

018018

# 中国林业科学技术史

主编 熊大伟  
副主编 李榕 黄超

中国林业出版社

# 中国林业科学技术史

A History of  
Forest Science and Technology in China

主 编 熊大桐  
副主编 李 霆 黄 枢

Chief Editor Xiong Datong  
Associate Editors Li Ting Huang Shu

中国林业出版社  
China Forestry Publishing House

1995

## 《中国林业科学技术史》编写人员

- 熊大桐 主 编 导言, 第 1—6 章, 7·1, 8·1, 9·1, 结束语
- 李 霆 副主编 7·2, 8·2, 8·3·7, 9·2, 9·3·7
- 黄 枢 副主编 7·3, 8·3, 9·3
- 易淮清 7·4·1—7·4·4, 8·4·1—8·4·3, 9·4·1—9·4·5
- 李维绩 7·4·5—7·4·6, 8·4·4—8·4·6, 9·4·6—9·4·9
- 常铁余 7·5·1—7·5·2, 8·5·1—8·5·3, 9·5·1—9·5·4
- 李贵令 7·5·1—7·5·2, 8·5·1—8·5·3, 8·5·7,  
9·5·1—9·5·4, 9·5·9—9·5·12
- 刘克敏 7·5·3—7·5·4, 8·5·4—8·5·6, 9·5·5—9·5·8
- 徐国忠 7·6·1—7·6·3, 8·6·1—8·6·2, 8·6·4, 9·6·1—9·6·4
- 祁济棠 7·6·1 中的木材水运, 8·6·3, 9·6·5
- 尹逢新 7·6·4—7·6·5, 8·6·5—8·6·6, 9·6·6—9·6·7
- 李继书 7·7, 8·7, 9·7
- 沈守恩 7·8, 8·8, 9·8
- 马光靖 9·2·4 中的酸雨研究
- 杜懿玲 责任编辑

## 序 言

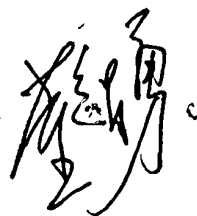
中国历史文化悠久，林业科学技术曾取得辉煌的成就，一度居于世界前列。研究中国林业科学技术发展的历史，有助于弘扬中国优秀的传统科学文化和为中国林业现代化建设提供历史借鉴，是一件十分有意义的事。

中国传统林业科学技术源远流长，内容十分丰富。大约在西周到春秋战国时期，已将树木分为乔木和灌木。从夏代起，种植树木讲究“土宜”，即今日所说的“适地适树”。夏禹和周文王时都提出“山林非时不升斤斧，以成草木之长”，这是“森林合理采伐利用”学说的雏形。北魏贾思勰首次提出了农林间作法和林木轮伐法。东汉蔡伦还发明用树皮造纸。总之，中国传统林业科学技术是一个宝库，值得去发掘，去研究。

近年来，中国优秀传统科学文化日益受到海内外有识之士重视。一些西方国家出现了“易经热”、“孙子兵法热”。英国著名科学家李约瑟（Joseph Needham）耄耋之年仍致力于中国科学技术史的研究和著作。海外学者们对中国林业科学技术史也颇感兴趣。1934年，美国伯克利加利福尼亚大学林业和资源管理系硕士研究生孟泽思（Nicholas Menzies），曾申请到我国南京林学院（现南京林业大学）林学系攻读中国林业科学技术史博士学位。遗憾的是，当时该学院不具备培养这一领域博士研究生的条件，使他的愿望未能实现。1989年，我们中国林业考察团访问美国时，美国农业部林务局局长麦克斯·彼德逊（Max Peterson）对我说：“我们美国开国不过200多年，而你们中国有数千年的文化，在林业科学技术上也曾取得光辉的成就，值得研究和借鉴。”

中国传统林业科学技术是祖先留给我们的一笔宝贵财富。但是，目前在我国林业工作者中熟知中国传统林业科学技术的人还较少。我曾接触一些林业院校的学生，他们之中许多人从未读过一部古农书，有的连中国古代有《竹谱》、《桐谱》等林学专著也不知晓。我国正在进行社会主义现代化建设，古语说：“以史为鉴”、“教往知来”，今后我国林业科学技术的发展，必然是在既有基础上不断创新，并吸收外国先进林业科学技术，从而依靠科学技术振兴林业。为此，我建议林业工作者们都来学一点中国林业史和中国林业科学技术史；各林业院校应开设“中国林业史”和“中国林业科学技术史”课程，使学生们掌握一点这方面的知识。这对于促进我国林业现代化建设是大有好处的。

本书收集了丰富而详实的史料，论据充分，说理清晰，将自古至今的中国林业科学技术勾勒了一个轮廓，是值得一读的。迄今为止，国内外研究中国林业科学技术史的专著很少，本书的出版无疑是一个好的开端。希望有更多学者发扬“百家争鸣”精神，写出自己的著作，使中国林业科学技术史这一领域“百花齐放”。



1994年4月20日于北京

2

## 凡 例

1. 本书按中国历史朝代的时期和林业科学技术发展的阶段分篇和章。每章有为数不等的节和目。

2. 本书古籍引文所据版本比较混杂，其中“十三经”参照中华书局1979年影印的《十三经注疏》校正，《齐民要术》参照农业出版社1961年出版的石声汉选释《齐民要术选读本》和农业出版社1982年出版的缪启愉校释《齐民要术校释》校正，《农桑辑要》参照农业出版社1982年出版的石声汉校注《农桑辑要校注》校正，《本草纲目》参照人民卫生出版社1982年出版的刘衡如校点《本草纲目》校正。其他古籍引文中的刊刻错误由本书作者改正。引文标点符号为本书作者所加。

3. 字体采用中国文字改革委员会1986年重新公布的《简化字总表》中的简化字。古籍引文和其他引文中的繁体字都改为简化字。

4. 重要人物注明其生卒年。

5. 中国古代疆域，以中华地图学社1975年出版的《中国历史地图集》为准。

6. 1949年以前地名中与今地名不同的，在第1次出现处加注今地名或其位置。

7. 1949年以前外国地名沿用历史上的译名，在第1次出现处加注今译名，并附原文（国名因不易混淆，则不附原文）。

8. 1949年以前外国人名和机构名称、外文书刊名称等沿用历史上的译名；在第1次出现处附原文，必要时加注今译名。

9. 1949年以前的树名、其他植物名、鸟兽名、其他野生动物名、昆虫名和病菌名，在第1次出现处注今名。其分类部分、容易混淆的种类及其他必要处加注拉丁文学名。

10. 1949年以前纪年采用历史纪年，加注公元纪年。

11. 1949年以前度量衡单位加注与今度量衡单位的比值。

12. 书中数字，除习惯用汉字表示的以外，一般用阿拉伯数字。历史纪年和阴历月日的数字用汉字，公元纪年和阳历月日的数字用阿拉伯数字。

13. 较短的注释加括号排正文中；较长的注释则析出排当页下端，当页编码，不编通码。

14. 参考文献按国家标准 GB 7714-87 规定的格式书写，排当页下端。

# 目 录

序言	
凡例	
导言	1

## 第 I 篇 中国古代林业科学技术 (从远古到清鸦片战争, 约公元前 21 世纪以前~1840 年)

第 1 章 中国古代林业科学技术的萌芽 (从远古到西周, 公元前 770 年以前)	14
1.1 中国先民生活在森林中	14
1.2 先民在林中的采集和狩猎活动	15
1.2.1 采集草木果实	15
1.2.2 猎取野生动物	16
1.3 火的使用	17
1.3.1 先民对火的认识	17
1.3.2 考古发现的先民用火遗迹	17
1.4 劳动工具和生活用具的出现	18
1.4.1 木制器物	18
1.4.2 骨制器物	21
1.4.3 其他器物	22
1.5 原始建筑的出现	23
1.5.1 “穴居野处”和“构木为巢”	23
1.5.2 河姆渡遗址的木构件干栏式建筑	24
1.5.3 半坡遗址的半地穴式和地面式建筑	25
1.6 栽培树木的开端	26
1.6.1 黄帝“时播百谷草木”和尧“山处者木”	26
1.6.2 黄帝建平圃和周文王造灵台灵囿	26
1.6.3 黄帝“节用水火材物”和禹“春三月山林不登斧”	27
1.7 原始的林业科学技术知识的萌芽	27
1.7.1 关于树木和野生动物的知识	27
1.7.2 种植树木的知识	29
1.7.3 开发利用山林川泽的知识	30
第 2 章 中国古代林业科学技术的形成 (从春秋到南北朝, 公元前 770~589 年)	34
2.1 中国封建制度建立前后的社会状况	34
2.2 关于树木和野生动物知识的积累	35
2.2.1 《诗经》和《尔雅》等关于树木识别和分类的记述	35
2.2.2 《诗经》和《尔雅》等关于野生动物识别和分类的记述	40
2.2.3 《夏小正》等所记树木和野生动物的物候	42
2.2.4 《诗经》和《管子》等论树木和野生动物的生态习性	44

3

2.2.5	《诗经》和《山海经》等关于树木和野生动物地理分布的记述	47
2.2.6	先秦诸子论森林的多种效益	50
2.2.7	《韩非子》和《淮南子》等所记关于树木的其他知识	50
2.3	树木栽培科学技术的形成	52
2.3.1	《周礼》论“土宜之法”	52
2.3.2	张骞等引入外国树种	52
2.3.3	贾思勰等论树木种子和苗木	54
2.3.4	《汜胜之书》和《齐民要术》论植树造林	56
2.3.5	《诗经》和《齐民要术》中关于林木抚育的记载	60
2.3.6	《竹谱》——中国最早的竹类专著	61
2.3.7	汜胜之论桑树栽培	62
2.3.8	《齐民要术》论果树栽培	63
2.3.9	春秋战国以后的山林灾害及其防除	66
2.3.10	中国早期的山林规划和山林清查	68
2.3.11	春秋战国的狩猎技术和野生动物驯养	71
2.3.12	造园技艺的积累	73
2.4	森林利用科学技术的形成	76
2.4.1	合理开发利用山林资源的论点和措施	76
2.4.2	春秋战国以后伐木造材经验的积累	78
2.4.3	中国早期的木材水陆运输法	79
2.4.4	对木材性质认识的深化	80
2.4.5	木材用途的扩展	81
2.4.6	秦汉的木材防腐技术	90
2.4.7	木炭——中国古代的防潮剂和冶矿燃料	90
2.4.8	蔡伦制成树皮纸	91
2.4.9	其他林产物的加工和利用	93
第3章	中国古代林业科学技术的发展（从隋代到元代，581~1368年）	98
3.1	中国封建社会的兴盛时期	98
3.2	关于森林的基本理论	99
3.2.1	树木分类的提高和发展	99
3.2.2	《桐谱》论泡桐的特性	104
3.2.3	王祜的《授时指掌活法之图》与农林生产	105
3.2.4	魏觐的林木保持水土论	106
3.2.5	陈旉论农林牧综合经营	107
3.3	关于树木栽培的科学技术	107
3.3.1	齐曠等树种的引入	107
3.3.2	苏轼等关于树木种子采集和贮藏的论述	107
3.3.3	唐宋农书论苗木培育	110
3.3.4	唐宋植树造林技术的发展	111
3.3.5	宋代的林木抚育技术	115
3.3.6	沈括等论竹类栽培	116
3.3.7	《四时纂要》等论桑树栽培	119
3.3.8	《荔枝谱》等果树专著问世	124

3.3.9 《酉阳杂俎》等关于树木害虫的记载 .....	129
3.3.10 秦九韶的山林川泽测量术 .....	133
3.3.11 唐宋的自然保护和狩猎 .....	133
3.3.12 唐宋造园的成就 .....	134
3.4 关于森林利用的科学技术 .....	139
3.4.1 唐宋的木材采伐和运输 .....	139
3.4.2 唐宋有关木材性质理论的发展 .....	140
3.4.3 唐宋木工技术的进步 .....	141
3.4.4 宋代出现裴叠板 .....	146
3.4.5 隋唐造纸技术的提高 .....	146
3.4.6 《图经本草》等关于松脂等加工和利用的记述 .....	148
第4章 中国古代林业科学技术的成熟〔明清（至鸦片战争）时期，1368~	
1840年〕 .....	151
4.1 中国封建社会的没落和资本主义萌芽 .....	151
4.2 关于森林的基本理论 .....	152
4.2.1 《本草纲目》等关于森林植物和野生动物的论述 .....	152
4.2.2 《尔雅义疏》和《康熙字典》关于树木和野生动物的释义 .....	155
4.2.3 《植物名实图考》关于树木的记述 .....	157
4.2.4 《徐霞客游记》等关于林木分布的记载 .....	160
4.2.5 徐光启对野生动物的观察研究 .....	161
4.2.6 《种树书》等所记全年林事活动 .....	162
4.2.7 鲁士骥梅曾亮的林木保持水土论 .....	163
4.3 关于树木栽培的科学技术 .....	164
4.3.1 徐光启论“土宜之法” .....	164
4.3.2 桐木等树种的引入 .....	165
4.3.3 俞贞木王象晋等论植树 .....	165
4.3.4 刘天和的“治河六柳法” .....	172
4.3.5 《群芳谱》等关于竹类栽培的论述 .....	173
4.3.6 《种树书》等述及的桑树栽培技术 .....	174
4.3.7 明清果树栽培技术的发展 .....	176
4.3.8 《本草纲目》等关于树木病虫及其防治的论述 .....	180
4.3.9 明清时期的狩猎技术 .....	182
4.3.10 明清的造园科学技术 .....	182
4.4 关于森林利用的科学技术 .....	189
4.4.1 伐木技术的提高和集材“溜子”、“天车”的出现 .....	189
4.4.2 “龙泉码”的诞生 .....	191
4.4.3 《本草纲目》等对主要树种木材性质的论述 .....	192
4.4.4 明清家具的形成 .....	192
4.4.5 明清的造纸技术 .....	194
4.4.6 割漆技术趋于完善 .....	198
4.4.7 《本草纲目》等所记白蜡虫的寄养 .....	198
4.4.8 《农政全书》等论乌柏油和桐油的制取 .....	200
4.4.9 胡寅和李时珍的樟脑炼制法 .....	202



4.4.10	梁廷栋的肉桂加工法	203
4.4.11	《天工开物》等所记树木染料	203
4.4.12	杨岫和郑珍的榭蚕放养法	204

**第 II 篇 中国近代林业科学技术 (从清鸦片战争到中华人民共和国成立,  
1840~1949 年)**

<b>第 5 章 中国近代林业科学技术的形成〔晚清 (从鸦片战争起) 和北洋政府时期, 1840~1927 年〕</b>		<b>207</b>
5.1	晚清和民国初期历史轮廓	207
5.2	基础林业科学技术	209
5.2.1	中国近代树木学的形成	209
5.2.2	陶模和凌道扬等关于森林利益的论述	210
5.2.3	树木烟害问题的提出	213
5.2.4	新树种的引种	214
5.3	森林培育科学技术	216
5.3.1	一般植树造林的技术措施	216
5.3.2	经营保安林的技术措施	220
5.3.3	天生苗保育成林法	222
5.3.4	西方造林学知识的引入	222
5.3.5	中国近代人工造林的一个样板——江苏省教育团公有林	224
5.3.6	林木的打枝和间伐	224
5.3.7	桑树栽培技术	226
5.3.8	果树栽培技术	227
5.4	造园科学技术	229
5.4.1	清漪园的重建	229
5.4.2	私家宅园的兴建	229
5.4.3	城市公园兴起	230
5.4.4	外人在上海等城市建造西式公园	231
5.5	森林保护科学技术	231
5.5.1	森林火灾的预防	231
5.5.2	树木病虫害的防治	232
5.5.3	野生动物的保护	235
5.6	测树和森林经理科学技术	236
5.6.1	西方测树学和森林经理学知识的引入	236
5.6.2	“龙泉码”的提高	237
5.7	木材采伐运输科学技术	238
5.7.1	传统的木材采伐运输技术的提高	238
5.7.2	采伐运输木材的若干新技术	239
5.7.3	俄日在华采伐木材采取的技术措施	240
5.8	木材加工科学技术	240
5.8.1	中国机器锯木工业起步	240
5.8.2	西方胶合板制造技术的传入	241
5.8.3	西式家具及其制作工艺的传入	241
5.9	林产制造科学技术	241

5.9.1	梁希、张海秋等开设林产制造学课程	241
5.9.2	机器造纸的开端	242
5.9.3	西方木材干馏和木材防腐技术的传入	243
5.9.4	生漆采集加工技术的提高	244
5.9.5	樟脑蒸制技术的进步	245
5.9.6	肉桂蒸制技术的改进	246
5.9.7	紫胶的加工技术	247
<b>第6章 中国近代林业科学技术的曲折发展(国民党政府时期,1927~1949年)</b>		<b>248</b>
6.1	国民党政府统治中国大陆历史概况	248
6.2	基础林业科学技术	249
6.2.1	中国近代树木学的发展	249
6.2.2	中国森林立地学的形成	254
6.2.3	中国森林动物学的出现	258
6.2.4	树木引种和杂交育种的进展	259
6.3	森林培育科学技术	260
6.3.1	主要用材树种和特用经济树种造林技术的总结和提高	260
6.3.2	保安林的区划和建造	264
6.3.3	保育天然林的技术措施	268
6.3.4	陈嵘等造林学专著问世	270
6.3.5	外国森林抚育和森林作业法理论的引入	272
6.3.6	桑树栽培	273
6.3.7	果树栽培	274
6.4	造园科学技术	275
6.4.1	城市园林的兴建	275
6.4.2	学者们关于造园科学技术的论述	277
6.5	森林保护科学技术	279
6.5.1	森林防火的理论和技術	279
6.5.2	中国森林保护学的出现	280
6.5.3	特有树种保护和野生动物保护管理	283
6.6	测树和森林经理科学技术	283
6.6.1	中西测树学和森林经理学知识的交融	283
6.6.2	树干解析法的运用	285
6.6.3	“龙泉码”材积计量法趋于完善	286
6.6.4	计算木材材积的其他方法	287
6.7	木材采伐运输科学技术	288
6.7.1	东北、西北林区的木材采伐运输	288
6.7.2	南方杉木的采伐运输	290
6.7.3	新的集材运材方法的探索	291
6.7.4	台湾限制伐木的规定	291
6.8	木材加工科学技术	292
6.8.1	中国木材学的形成和初步发展	292
6.8.2	锯木新技术的采用	295
6.8.3	新的胶合板制造工艺	295

6.8.4	中国近代新式家具的出现 .....	296
6.8.5	木材防腐的进展 .....	296
6.9	林产化学加工科学技术 .....	298
6.9.1	梁希对中国林产制造学的贡献 .....	298
6.9.2	木材制浆和造纸 .....	299
6.9.3	木炭烧制和木材干馏 .....	300
6.9.4	松脂采集和加工 .....	301
6.9.5	桐油榨取和炼制 .....	302
6.9.6	生漆采割和加工 .....	303
6.9.7	单宁的提制 .....	304
6.9.8	樟脑和樟脑油的提取和分馏 .....	305

### 第三篇 中国现代林业科学技术(中华人民共和国成立以后, 1949~ 年)

第7章	中国现代林业科学技术的奠基和形成(从中华人民共和国成立到第1个 五年计划结束, 1949~1957年) .....	309
7.1	医治战争创伤和大规模经济建设的开始 .....	309
7.2	基础林业科学技术 .....	310
7.2.1	树木学研究和第3纪孑遗树种银杉的发现 .....	310
7.2.2	树木生理研究的开展 .....	310
7.2.3	森林生态考察和研究 .....	311
7.2.4	林型和立地类型研究的开展 .....	311
7.2.5	森林气象观测和研究 .....	312
7.2.6	苏联林业科学技术的引入 .....	312
7.3	森林培育科学技术 .....	313
7.3.1	华北、西北防风固沙林的营造 .....	313
7.3.2	东北西部防护林营造 .....	314
7.3.3	黄河、淮河等主要水源林开始营造 .....	316
7.3.4	沿海防护林的营造 .....	316
7.3.5	南方用材林和经济林的发展 .....	317
7.3.6	橡胶生产基地的开垦 .....	317
7.3.7	封山育林的全面开展 .....	318
7.3.8	造林技术的普及与提高 .....	318
7.3.9	造林科学研究的起步 .....	320
7.4	林业调查设计科学技术 .....	321
7.4.1	摸底性森林资源调查的开端 .....	321
7.4.2	森林经理调查初步开展 .....	321
7.4.3	森林航空测量调查的开创 .....	322
7.4.4	开展山区生产规划 .....	323
7.4.5	防护林造林调查设计起步 .....	323
7.4.6	机械造林林场的调查设计 .....	324
7.5	森林保护科学技术 .....	325
7.5.1	探索森林火灾规律 .....	325
7.5.2	防止森林火灾的措施 .....	325

7.5.3	森林害虫的防治	326
7.5.4	森林病害的防治	327
7.6	森林采伐更新科学技术	327
7.6.1	木材生产向机械化发展	327
7.6.2	东北、内蒙古林区的木材生产新工艺	335
7.6.3	木材技术标准的统一	335
7.6.4	森林采伐更新方式	336
7.6.5	天然更新调查研究	338
7.7	木材加工科学技术	339
7.7.1	制材工业的发展和技术的提高	339
7.7.2	胶合板生产初步发展	340
7.7.3	开展木材防腐和木材保管	340
7.7.4	木材干燥工业起步	340
7.8	林产化学加工科学技术	341
7.8.1	松脂采集加工新技术的应用	341
7.8.2	天然樟脑生产技术	341
7.8.3	栲胶生产技术	342
7.8.4	紫胶生产起步	342
7.8.5	木材干馏工业初步发展	342
<b>第8章 中国现代林业科学技术的曲折发展（从“大跃进”到“文化大革命”</b>		
	结束，1958~1976年）	343
8.1	中国社会主义建设中的一段弯路	343
8.2	基础林业科学技术	344
8.2.1	望天树等树种的发现	344
8.2.2	森林生态研究的初步发展	344
8.2.3	林型研究的深入发展	344
8.2.4	森林气象观测研究的初步成果	345
8.3	森林培育科学技术	346
8.3.1	林木速生丰产与造林六项技术措施的推行	346
8.3.2	林业基地建设的兴起	347
8.3.3	“四旁”植树与平原绿化的发展	347
8.3.4	飞机播种造林获得成功	348
8.3.5	治理沙漠的重要成果	348
8.3.6	树木引种与良种选育	349
8.3.7	营林机械研制和推广	350
8.4	林业调查设计科学技术	350
8.4.1	从摸底性森林资源调查到森林资源清查	350
8.4.2	森林调查设计的改进	351
8.4.3	森林航空测量的发展	352
8.4.4	造林调查设计的发展和改进	352
8.4.5	飞机播种造林调查设计的开创	353
8.4.6	造林典型设计的编制	354
8.5	森林保护科学技术	354

8.5.1	设置森林警察和加强防火基础设施建设 .....	351
8.5.2	扩建航空护林基地 .....	355
8.5.3	森林防火灭火试验研究的开展 .....	355
8.5.4	药物治虫的发展 .....	356
8.5.5	森林害虫的生物防治 .....	358
8.5.6	森林病害的防治 .....	359
8.5.7	自然保护区的建立和野生动物保护管理 .....	359
8.6	森林采伐更新科学技术 .....	360
8.6.1	木材生产机械化的发展 .....	360
8.6.2	关内林区的木材生产工艺 .....	363
8.6.3	木材水运技术的发展 .....	363
8.6.4	木材采运技术的规范化 .....	366
8.6.5	森林采伐更新方式的探索 .....	367
8.6.6	人工更新的发展 .....	368
8.7	木材加工科学技术 .....	371
8.7.1	木材学研究 .....	371
8.7.2	制材厂设计定型和提高机械化水平 .....	371
8.7.3	人造板生产技术的发展 .....	372
8.7.4	木片生产的开端 .....	375
8.8	林产化学加工科学技术 .....	375
8.8.1	松香生产技术的提高 .....	375
8.8.2	栲胶加工技术的提高 .....	376
8.8.3	紫胶生产技术的改进 .....	377
8.8.4	植物纤维水解工业的建立 .....	377
8.8.5	木材热解工业的发展 .....	378
8.8.6	林区造纸工业的建立 .....	378
第9章 中国现代林业科学技术发展的新阶段 (“文化大革命”以后, 1977~		
	年) .....	380
9.1	中国经济建设的新时期 .....	380
9.2	基础林业科学技术 .....	381
9.2.1	树木学研究的新成就 .....	381
9.2.2	《中国山地森林》等专著出版 .....	382
9.2.3	树木生理生化研究的发展 .....	382
9.2.4	森林生态研究的发展 .....	383
9.2.5	森林土壤学研究的进展 .....	384
9.3	森林培育科学技术 .....	385
9.3.1	种苗生产和树木改良工作的新发展 .....	385
9.3.2	用材林基地建设与速生丰产技术 .....	386
9.3.3	防护林体系建设 .....	388
9.3.4	经济林的全面发展 .....	390
9.3.5	薪炭林的营造 .....	392
9.3.6	飞机播种造林技术的新发展 .....	393
9.3.7	营林机械化的发展 .....	394

9.4 林业调查设计科学技术 .....	395
9.4.1 森林资源连续清查体系的建立 .....	395
9.4.2 森林经理复查和森林经营方案的编制 .....	396
9.4.3 航空测量技术的提高与航天遥感技术的应用 .....	396
9.4.4 电子计算机在森林调查设计中的应用 .....	398
9.4.5 全国林业区划和森林立地分类 .....	398
9.4.6 几项重点造林工程的调查设计 .....	399
9.4.7 机械造林和飞机播种造林调查设计的发展 .....	400
9.4.8 造林典型设计的修订 .....	400
9.4.9 造林调查设计的新经验和新技术 .....	400
9.5 森林保护科学技术 .....	401
9.5.1 统一的森林防火指挥体系的建立 .....	401
9.5.2 森林防火专业队伍和基础设施建设 .....	402
9.5.3 航空护林的新发展 .....	402
9.5.4 森林防火新技术的研究和应用 .....	402
9.5.5 全国森林病虫害普查 .....	407
9.5.6 森林植物检疫和森林病虫害预测预报 .....	407
9.5.7 森林病虫害综合防治 .....	409
9.5.8 森林病虫害试验研究 .....	409
9.5.9 自然保护区建设的发展 .....	412
9.5.10 《中华人民共和国野生动物保护法》的制定 .....	413
9.5.11 野生动物资源考察和科学研究 .....	413
9.5.12 珍稀动物保护和野生动物饲养 .....	414
9.6 森林采伐更新科学技术 .....	416
9.6.1 木材生产技术水平的提高 .....	416
9.6.2 外国机械设备的引进和国产机械设备的提高 .....	418
9.6.3 林区路网合理密度的研究 .....	419
9.6.4 木材和采运机械设备标准化的发展 .....	419
9.6.5 木材水运技术的提高 .....	420
9.6.6 森林采伐更新管理的加强 .....	421
9.6.7 人工更新技术的发展 .....	422
9.7 木材加工科学技术 .....	423
9.7.1 木材学研究的新进展 .....	423
9.7.2 带锯机的更新和制材工艺的改进 .....	424
9.7.3 外国人造板技术引进和消化吸收 .....	425
9.7.4 木材防腐技术的发展 .....	428
9.7.5 木材干燥技术的发展 .....	429
9.8 林产化学加工科学技术 .....	430
9.8.1 松脂采集加工技术的提高 .....	430
9.8.2 栲胶生产技术的改进 .....	432
9.8.3 建立紫胶基地和改进紫胶加工工艺 .....	433
9.8.4 植物纤维水解技术的发展 .....	434
9.8.5 活性炭生产技术的进步 .....	434

7

9.8.6 林区造纸工业的发展 .....	435
9.8.7 新型林产品的开发 .....	435
结束语 .....	436
后记 .....	444
附录	
1. 中国史前时期表 .....	445
2. 中国历史朝代表 .....	446
3. 中国历代度量衡表 .....	447
英文目录 .....	448

## 导 言<sup>①</sup>

中国林业科学技术史是中国科学技术史的一个组成部分，也是中国林业史的一个重要分支。它是从史学的角度研究中国林业科学技术形成和发展的进程和规律的一门学科。

科学技术的发展离不开社会条件和自然条件。社会制度、生产基础、哲学思想、民族传统、地理环境、自然资源等对科学技术的发展有着深刻的影响。中国林业科学技术是在中国特定条件下形成和发展起来的，具有独创性、自成完整的体系。

中国古代，人们通过生产实践创造了识别树木和野生动物、根据树木和野生动物物候进行生产、根据“土宜”种植树木、适时种植树木、留宿土植树、树木掩枝插植和接博、林木修枝和间伐、树木病虫害识别和防除、适时伐木、林木轮伐、生漆松脂等采割加工、白蜡虫放养和白蜡采取加工等林业技术。尤为突出的是，东汉发明了用楮树皮造纸，西晋发明了用黄蚁治柑橘害虫，宋代发明了裨蚕板，在此基础上，逐渐形成了“顺木之天，以致其性”，“斧斤以时入山林，材木不可胜用”等学说，出现了包括森林性质、林木栽培、森林采伐利用的系统的理论，即中国古代(古典)林业科学。以后又不断发展。鸦片战争以后，西方林业科学技术传入，逐渐形成了中西交融的中国近代林业科学技术。1949年以后，中国林业科学技术有新的发展。生物工程科学、航测遥感技术、电算技术等被应用到林业科学技术方面。中国现代林业科学技术有了更多分支，形成了更完善的体系。

本书将中国林业科学技术史划分为9个时期来记述和论说。

### 中国古代林业科学技术的萌芽

在旧石器时代早期，中国大地上已有原始人居住。1988年，中国科学家在四川省巫山县龙坪村发现距今约200万年的古人类化石，可能是中国最早的先民。假如说这一发现还不十分确切，那么1965年中国科学家在云南省元谋县上那蚌村发现的距今约170万年的元谋人化石则是国内外科学界公认的中国最早的先民。

中国先民们生活在森林中，在相当长的岁月中，赖采集、狩猎为生。他们“食草木之实，鸟兽之肉，饮其血，茹其毛；未有麻丝，衣其羽皮”，“冬则居营窟，夏则居橧巢”。<sup>②</sup>先民们逐渐发明了使用火和人工取火，木材被作为燃料。当时的劳动工具除了石制的以外就是木制的和兽骨制的。到旧石器时代晚期，先民们认识到木材可以弯曲和有弹性，于是发明了用木材制作弓和箭，使狩猎的效率得到提高。整个旧石器时代，生产力极为低下，人们在实践中逐渐积累关于森林的知识。

到距今大约1万年时，中国进入新石器时代。这时生产力有很大发展。原始农业和畜牧业开始出现。相传神农氏“斲木为耜，揉木为耒”<sup>①</sup>，制成了木制农具。考古工作者

<sup>①</sup>熊大桐执笔

<sup>②</sup>戴圣，礼记·礼运，西汉

8



在浙江省余姚县河姆渡新石器时代遗址（距今约7000年）文化层中发现多种木制、兽骨制的农具和其他劳动工具。河姆渡先民的木工技术已达到相当高的水平。他们用石斧伐木和砍断木材，用石楔纵剖木材。他们创造了很精巧的燕尾榫等榫卯和企口板，是用石凿、骨凿、角凿等工具制作的。他们还建成木构件干栏式建筑，并对木柱和地板采取了防腐措施。传说的出现于新石器时代中期的黄帝是一位杰出人物。他提出“时播百谷草木”和“节用水火材物”<sup>②</sup>，即适时播种谷类、其他草本植物和树木（主要是果树）；按时节开发利用山林川泽资源，这是中国最早的指导植树和采伐森林的理论。他还建成了中国最早的园林——平圃（亦称悬圃、玄圃）。

夏、商、周时期，农业、畜牧业和手工业都有很大发展。种植树木和采伐森林的活动也更大规模地展开。通过上述生产实践，人们逐渐积累了关于树木和野生动物的知识，已能识别许多树木和野生动物，给它们命了名，并有了原始的植物分类思想。这点在甲骨文中已反映出来。相传夏、商、周在社坛植树时讲究“土宜”，“各以其土所宜木”。商代除用播种法繁殖树木外，可能已有了植苗法。夏禹治水时“度九山”<sup>③</sup>，开展大规模的山林测量。夏禹规定“春三月山林不登斧”<sup>④</sup>，周文王提出“山林非时不升斤斧，以成草木之长”<sup>⑤</sup>，都是说必须适时开发利用山林资源，这是“森林永续利用”学说的雏形。夏禹还用木材制作成车、船、橇、檣。殷商时也用木材制作相当精巧的车，并建筑了具有相当规模的殿堂、廊庑和大门。到西周已能建造大型建筑了。

但是，从远古到西周，人们所积累的关于林事活动的技术和理论知识还不很丰富，不全面，没有形成完整的体系，因此，只能说是林业科学技术的萌芽。

## 中国古代林业科学技术的形成

从春秋到南北朝，经历了1300多年，这一时期中国社会发生了大的变化。奴隶制度被打破了，封建制度逐渐建立起来，并且巩固和发展。春秋战国以后，生产力大为发展，宗法统治秩序土崩瓦解，人们思想大解放，呈现出诸子蜂起，百家争鸣的生动局面。秦灭六国，统一中国，鼓励发展生产。汉采取重农政策，轻徭薄赋，并加强了中外经济和文化的交流。因此，秦汉时农林生产都有发展。从三国、两晋到南北朝，虽然较长时间处于战乱和分裂状态，但生产仍有恢复和发展。南北朝时北魏分给百姓露田，北齐分给百姓永业田，劝民种植树木。这在中国历史上还是首次。

生产的发展推动科学技术进步。春秋战国时期可以说是中国古代林业科学技术的奠基时期。这一时期，由于植树、山林经营、伐木和制作器物等活动都比以前更为频繁，尤其是冶铁术的发明，有了铁的工具，大大提高了上述生产活动的效率，因而有关林业科学技术知识的积累空前增多。大约成书于春秋时的中国第1部诗歌集《诗经》，其中有不少关于林业科学技术的知识，涉及树木和野生动物的识别和物候、森林地理、树木和野生动物的习性、森林采伐和利用、狩猎等方面。这是先民们把在生产实践中积累的丰

①佚名，周易·系辞下·周

②司马迁，史记·五帝本纪·西汉

③司马迁，史记·夏本纪·西汉

④佚名，逸周书·大聚解·战国

⑤佚名，逸周书·文传解·战国