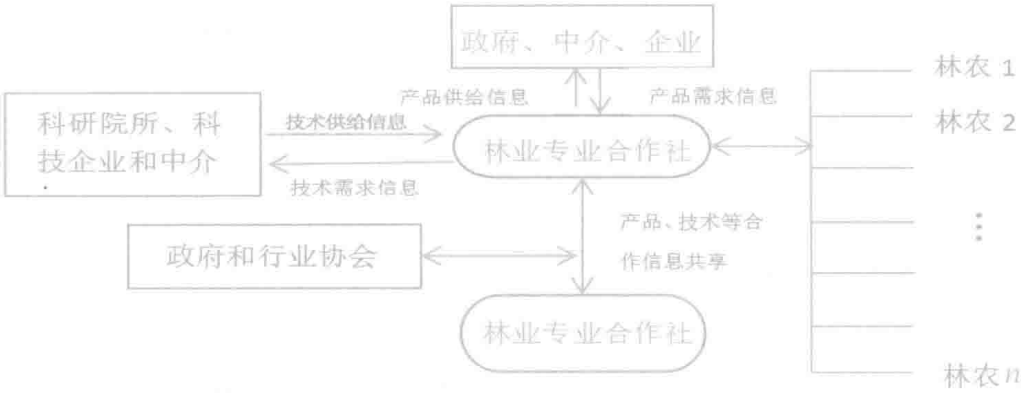


图 1.1 利用科技创新和信息技术构建产业链

1.2.2 产品信息沟通

产品供给信息由林农—林业专业合作社—中介、企业、政府，而产品需求信息通过中介、企业、政府—林业专业合作社—林农，实现产品供给和需求的平衡。在这个过程中要考虑信息的时滞性。林农对市场价格和需求的判断，影响科技创新成果的市场化。而林业专业合作社则是影响林农对市场判断的一个有利因素。

1.2.3 合作信息共享

林业专业合作社之间的规模化经营也是林业专业合作社在经营管理过程中需要考虑的。政府和协会等的协调和组织，则能促进林业专业合作社地区间的联动和发展。

1.3 林业技术创新的途径^①

1.3.1 建立林业生态技术创新体系

林业生态技术创新若要顺利实施,必须建立合理的创新体系。该体系应以林业企业为核心,以林业科研、教育培训机构为辅助,借助政府部门、中介机构和基础设施等社会力量,实现学习、革新、创造和传播林业生态技术的一个功能体系。由于林业生态技术创新是一个从新产品设想的产生,经研究、开发、工程化、商业化到市场应用完整过程的总和,所以,这就意味着创新体系必须是一系列机构的相互作用,而这些相互作用必须能够鼓励林业科学研究、推广林业先进技术、提高林业科技水平。

1.3.2 营造林业生态技术创新环境

生态技术创新的开展在很大程度上取决于创新环境。林业生态技术创新的外部环境主要涉及政策、科技、经济核算和生态环境等因素;内部环境主要是指企业生产目标、研发能力、管理方式、组织结构等方面。因此,国家应在政策导向上给予政策倾斜,运用财政、金融和税收等手段,激励林业企业开展生态技术创新,并为其创造良好的创新氛围。同时,林业企业也要将生态创新思想纳入企业发展目标,加强组织管理,提高技术研发实力,为生态技术创新营造良好的内部环境。政府作为创新活动的重要参与者,除了在技术研发投入中发挥作用外,其最大的职能在于提供制度保障,营造良好的林业生态技术创新环境。营造一个开放、统一、有序、公平的市场环境和注重环境效益的社会导向,是促进企业技术创新的主要外部动力,因此,政府应积极制定各种法律制度,并在舆论营造中发挥服务作用,以期更有效地对林业生态创新行为予以鼓励和保护。同时,企业也要牢固树立法治思想,建立健全相关制度,形成有利于林业生态创新的法制环境,并抓制度落实。

1.3.3 创新林业生态技术创新机制

林业生态技术创新是一个涉及经济、社会、生态、环境等多领域的综合系统,要全面开展这项工作,必须创新机制。林业具有公益性、社会性等重要特征,其受益者是全体社会成员。因此,林业生态技术创新应当是政府行为,政府在建立完善的林业生态技术创新机制中应发挥主导作用。《中华人民共和国森林法》中明确规定,建立森林生态效益补偿基金的法律制度,主要内容是国家设立森林生态效益基金,用于生态效益防护林和特种用途林及林木的营造、抚育、保护和管理。这为建立环境资源林的经济补偿制度提供了法律依据,也为

^① 臧晓英.浅谈生态林业的技术创新和可持续发展[J].新农村,2011(15):77.

建立健全林业生态技术创新机制提供了法律制度保障。

1.3.4 建立和完善管理制度

深化改革就是在调整林业结构,建立林业生态技术创新机制的同时,转换管理机制,形成社会化、网络化、国际化的林业生态技术管理新模式。首先要增强林业企业,特别是大中型林业企业的生态技术创新能力,加强技术改造,提高引进、吸收、消化、创新水平。其次要加强产学研结合,减少研究和开发中的盲目性和重复浪费,逐步使企业成为技术创新的主体。

1.3.5 健全社会配套服务体系

林业生态技术创新的前期经济效益较小,因此依靠技术推动与市场拉动的自然发展速度较慢,必须成立林业技术服务中心,集咨询、技术服务、中介机构甚至风险投资等职能于一身,服务于林业生态技术创新体系,实现林业生态技术创新的经济效益、环境效益、社会效益三者统一的目标。

总之,林业的良性发展对于我国实现可持续发展的重要作用是不言而喻的,盛世兴林,科教为先,只要我们本着扎实工作、积极进取的工作精神,就一定能走一条具有中国特色的林业创新之路,为推动生态林业的可持续发展建立卓越功勋。

1.4 林业技术发展概况

1.4.1 加强林业技术支持的重要意义

技术是林业发展的关键因素之一,林业的发展要依靠技术进步来推动。我国林业技术总体水平与林业发达国家还有很大的差距,在此情况下,不断加强林业技术支持尤为重要。从宏观层面看,林业技术支持是林业可持续发展的需要。随着生物科技的发展,出现了转基因生物、种质资源的优化、生物病虫害的防治,大大提高了林业经营的效率。当世界林业技术发展时,一国的林业技术十分落后,就可能危及一国的林业可持续发展。从中观层面看,林业技术支持一方面可促进林业产业结构调整和技术升级,推动林业从传统林业向现代林业发展,从粗放林业向精准林业发展,从第一产业向第二和第三产业升级;另一方面,可推动林权改革,活跃林权流转市场。林业技术是制约林权流转的因素之一,由于林业经营者的技术缺乏,致使他们不敢流转林权。加大林业技术支持,向林业经营者提供所需技术,以解决其后顾之忧,必然能活跃林权流转市场。从微观层面看,林业技术支持可提高林业企业的竞争力。