



国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

Timber Production Technique And
Forest Environment Protection

木材生产技术 与森林环境保护

赵康 编



中国林业出版社
China Forestry Publishing House

国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

木材生产技术 与森林环境保护

赵 康 编

中国林业出版社

内 容 简 介

本教材在介绍森林可持续经营理论的基础上,系统介绍了木材生产的主要作业过程,包括采伐规划、采伐、集材、造材、装车归楞、林地清理、更新恢复、林区道路修建等主要环节。重点突出了在木材生产中如何把木材生产与森林环境保护和森林恢复结合起来,使森林资源在生态优先的原则下,既发挥其生态效益又能产生经济效益。

本教材可作为森林工程专业和其他林业工程类相关专业的教科书,也可供其他林业行业从业人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

木材生产技术与森林环境保护/赵康编. -北京:中国林业出版社,2016.8

国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5038-8617-1

I. ①木… II. ①赵… III. ①木材采运-高等学校-教材②森林-环境保护-高等学校-教材
IV. ①S782②S718.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第164661号

国家林业局生态文明教材及林业高校教材建设项目

中国林业出版社·教育出版分社

策划编辑:吴 卉 肖基许

责任编辑:张 佳 肖基许

电 话:(010) 83143561

传 真:(010) 83143561

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: jiaocaipublic@163.com 电话:(010) 83143500

网 址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京中科印刷有限公司

版 次 2016年8月第1版

印 次 2016年8月第1次印刷

开 本 850mm×1168mm 1/16

印 张 12

字 数 270千字

定 价 28.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

前 言

木材具有其它材料所没有的优点，是重要的生产资料和生活资料，在生产和生活中有着广泛的用途。我国是一个木材消费大国，对于木材的需求量很大，随着城镇化进程的推进，对木材的需求量必然增加。目前，我国的木材消费对外依赖程度很高，进口木材已占消费总量的50%以上，这对国家的木材安全非常不利。从长远看，解决我国木材短缺的主要途径，还是要通过对森林资源的合理经营和合理采伐，提高国产木材的供给量，保障国家木材安全。

森林是陆地生态系统的主体，对维持陆地生态系统平衡起重要的支撑作用，对人类的生存环境有着重要的、不可替代的影响。因此，木材生产要兼顾森林的生态效益、经济效益和社会效益。其中，最重要的环节之一，就是在生产木材中保护好森林环境，使森林资源能够得到恢复和更新，能够可持续利用，可持续地发挥其三大效益。

基于以上认识，本教材以木材生产与森林环境保护为出发点，介绍了木材生产的基本技术以及与森林环境保护的关系，突出了木材生产中的森林环境保护和恢复措施。

本教材由南京林业大学赵康编写，全书共九章，主要内容包括：木材的用途与森林资源的多种效益、森林资源分布与森林经营理论、森林与森林环境、森林采伐方式与森林环境保护、伐区木材生产与森林环境保护、竹子利用与竹材生产、造材与贮木场作业、森林采伐规划设计与森林环境保护、林区道路及木材运输与森林环境保护等，涵盖了木材生产的各个环节。

本教材可作为森林工程专业和其它林业工程类专业的教学参考书，也可供有关工程技术人员参考。

本教材在编写中，参阅并引用了许多相关领域的文献资料，在此向有关作者致以衷心的感谢。由于水平有限，衷心希望广大读者对本教材的错漏之处给予指教。

编 者

2016年8月

目 录

前言

第1章 木材的用途与森林资源的多种效益	(1)
1.1 木材的特点	(1)
1.2 木材的用途	(2)
1.2.1 建筑、室内装修	(2)
1.2.2 家具	(2)
1.2.3 生产纸浆和纸	(2)
1.2.4 坑木、木枕	(3)
1.2.5 薪材	(3)
1.2.6 包装	(3)
1.2.7 文化娱乐用品和体育器材	(3)
1.2.8 工具、设备的配件	(3)
1.2.9 林化产品	(3)
1.3 我国商品木材的类别	(4)
1.3.1 圆材类商品	(4)
1.3.2 锯材类商品	(5)
1.3.3 人造板类商品	(6)
1.3.4 木片	(6)
1.3.5 薪材	(6)
1.3.6 木浆	(6)
1.4 国外木材消费与贸易概况	(7)
1.5 我国的木材消费与需求	(9)
1.5.1 我国木材消费概况	(9)
1.5.2 我国木材的进出口情况	(10)
1.5.3 我国木材需求的预测	(11)
1.5.4 我国木材的短缺	(12)
1.6 森林资源的生态效益和社会效益	(13)
1.6.1 森林资源的生态效益	(13)

1.6.2 森林资源的社会效益	(15)
1.7 木材生产对森林生态效益的影响	(15)
1.8 木材生产作业对森林环境的影响	(16)
1.9 低环境影响的木材生产作业	(17)
1.9.1 低影响森林采伐的主要内容	(18)
1.9.2 低影响森林采伐在实施中存在的问题	(19)
1.9.3 低影响森林采伐的应用前景	(19)
第2章 森林资源分布与森林经营理论	(20)
2.1 全球森林资源概况	(20)
2.1.1 全球森林资源的地区分布	(20)
2.1.2 全球森林资源的特点	(22)
2.1.3 全球森林资源的类型	(23)
2.2 我国森林资源概况及特点	(24)
2.2.1 我国森林资源总体概况	(24)
2.2.2 我国主要林区特点及木材生产资源	(27)
2.3 森林经营理论	(29)
2.3.1 森林可持续经营理论	(30)
2.3.2 生态系统管理理论	(33)
2.3.3 近自然林业—恒续林经营法	(36)
2.3.4 生态采伐理论	(40)
2.3.5 多效益主导利用理论	(42)
第3章 森林与森林环境	(43)
3.1 森林生态系统的组成和结构	(43)
3.1.1 森林的组成	(43)
3.1.2 森林的结构特征	(47)
3.2 森林与环境的相互关系	(52)
3.2.1 森林的环境因素	(52)
3.2.2 森林与光的关系	(52)
3.2.3 森林与温度的关系	(55)
3.2.4 森林与水分的关系	(57)
3.2.5 森林与大气的关系	(61)
3.2.6 森林与土壤的关系	(63)
3.2.7 森林与地形的关系	(65)
3.2.8 森林与生物的关系	(67)
第4章 森林采伐方式与森林环境保护	(69)
4.1 我国的林种划分	(69)

4.1.1 生态公益林	(69)
4.1.2 商品林	(70)
4.1.3 经济林	(71)
4.2 我国的森林采伐类型和采伐方式	(71)
4.3 森林抚育采伐	(72)
4.3.1 抚育采伐对森林生长环境的影响	(72)
4.3.2 抚育采伐的理论基础	(73)
4.3.3 抚育采伐的采伐方式	(74)
4.3.4 抚育采伐的技术要求	(78)
4.3.5 抚育采伐与人工林林下植被	(80)
4.4 森林主伐与森林环境	(80)
4.4.1 皆伐与森林环境	(80)
4.4.2 渐伐与森林环境	(83)
4.4.3 择伐与森林环境	(86)
4.5 低产林改造采伐	(88)
4.5.1 低产林改造采伐的适用对象	(88)
4.5.2 低产林改造采伐的采伐方式	(88)
4.6 其他采伐	(89)
4.7 森林采伐与更新方式	(89)
4.7.1 人工更新	(89)
4.7.2 天然更新	(89)
4.7.3 人工促进天然更新	(90)
4.7.4 森林采伐后的更新要求	(90)
第5章 伐区木材生产作业与森林环境保护	(92)
5.1 木材生产作业的特点和基本原则	(92)
5.1.1 木材生产作业的特点	(92)
5.1.2 木材生产的基本原则	(93)
5.2 伐区木材生产工艺类型与特点	(93)
5.2.1 伐区木材生产工艺类型	(94)
5.2.2 伐区木材生产工艺的特点	(94)
5.3 木材生产的准备作业与森林环境保护	(95)
5.3.1 林木采伐许可证	(95)
5.3.2 缓冲区设置	(96)
5.3.3 楞场修建与森林环境保护	(97)
5.3.4 集材道修建与森林环境保护	(97)
5.3.5 其他准备	(98)

5.4 林木采伐与森林环境保护	(99)
5.4.1 伐前公示	(99)
5.4.2 边界与采伐木标志	(99)
5.4.3 确定伐木顺序	(99)
5.4.4 树倒方向的确定	(100)
5.4.5 油锯伐木作业	(101)
5.4.6 伐木机伐木	(104)
5.5 打枝与剥皮作业	(105)
5.5.1 打枝作业	(105)
5.5.2 剥皮作业	(106)
5.6 集材作业与森林环境保护	(107)
5.6.1 集材方式的分类	(107)
5.6.2 集材作业的目标	(107)
5.6.3 集材作业方式	(108)
5.6.4 集材作业方式的适用条件	(118)
5.7 伐区装车与归楞	(119)
5.7.1 归楞方式	(119)
5.7.2 归楞要求	(120)
5.7.3 楞堆结构	(120)
5.7.4 归楞作业安全要求	(120)
5.7.5 装车作业	(121)
5.8 伐区清理与森林环境恢复	(122)
5.8.1 采伐迹地清理与森林环境恢复	(123)
5.8.2 楞场和装车场清理与森林环境恢复	(123)
5.8.3 集材道清理与森林环境恢复	(124)
5.8.4 临时性生活区清理与环境恢复	(124)
5.9 伐区作业质量检查与环境保护评估	(125)
5.9.1 伐区作业质量检查的阶段	(125)
5.9.2 伐区作业质量检查的主要内容	(125)
5.10 伐区安全生产与劳动保护	(130)
5.10.1 安全管理	(130)
5.10.2 劳动保护	(131)
5.11 森林防火与机械设备维护	(131)
5.11.1 森林防火	(131)
5.11.2 机械设备维护	(132)
5.12 场地卫生与环境保护	(133)

第6章 竹子利用与竹材生产	(134)
6.1 竹类资源概述	(134)
6.2 竹类资源的分布	(134)
6.3 竹类资源的开发利用	(135)
6.3.1 竹产业概述	(135)
6.3.2 竹子资源应用	(135)
6.4 竹类资源的生态效益	(138)
6.5 竹林分类	(139)
6.6 竹子的生长特点	(139)
6.7 竹类植物的形态	(140)
6.8 竹林的生长周期与采伐	(141)
6.8.1 竹的生长周期	(141)
6.8.2 竹林的生长与环境	(143)
6.8.3 竹林的采伐	(144)
6.9 竹林的更新改造	(145)
6.9.1 竹林的有性更新	(145)
6.9.2 竹林的无性更新	(146)
第7章 造材与贮木场作业	(147)
7.1 原木的材种和原木标准概述	(147)
7.2 木材的缺陷及木材的等级	(149)
7.2.1 木材的缺陷	(149)
7.2.2 木材缺陷的检量与等级评定	(154)
7.3 原木尺寸的检量	(156)
7.3.1 原木检量的基本概念	(156)
7.3.2 原木的材长和检尺长	(156)
7.4 合理造材与资源节约	(157)
7.4.1 合理造材原则	(157)
7.4.2 充分利用采伐剩余物	(158)
7.5 贮木场生产	(158)
7.5.1 贮木场的概念与分类	(158)
7.5.2 贮木场生产工艺流程	(159)
7.5.3 贮木场生产作业	(159)
第8章 森林采伐规划设计与森林环境保护	(163)
8.1 森林采伐规划设计的分类	(163)
8.2 森林采伐长期规划(10年规划)	(163)
8.2.1 森林采伐长期规划的考虑因素	(163)

8.2.2 森林采伐长期规划的主要内容	(163)
8.3 森林采伐中期规划(5年规划)	(168)
8.3.1 中期采伐规划的依据	(168)
8.3.2 中期采伐规划的主要内容	(168)
8.4 森林采伐年度规划与施工计划	(170)
8.4.1 年度采伐计划的主要内容	(170)
8.4.2 施工作业计划	(170)
8.5 伐区调查设计	(171)
8.5.1 伐区调查设计的概念	(171)
8.5.2 伐区调查设计程序	(171)
8.5.3 伐区调查设计的主要内容	(171)
第9章 林区道路及木材运输与森林环境保护	(175)
9.1 林区道路的作用	(175)
9.2 林道修建的环境影响	(175)
9.3 林区道路选线与设计的环境保护原则	(176)
9.4 林区道路设计	(176)
9.4.1 平面设计	(176)
9.4.2 纵断面设计	(177)
9.4.3 横断面设计	(177)
9.4.4 林区道路路面设计	(177)
9.5 林区木材运输	(178)
参考文献	(180)

第 1 章

木材的用途与森林资源的多种效益

1.1 木材的特点

(1) 木材质量轻而强度高

木材具有质量轻而强度高的特点，其强度要远高于普通混凝土和低碳钢。与其他材料相比，木材能以较小的截面满足强度要求，同时大幅度减小结构体本身的自重，是一种优质的结构材料。

木材的力学性能存在各向异性，木材的顺纹抗拉、顺纹抗压强度及抗弯强度均较高，横纹抗剪强度也较大，但横纹抗拉和抗压强度较低。

(2) 木材易于加工且加工能耗较低

木材可以锯、刨、削、切乃至钉，所以在建材、家具、装修方面更能灵活运用。如以木材加工的单位能耗为 1，则水泥为 5，塑料为 30，钢为 40，铝为 70，木材加工的能耗是最低的。

此外，木制品的生产过程，无论纸浆蒸解、木质板类热压还是锯材的人工干燥等，都是在不超过 200℃ 的温度下完成的，而铁、陶瓷制品都是在 1 000℃ 以上高温条件下生产的，塑料制品是在近 800℃ 高温下生产的。

(3) 木材有良好的视觉特性

木材的视觉特性是指木材对光的反射与吸收以及颜色、花纹等对人的生理与心理舒适性的影响。

木材有天然的花纹、光泽和颜色、纹理美观、易于着色和油漆、装饰效果好。木材作为装饰材料，可以满足当下人类回归自然的要求，很适合作为室内装修、家具制作等的原材料。

(4) 木材作为资源是可再生的

木材是当今四大材料(钢材、水泥、木材和塑料)中唯一可再生而又可以多次使用和循环使用的生物资源。林木的生长一般为 10~20 年，就可以采伐利用，只要采用科学的森林培育措施，采伐量不超过森林蓄积增长量，木材资源是可以持续利用的。

(5) 木材可以循环利用，使用后处置方便，无污染

使用过的家具或木质建筑材料可回用于生产刨花板和纤维板，刨花板和纤维板分解得到的木质部分可作为原料制造新的板材。因此，使用木材可以达到节约环保的目的。

(6) 木材有吸湿、解吸的特性，并具有良好的吸声效果

调湿性是木材这种生物材料所具备的独特性能之一，它是靠木材自身的吸湿及解吸

作用,直接缓和室内空间的湿度变化。经木材装修的住宅与未装修的住宅相比,其室内湿度变化小,更适宜居住。此外,木材能吸收反射噪声,降低室内的混响声,营造良好声环境。这些特性使木材成为室内装修的环保材料。

(7) 木材导热系数较小,为热的不良导体

从材料的性能来讲,与钢筋混凝土结构比较,在同样厚度下,木质建材的隔热值比混凝土高 16 倍。木质材料墙体明显减轻了室外气温的影响,降低了室内温度的变化幅度,起到了保温隔热作用,大大降低了采暖、制冷能耗,节约了能源。

(8) 有利于缓解温室效应

每生产 1t 材料,树木培育可释放氧气 1 070kg,吸收二氧化碳 1 470kg;而炼钢生产会释放二氧化碳 5 000kg;水泥生产会释放二氧化碳 2 500kg。因此,木材的使用能直接和间接地减缓温室效应,直接作用是吸收二氧化碳,间接作用是减少了水泥、钢材等高耗能材料的使用。

(9) 木材作为生物质能源,可以减少化石燃料消费

利用木材直接燃烧或提炼燃料,被称为木材替代化石燃料的作用。通过木材在能源领域的利用,有利于节能降耗和减少大气污染。

1.2 木材的用途

1.2.1 建筑、室内装修

木材是传统的建筑材料,在古建筑和现代建筑中都得到了广泛应用。在结构上,木材主要用于构架和屋顶,如梁、柱、椽、望板、斗拱等。许多建筑物均为木结构,它们在建筑技术和艺术上均有很高的水平,并具独特的风格。

在国内外,木材历来被广泛用于建筑室内装修与装饰,它给人以自然美的享受,还能使室内空间产生温暖与亲切感。在古建筑中,木材更是用做细木装修的重要材料。近年来,我国木门、木地板的消耗量很大。园林建筑中也广泛使用木材。

1.2.2 家具

木制家具是生活的必需品,需求量很大。近几年,随着城镇化的发展,居住条件的改善,我国人均年消费家具逐年攀升,人均年家具消费额:2006 年为 27.9 美元;2007 年为 36.1 美元;2008 年为 51.6 美元;2009 年为 61.8 美元;2010 年为 75.0 美元。2010 年我国人均年消费家具 75 美元,已超过世界平均年消费 50 美元/人的水平,但距世界发达国家还有很大差距,如德国、美国、英国等年人均消费都在 350~500 美元。

1.2.3 生产纸浆和纸

木材是最主要的造纸纤维来源,它提供了世界造纸纤维需求量的 90% 以上。木材原料的纤维长、纤维形态好、纤维素含量高,可作高档纸的原料。针叶树中的云杉、冷杉、马尾松、落叶松、云南松,阔叶树中的杨树、桦树、桉树、枫树、榉树,都是造纸

原料。近年来,我国的人工林发展许多是为了满足造纸原料的需求,例如,广西、福建大面积发展的桉树人工林。我国纸及纸板的生产和消费量均居世界第一位,2011年纸和纸板的产量约为 $1.12 \times 10^8 \text{t}$;2013年,纸的产量约为 $1.03 \times 10^8 \text{t}$ 。

1.2.4 坑木、木枕

坑木是指矿井里用做支柱的木料,木材的顺纹抗压、抗弯的能力均较强,适合作支柱。木枕则具有弹性好、易于加工、使用方便等优点。

1.2.5 薪材

木材作为燃料有悠久的历史,现在在许多山区仍是主要的燃料。林业上培育的薪炭林就是为了满足燃料的需求。一些树木侧枝发达,生长快,适应贫瘠的土地,适合培育为薪炭林。

木材生产中剩余的规格尺寸为长度不超过1m,径级不大于0.05m,以及枝丫等也可作为薪材。

以木材为燃料的生物质发电是清洁、低碳的能源,是未来清洁能源发展的方向之一。

1.2.6 包装

木材被广泛应用于工程设备的货箱和其他货物的包装材料,由于质量轻、比强度高,能增加运输工具的载量,降低运输成本。

1.2.7 文化娱乐用品和体育器材

利用木材质量轻、强度高、易于加工、有较好的视觉感受等特点,木材还被广泛应用于文化娱乐用品和体育器材,如绘图板、算盘、钢琴、吉他、乒乓球拍、积木、各种木玩具等。

1.2.8 工具、设备的配件

木材还被作为一些工具、设备的配件,如纺织梭子、各种工具、农具、农用大棚、树木支护等。

1.2.9 林化产品

从树木中还可以提炼出一些林产化工产品。木材化学物质主要包括三大主成分:纤维素、半纤维素、木素,另外还有一些天然的树脂等。主要林产化工产品包括:

(1) 松香和松节油

松香是以松树的松脂为原料,通过不同的加工方式得到的非挥发性天然树脂。松香是重要的化工原料,广泛应用于造纸、油漆、橡胶、肥皂等行业。例如,橡胶工业中橡胶的乳化、软化和增塑剂,电器工业中用于制造绝缘材料等。

松节油是通过蒸馏作用或其他方法从松柏科植物的松脂所提取的液体,主要成分是

萜烯。松节油主要用于各种合成化学工业，用于合成樟脑、冰片、合成香料、合成橡胶等。

松香和松节油的生产一般可以采割松脂，蒸馏加工，采脂选用的树种主要有马尾松、云南松、思茅松、湿地松、油松、黄山松等。此外，红松、华山松、樟子松和落叶松等树种也可用于采脂。我国松脂资源丰富，是松香产量最大的国家。采脂活动区主要在广西、广东、福建、江西、湖南、云南等省(自治区)，这些区域也是我国松香产业发达的地区。

(2) 栲胶

栲胶是由富含单宁的植物原料经水浸提和浓缩等步骤加工制得的化工产品。单宁是栲胶的主要成分，目前主要用于鞣制皮革、锅炉的软化剂、金属的表面防腐剂、纺织印染的固色剂。栲胶可从一些树种的树皮、果实、果壳、根、茎、叶、木材等提取，如栎木、云杉的树皮。

(3) 木材干馏产品

将木材置于干馏窑中，在隔绝空气的条件下加热分解出木炭的过程，叫做木材干馏。木材在干馏釜中进行热分解，可以制造甲醇、醋酸、丙酮、木焦油等化工产品。逸出的不能冷凝的挥发物是木煤气，主要成分是二氧化碳、甲烷、乙烯、氢气，可作为燃料。剩余的固体是木炭，木炭是制造活性炭的主要原料，活性炭可作为吸附剂、催化剂及载体，广泛应用于水处理、废气处理、有机合成、医药、食品等领域。如用松木为原料干馏，还可获得松节油。

(4) 木材水解产品

木材等植物纤维原料所含的半纤维素和纤维素在催化剂存在下，经水、热作用分解成单糖(木糖、葡萄糖)等产物，可以再进行化学和生物化学加工，制取酒精、酵母、糠醛、木糖醇、乙酰丙酸等化工产品。

可以利用森林采伐和木材加工的剩余物为原料，在一定温度和催化剂的作用下，使其中纤维素和半纤维素加水分解成为单糖。

工业酒精主要用于化工、医药、塑料等方面。糠醛主要用于生产农药、医药、兽药、合成树脂、橡胶等生产领域，是重要的基本化工原料。木糖醇主要用于食品添加剂、涂料等。

1.3 我国商品木材的类别

商品木材指符合国家技术标准，可以在市场进行交换的木制品原料。这些原料木材可以根据需要加工成建筑装修的材料，家具、造纸原料等。商品木材可以分为以下几类：

1.3.1 圆材类商品

商品圆材包括原条和原木。

1.3.1.1 原条

树木伐倒后,只经过打枝丫而不进行造材的产品,称为原条。东北、内蒙古林区生产的原条,只作为生产原木的原料,不是商品材。而在南方林区作为商品材供应的是杉原条、马尾松原条、阔叶树原条。杉原条、马尾松原条、阔叶树原条主要用于建筑、家具、造船、采掘支架、支柱等。

1.3.1.2 原木

树木伐倒后,经过打枝(南方材有时须剥树皮),并按照标准规定的尺寸进行造材,这种产品称为原木。原木是由原条按一定尺寸加工成规定直径和长度的木材,又分为直接使用原木和加工用原木。直接使用原木用于屋架、檩条、椽木、木桩、电杆、坑木等。加工用原木用于锯制普通锯材、制作胶合板等。特级原木用于高级装饰、装修。另外,全国各地还生产有小径原木、次加工原木、脚手架杆等商品材。

(1) 原木按树种分类

一般分为针叶树材和阔叶树材。例如,杉木及各种松木、云杉和冷杉等是针叶树材;柞木、水曲柳、香樟、檫木及各种桦木、楠木和杨木等是阔叶树材。中国树种很多,因此各地区常用于工程的木材树种也各异,例如,东北地区主要有红松、落叶松(黄花松)、鱼鳞云杉、红皮云杉、水曲柳等;长江流域主要有杉木、马尾松等;西南、西北地区主要有冷杉、云杉、铁杉等。

①针叶树材。树叶细长,大部分为常绿树;其树干直而高大,纹理顺直,木质较软,易加工,故又称软木材。针叶树材表观密度小,强度较高,胀缩变形小,是建筑工程、家具、造船中的主要用材。

②阔叶树材。树干通直部分较短,木材较硬,加工比较困难,故又称为硬(杂)木材。如榆、水曲柳、栎木、桦木、椴木、樟木、柚木、柞木、檫木及各种桦木、楠木和杨木、紫檀、酸枝、乌木等。阔叶树材其表观密度较大,易胀缩、翘曲、开裂,但阔叶树材质坚硬、纹理色泽美观,适于作装修用材,胶合板材等。常用作室内装饰、次要承重构件、胶合板等。

(2) 原木按质量分类

可分为等内原木、等外原木。分类的依据是木材的缺陷(如节子、腐朽、变色、裂纹、虫害、形状缺陷等)。原木也可以按尺寸分类,如按径级或长级分类。

1.3.2 锯材类商品

锯材是原木经锯割加工成具有一定尺寸(厚度、宽度和长度)的产品,按用途分为通用锯材和专用锯材两个大类,包括针叶树锯材、阔叶树锯材、普通锯材、特殊锯材。广泛用于工农业生产、建筑施工以及枕木、车辆用、包装用等。凡宽度为厚度3倍以上的称为板材,宽度不足厚度3倍的称为方材。普通锯材是指已经加工锯解成材的木料。普通锯材的长度,一般针叶树1~8m,阔叶树1~6m。长度进级:东北地区2m以上按0.5m进级,不足2m的按0.2m进级;其他地区按0.2m进级。

1.3.3 人造板类商品

我国木质人造板主要分为胶合板、刨花板、纤维板和复合木板等。

(1) 胶合板

胶合板生产具有悠久的历史,胶合板是将原木旋切成的薄片,用胶黏合热压而成的人造板材,其中薄片的叠合必须按照奇数层数进行,而且保持各层纤维互相垂直,胶合板最高层数可达15层。胶合板木纹美观、尺寸稳定性好,特点是胶合强度高、强重比大,耐久性、耐水和耐气候性都很好,是用途广泛而销路畅通的人造板,一直居三板之首。

(2) 纤维板

纤维板在我国生产已近50年,湿法纤维板生产已遍及我国主要省市。近年来,中密度纤维板发展较快。纤维板是将木材加工下来的板皮、刨花、树枝等边角废料,经破碎、浸泡、研磨成木浆,再加入一定的胶料,经热压成型、干燥处理而成的人造板材,分硬质纤维板、半硬质纤维板和软质纤维板3种。密度在 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 以上的称为硬制纤维板,密度在 $0.5\%\sim 0.8\%$ 的为中密度纤维板,密度更低的为软质板。

(3) 刨花板

刨花板是以刨花木渣为原料,经干燥后拌入胶黏剂,再经热压成型而制成的人造板材,所用黏结剂为合成树脂。这类板材一般表观密度较小,强度较低,主要用作绝热和吸声材料但其中热压树脂刨花板和木屑板,其表面可黏贴塑料贴面或胶合板作饰面层,这样既增加了板材的强度,又使板材具有装饰性,可用作吊顶、隔墙、家具等材料。

(4) 复合木板

复合木板又叫木工板,它是由三层胶黏压合而成,其上、下面层为胶合板,芯板是由木材加工后剩下的短小木料经加工制得木条,再用胶黏拼而成的板材。

1.3.4 木片

木片指的是利用森林采伐、造材、加工等剩余物和定向培育的木材制成的片状木材,可加工成造纸原料和制作木基板材的原料,也可直接作为木材商品进行国际林产品贸易。

1.3.5 薪材

凡未列入国家、行业木材标准范围内的木材种类可作薪材利用。薪材的规格尺寸为长度不超过1m,检尺径级不大于5(含劈柴复原径级)。

1.3.6 木浆

木浆分为机械木浆、化学木浆、半化学木浆。机械木浆也称磨木浆,是利用机械方法磨解纤维原料制成的纸浆。机械木浆在造纸工业中占有重要的地位,它的生产成本低,生产过程简单。化学木浆是木片在含有适当化学品的水溶液中,以高温高压进行蒸煮而得,常用硫酸盐法或亚硫酸盐法制得。由于制浆方法的不同,有硫酸盐木浆、亚硫

酸盐木浆等。半化学木浆是在化学蒸煮工序中脱木素作用不够充分,纤维未完全分离,需要随后进行机械处理而制得的木浆。

1.4 国外木材消费与贸易概况

国外的木材消费与贸易集中于发达国家和森林资源丰富的国家。

(1) 俄罗斯木材生产与贸易

俄罗斯是世界森林资源最丰富的国家,森林蓄积量居世界第一,占世界森林总蓄积量的近1/4,尤其是俄远东地区,大部分为针叶木材。俄罗斯木材产品生产以原木和锯材为主,出口产品以针叶树原木、针叶树锯材和阔叶树锯材为主。

2012年中国进口俄罗斯原木 $1\,118 \times 10^4 \text{ m}^3$,锯材 $621 \times 10^4 \text{ m}^3$,占中国当年木材进口总量的近1/3。2013年俄罗斯仍是中国的第二大原木进口国和第一大锯材进口国。中俄木材贸易近几年出现了新的变化。从结构上看,俄进口锯材比重增幅较大,而进口原木比重逐年减少。从数量上看,俄罗斯木材在中国市场份额正在下降,而新西兰木材和加拿大木材份额正在增加。

俄罗斯木材占世界工业用原木出口量的比例较大,对世界原木需求有很大影响。近几年,俄罗斯正逐渐提高原木出口税,并计划将原木出口比例下调,将木材加工产品的出口税降为零,鼓励高附加值产品生产,如:增加对木材加工及制浆造纸工业的投资,近几年人造板和制浆工业发展迅速。

(2) 东南亚国家木材生产和贸易

东南亚是世界上热带原木和胶合板材的主要出口地区,马来西亚和印度尼西亚都是胶合板主要出口国。我国进口的胶合板也主要来源于马来西亚和印度尼西亚。中国每年从印度尼西亚、马来西亚进口的木材产品量占比很大,缅甸和泰国也是中国热带原木的主要来源国。目前,该地区纸浆和造纸工业也正在迅速发展,橡胶、藤和竹子也是其重要的出口产品。2013年,中国从缅甸进口原木 $97 \times 10^4 \text{ m}^3$,位列前十;泰国、菲律宾和印度尼西亚是位列前十的中国主要锯材进口国。

(3) 欧洲木材生产和贸易

欧洲主要生长着温带材和寒温带材,欧洲材的主要产地和树种为德国榉木,瑞典云杉和赤松,芬兰松木(北欧赤松)。2012年欧洲木材产量最大的4个国家是德国、瑞典、芬兰和奥地利。德国木材产量达 $2\,000 \times 10^4 \text{ m}^3$,位居第一;排名第二的为瑞典,木材产量为 $1\,600 \times 10^4 \text{ m}^3$;芬兰木材产量 $900 \times 10^4 \text{ m}^3$,位居第三;奥地利的木材产量为 $900 \times 10^4 \text{ m}^3$,与芬兰持平。

欧洲是木材产品,特别是板材、纸浆和纸张的主要生产地。瑞典、奥地利、德国、芬兰等国也是锯材出口较多的国家。2013年,中国从芬兰和瑞典分别进口 $40.2 \times 10^4 \text{ m}^3$ 和 $30.96 \times 10^4 \text{ m}^3$ 锯材,位列前十。

(4) 北美洲木材生产和贸易

北美的森林覆盖率为34%以上,其中,加拿大和美国的森林面积分别位于世界的第三位和第四位,北美是世界针叶材的主要产区。