

木材检验与贸易

李长福 姜恩雨 编 中国林业出版社



46

92
F762.46
1
Z

木材检验与贸易

李长福 姜恩雨 编

XAK13/14

中国林业出版社

序

木材检验与贸易是林业企业经营活动中的重要环节，是企业管理工作的重要组成部分。加强木材检验与贸易工作是林业企业实现再生产过程的必要条体，是提高经济效益的必要措施。对于社会再生产总过程来说，做好这项工作则是促进产需结合，加强国民经济发展的的重要途径。作者根据多年教学和实际工作的经验撰写了此书。该书系统地论述了木材学基础知识，木材标准的应用，木材检验技术、木材价格的计算，木材调拨运输等方面的内容。此外，根据木材对外贸易的需要，还附录了苏联、美国等部分国家及地区的原木标准，概述了部分国家及地区原木检验标准，适应了我国当前木材商品贸易的急需。

本书结构严谨，广泛收集了国内外木材检验与贸易的经验和科研成果，资料丰富，论述有据，文字简朴，可读性强，是一本理论联系实际，系统性，科学性，资料性，实用性俱强的科技著作，是目前最完善的木材检验与管理书籍。可做木材检验技术人员及木材经营与销售的工作人员的重要工具书。亦可用于林业院（校）木材检验与贸易，森林经营与管理，森林采运工程等专业的教材和参考书。特作介绍，以为读者共识。

吴榜华

90.12.1

前 言

木材是社会主义建设的重要材料，又是人民生活不可缺少的物资。在我国森林资源贫乏的情况下，严格执行木材标准，对木材进行科学管理，合理利用，提高木材产品的质量和检验技术水平，是至关重要的。

本书是编者积多年的教学实践及木材管理经验编写而成的。内容包括木材基础知识、木材标准的应用、木材检验技术、木材调拨运输、木材价格原理及木材价格的计算等方面的知识。我国每年要进口大量的木材，进行国际木材贸易，为适应“开放”、“搞活”的需要，本书又收集苏联、美国、加拿大、日本及南洋等国家和地区的木材标准及其木材检验技术，对从国外进口木材及组织出口木材的生产，提供技术资料。

《木材检验与贸易》主要是为了帮助木材检验人员和木材经销工作者，提高经营管理水平和业务技术水平。

本书可用于《木材检验与管理》和《森林采运工程》专业的教材，也可供其它有关专业参考。

本书在编写过程中，得到吉林林学院院长吴榜华教授的支持和帮助，并为本书审稿，提出宝贵的编写、修改意见，在此表示衷心的感谢！

由于水平有限，资料不足，错误之处在所难免，热忱欢迎专家、同行和广大读者，提出批评指正。

编 者

1990年9月于吉林

目 录

第一章 木材的构造

- 第一节 树木的生长..... (1)
- 第二节 树干的构造..... (4)

第二章 木材的性质

- 第一节 木材的化学性质..... (21)
- 第二节 木材的物理性质..... (25)
- 第三节 木材的力学性质..... (41)

第三章 木材标准概述

- 第一节 我国的森林资源..... (48)
- 第二节 国内木材消费利用情况..... (51)
- 第三节 制订木材标准的原则..... (52)

第四章 基础标准

- 第一节 木材缺陷..... (54)
- 第二节 各种缺陷的基本检量方法..... (79)

第五章 原木标准

- 第一节 直接用原木..... (98)
- 第二节 特级原木..... (100)

第三节	针阔叶树加工用原木树种及 主要用途·····	(102)
第四节	针阔叶树加工用原木尺寸与公差·····	(106)
第五节	针阔叶树加工用原木分等·····	(107)
第六节	原木检验·····	(109)

第六章 锯材标准

第一节	针阔叶锯材树种及尺寸与公差·····	(124)
第二节	针阔叶树锯材分等·····	(126)
第三节	锯材与检验·····	(127)
第四节	枕木标准·····	(134)
第五节	专用锯材标准·····	(138)

第七章 木材调运的原则和程序

第一节	木材调运的原则·····	(147)
第二节	木材调运的程序·····	(149)
第三节	现行国拨木材的分配办法·····	(159)

第八章 木材运输

第一节	木材运输计划的编制·····	(161)
第二节	木材运输管理·····	(167)
第三节	木材运输调度·····	(169)
第四节	木材的合理运输·····	(169)
第五节	组织合理运输的措施·····	(170)
第六节	不合理运输的表现形式·····	(172)
第七节	木材运输存在的问题及发展方向·····	(173)

第九章 木材装车

第一节 木材装车的要求……………(175)

第二节 木材安全满载的技术措施……………(177)

第十章 木材价格的构成

第一节 木材价格的构成因素……………(192)

第二节 木材价格的种类……………(195)

第三节 木材生产成本项目与核算内容……………(197)

第十一章 木材的比价和差价

第一节 木材的比价……………(201)

第二节 木材差价……………(207)

第十二章 木材价格的制定与计算

第一节 集体林区木材收购价格的计算……………(221)

第二节 木材出厂价格的制定与计算……………(222)

第三节 锯材出厂价格的计算……………(224)

第四节 胶合板出厂价格的制定与计算……………(226)

附录 1 部分国家及地区原木标准

附录 1—1 苏联国家标准——ТОСТ

22298—76……………(228)

附录 1—2 美国官方标准——原木检

尺和评等规则……………(232)

附录 1—3 沙巴原木分等规则……………(271)

附录 1—4 日本原木等级和检尺规程……………(275)

附录 1—5 加拿大B.C省板呎检量法……………(278)

附录 2 部分国家及地区原木检验概述

附录 2—1 苏联原木的检验……………(290)

附录 2—2 美国原木的检验……………(298)

附录 2—3 智利原木的检验……………(333)

附录 2—4 南洋材的检验……………(336)

附录 3 木材统一送货办法……………(351)

第一章 木材的构造

从事木材工作的人员，只有很好地学习和掌握木材的构造和性质等有关木材的基本知识，才能做好木材管理工作，提高产品质量，达到增产节约和合理利用木材的目的，更好地满足社会主义建设和人民生活的需要。所以有关木材的基本知识是从事木材工作人员所必需具备的理论常识。

第一节 树木的生长

树木从种子植物而来。它由根、茎、叶三部分组成。茎的生长，在多数木本植物中，只要在其生命限界以内，就可以不断增长，形成具有极大经济价值的木材。

一、树木的各部分

树木是一个有生命的生物体。它具有它生活上所必需的器官，这些器官可概括地分为：根、干、枝、叶等部分。树木的每一个部分都执行着各种生活机能，分工合作，组成树木生活上的营养，支持和生长的整个生命网（图 1—1）。树木从土壤和空气中取得养料，发育成地下的树根系统和空中的树叶系统。联系这两个系统的中间部分就是树干。树木可分成下列三个部分：

树根——是支持立木于土地上，保持树木呈垂直位置。从土壤中吸取水分和矿物质，这些水分和溶于其中的矿物质沿

着树干自下而上地运输到枝叶部分，借助于日光和叶绿素制造有机营养物质，这些有机营养物质沿着树皮下降到树干和根。树根储藏着备用的养料。树根占立木材积的 5—25%。

树冠——是被树叶所覆盖树枝的总称。当树木生活的时候，在树叶内制造出复杂的为营养和生长所需要的有机物质。这种物质是由空气中摄取来的二氧化碳与从土壤中所取得的可溶性无机盐类所形成。树叶中有机物质的形成过程仅能在太阳辐射能的影响下发生，称为光合作用。树叶的功用是进行光和作用，制造有机营养物质，并进行呼吸作用及蒸腾作用。它与树枝合起来形成茂盛的树冠。树枝约占立木材积的 2—25%。

树干——为构成立木材积的主要部分，约占立木材积的 50—90%，是树木的最重要的部分。在生产中使用的木材皆取自树干部分，为建筑上和工业上用材的原料。因此，木材构造的研究，又仅限于树木的树干部分。

二、树木的生长

树木在一年中发育生长的时期，称为树木生长期。这个时期是从春季到秋季，它延续时间的长短是依气候条件为转移。在我国北方的树木生长期较短，而在南方的树木生长期较长。

树木的生长是由高生长和直径生长共同作用的结果。前者起源于主茎和枝的生长点分生作用；后者是由于形成层的分生作用，由形成层向内分生次生木质部，向外分生次生韧皮部，但在分生过程中，木质部永远多于韧皮部。树木由于木质部的增加，直接构成木材的本身。它和髓一起共同占成年

树木横断面积的约90—95%。如桉树干体积约占70—93%；皮部的增加，继续产生新的树皮部。如此年复一年，树木就逐渐增大，木材就日益加多，成为人们利用在建筑上或工业上的原料。

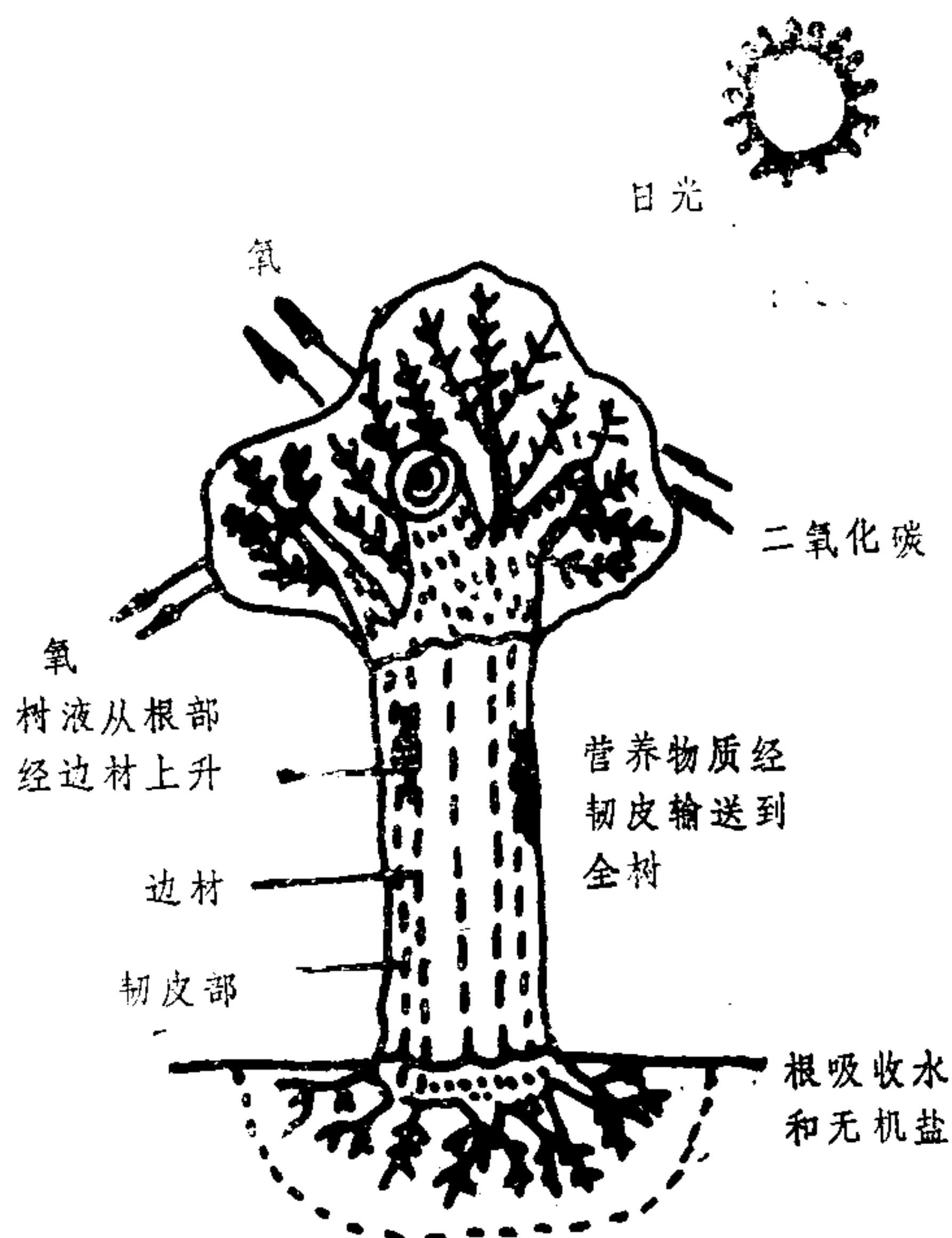


图 1—1 树木的生长

树木由于生长点的分生作用引起的高生长，称为初生长。由生长点形成的组织，称为初生组织。树木茎部在初生长时，其直径可略微增加，但顶端生长点所产生的细胞数目有限，因此初生组织的体积受到限制，难以保持树冠所需的力。树木由于形成层的分生作用引起直径的肥大生长，称为

次生长。它与前面所述的顶端生长点延长的生长不同，而是侧向加粗茎的组织，就是形成层所形成的组织，称为次生组织。此种组织在于加粗植物本身，并增加茎对外界影响的适应力。

第二节 树干的构造

树干可区分下列主要部分：树皮、形成层、木质部和髓心。

一、树皮

树木上形成层以外的部分，统称为树皮。树皮可分为内皮和外皮。前者是生活的组织；后者是已经死亡的组织——木栓；树皮是贮藏养分的场所，并且是叶子制造养分下降运输的通道。同时树皮还是树干的保护层，它能防止树木的生活组织不受外界环境的影响和机械的损伤。

树皮的结构、颜色、开裂情况随树种不同而有区别。树皮是现场识别木材的重要依据之一。

（一）树皮颜色

某些树种内、外皮颜色是不一致的，容易区别，如黄波罗和檫木等树种；但有些树种区别就很不明显，如杉木和柳杉等树种。

在现场根据树皮颜色来区别树种主要是利用外皮。外皮颜色从浅到深，颜色种类较多。如白桦银白色，枫桦淡黄色，赤杨、木荷、臭冷杉浅灰色，椴木浅黄褐色等等。这些树种的外皮颜色都比较浅些。而有些树种的外皮颜色比较深些，

如黄波罗灰黄或土黄色,核桃楸黑褐色,麻栎黄褐色,杉木、马尾松棕褐色等等。

(二) 树皮开裂情况

根据外皮的开裂情况,可以分为两大类:开裂的和不开裂的。

外皮不开裂的树种有桦木、梧桐、山桃、臭冷杉等。在外皮不开裂的树种中,还有不同情况,如某些树种的外皮带有不同形状的气孔,桦木的气孔是横向的窄条形,杨木的气孔是菱形的;某些树种的外皮是粗粒状突起,如臭冷杉等。

外皮开裂是指外皮带有不同深度和各种形状的裂隙。外皮带有细裂的有赤杨、水曲柳、白牛子等树种;外皮带有浅纵裂的有椴木、榆木、落叶松等;外皮带有深纵裂的有黄波罗、核桃楸、栎木等。

在观察树皮的颜色和开裂情况时,要注意树龄的大小和树干的上下部位。因为有些树种的树皮颜色和开裂情况,常与树龄和树干的部位不同而有很大差异。如杨木、楝木等,老龄时的外皮粗糙、色深、带状开裂;幼龄时的树干或老龄时稍部的外皮就平滑、颜色较浅些。

(三) 树皮剥落类型

根据树皮(外皮)的剥落情况,可分为以下几类:鳞片状——如鱼鳞云杉,呈椭圆形片状剥落;块状——如红松、马尾松,呈龟甲形块状剥落;条片状——如落叶松、杉木,呈长条薄片状剥落;纸片状——如白桦、枫桦,呈纸片状撕开剥落;纤维状——如杨木,呈长条纤维状撕开剥落。

(四) 树皮结构

根据树皮的厚度、质地、内皮构造和树皮内层表面的木

射线情况，也可以作为识别木材的帮助。如黄波罗、栓皮栎等树皮较厚；杉木、云杉等树皮较薄。红松树皮质地较坚韧；落叶松则质地脆弱。椴木内皮构造呈纤维状；杨木则呈层片状。青冈、麻栎、柞木等树种的树皮内层木射线呈纵向条沟状或凹点状；木荷则呈棕色、白色间的蓝麻点状。

二、木材特征

各种木材除了具有共同的特征以外，还有它自己的特征，这就是我们识别木材的依据。

这里介绍的是用肉眼能看到的木材特征，也叫粗视特征。

（一）木材的三个切面

木材的一切显著特征，都是由三个切面体现出来。木材的三切面是横切面、径切面和弦切面，如图1—2。

横切面是与树干或木纹方向垂直锯成的平面。在这个切面上，木材细胞间的相互联系都清楚地反映出来。它是识别木材最重要的一个切面。

径切面是顺着树干方向，通过髓心锯成的平面，在这个切面上年轮呈条状，相互平行，而与木射线相垂直。

弦切面是顺着树干方向，与年轮相切的平面。它是一个年轮的切面，又是另一个年轮的弦面。年轮在切面上呈V字形，花纹美观。

与树干相平行所锯成的平面，统称为纵切面，纵切面包括径切面和弦切面。

（二）边材、心材和熟材

有些树种，在横、径切面上可以看到树干木材有深浅不

同的颜色，靠近树皮部分的材色浅些，髓心周围部分的材色深些。材色较浅的树干外围部分称为边材，材色较深的树干中心部分称为心材。

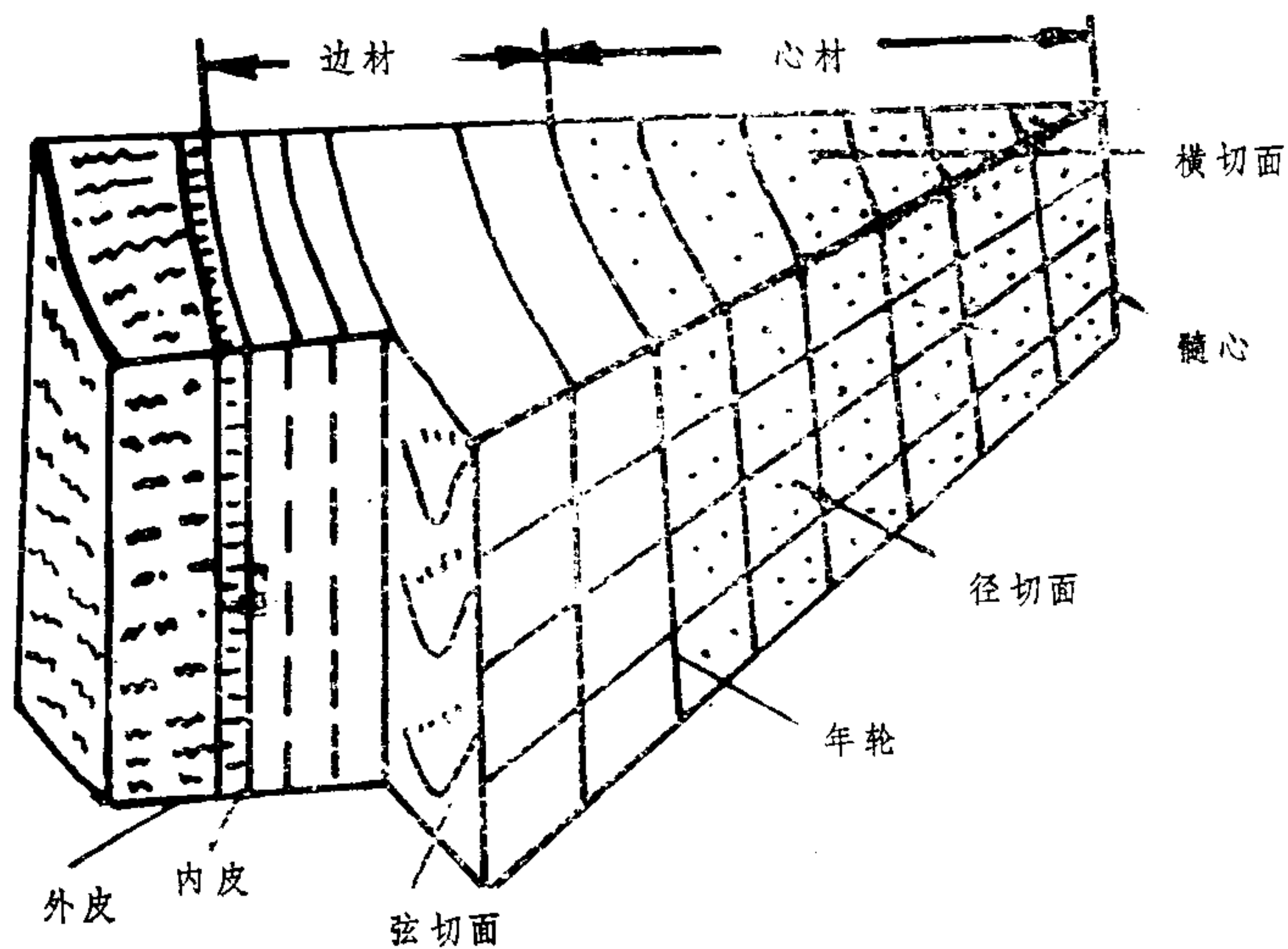


图 1—2 木材的三个切面

在另一些树种，木材的颜色虽然一致，但在树干中心部分和外围部分有含水量的区别（中心部分含水量较少）。在这种情况下，中心部分的木材称为熟材。

凡心材、边材区别明显的树种，称为显心材树种。凡心材、边材没有颜色上的区别，而有含水量区别的树种，称为隐心材树种。如从颜色或含水量上都看不出边材与心材界限的树种，称为边材树种。

我国树种属于显心材类的，在针叶材方面有：落叶松、

马尾松、红松、银杏、紫杉、红豆杉、杉木、柳杉、水杉、柏木和圆柏等；在阔叶树方面有：麻栎、核桃、胡桃楸、黄波罗、水曲柳、榆木、山槐、洋槐、苦楝等。

边材树种有很多，是阔叶树种，如：桦木、桤木、杨木、鹅耳枥和槭木类等。

隐心材（熟材）树种，在针叶材方面有：云杉、冷杉、鱼鳞松、臭松等；在阔叶树方面有：水青冈、椴木、山杨等。

在隐心材类中，由于立木受真菌的侵害，或化学、物理上的因素影响，在心材部分发生变色，这类不正常的深色材部分称为伪心材。如常见的有桦木、山杨和桤木等。

在显心材树种中的心材部分，往往可以看到夹有一圈浅色的，类似边材的部分，称为内含边材。如栎木类中最为常见。

伪心材和内含边材都属于木材缺陷的一部分。

树木在采伐后心材无色或颜色较浅，待在日光之下一段时间，心材中的有机物质被氧化后，即变为深色。因此，在木材识别中要注意到这一点，否则会发生错误。

（三）生长轮、早材和晚材

树木的生长，在一个生长周期内所产生的一层木材环轮，称为生长轮。树木在温带气候一年仅有一度的生长，所以生长轮又称为年轮。靠近髓心的年轮其年龄愈小，靠近树皮的年轮其年龄愈大。

在树干的横切面上，年轮以髓心呈同心圆圈；在径切面上，年轮呈明显的条状；在弦切面上，年轮呈抛物线或“V”字形曲线状花纹。年轮的数目，在树干接近根部的横切面上可以代表树木年龄，但必须加上幼苗达到该断面的年龄。

早材和晚材：每个年轮都是由内外两部分组成的。年轮内部靠近髓心的部分，是在生长季节生长的，材质松软、颜色较浅，称为早材。年轮外部靠近树皮的部分，是在生长季节末期形成的，材质坚硬，颜色较深，称为晚材。一个年轮的晚材部分与次一个年轮的早材部分之间的界限，称为年轮界限，如图 1—3。

多种树种的年轮界限明显，而针叶树材的年轮比阔叶树材还明显。有的树种年轮界限不明显，如枫香、杨梅等。

针叶树材多数树种，从早材到晚材是逐渐转变的，称为缓变。但某些树种如落叶松，它的早材到晚材的转变是骤然的，称为急变。

由于树种不同，早、晚材之间的比例有很大差别，以晚材率表示，这也是识别木材的依据之一。如云杉的晚材率约为 5—35%。

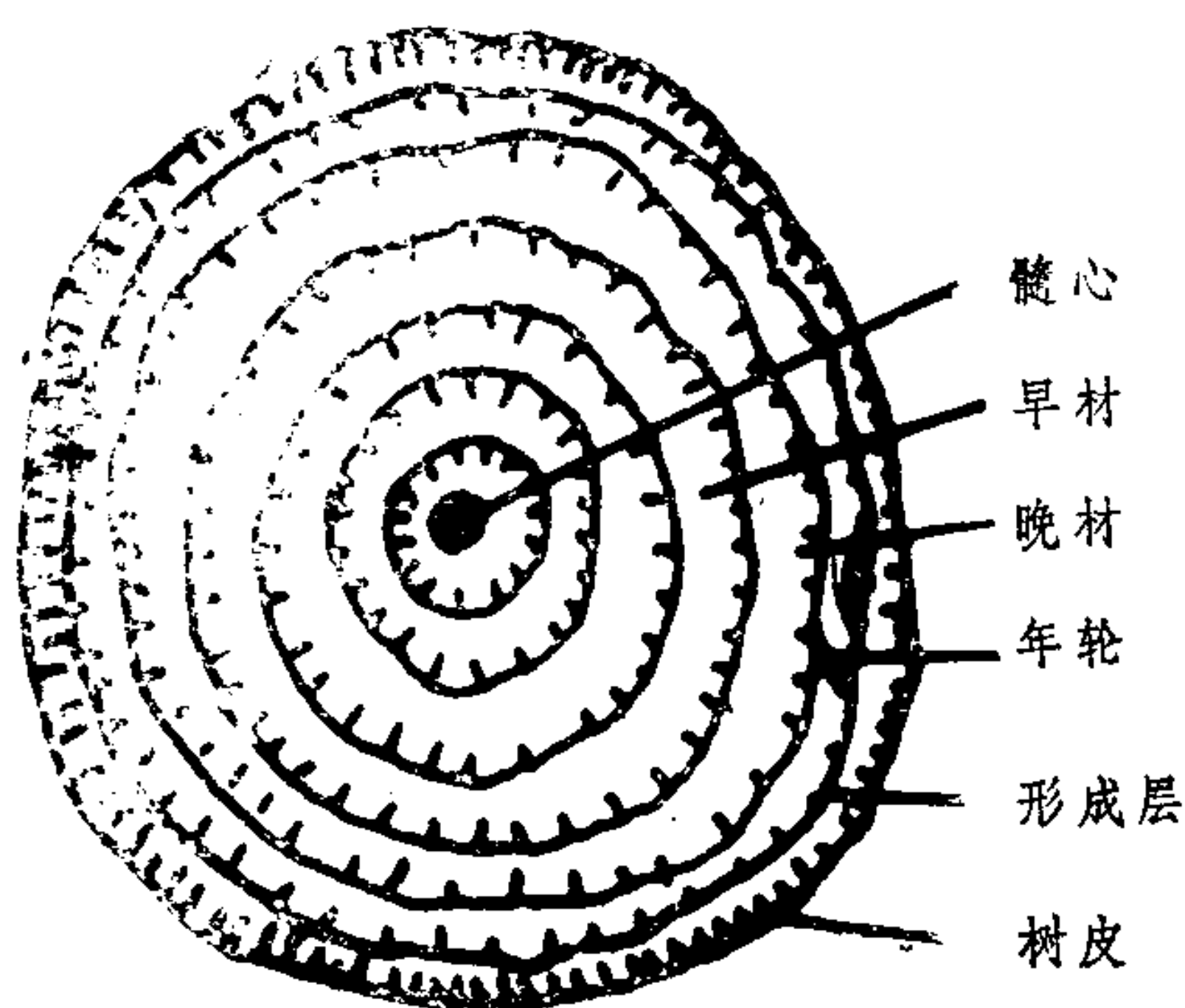


图 1—3 年轮界限

年轮中晚材率的计算：在一年轮中的晚材宽度 (mm)