

王维章 王士一 赵晓琦 编著

中国林业出版社

木材科学保管

木材菌害

木材虫害

木材开裂

木材物理保管

木材化学保管

木材科学保管

王维章 王士一 赵晓琦 编著

中国林业出版社

木材科学保管

王维章 王士一 赵晓琦 编著

中国林业出版社出版 (北京市西城区刘海胡同7号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4.125印张 81千字
1987年8月第1版 1987年8月北京第1次印刷
印数 1—2,600册

统一书号 15046·1218 定价 0.90 元

ISBN 7-5038-0042-9/TB·0011

前 言

木材的科学保管是一项应用技术，是木材生产中的一个重要环节。木材本身是植物性原料，含水量多而不稳定，体积大而笨重，形状不规则，组织不均匀，材性不一致，容易遭受菌、虫的为害，水分蒸发后则会引起干缩、变形、开裂和翘曲等现象。怎样避免和减少这些使木材变质降等的现象，合理地、科学地保管木材，这对木材生产单位和木材使用单位都是有利的。木材经过科学的物理处理和化学药剂处理，可以保证质量，延长使用寿命，降低生产费用，节约木材，提高使用价值，增加经济收入，减少意外损失，有利生产安全。反之，木材遭到菌、虫为害和开裂，轻则降低等级影响质量，严重的则失去使用价值。

本书总结了多年来木材科学保管的经验，是理论与实践相结合的产物。全书共分概述，木材菌害、虫害、开裂，物理和化学保管六章内容。书中对为害木材的真菌类别，基本形态，发育过程，传播繁殖，腐朽条件，腐朽对材质的变化等都作了介绍。对常见的为害木材的天牛、小蠹虫、象鼻虫、吉丁虫、白蚁等害虫的形态，生活习性，分布地区，为害木材的情况，也作了阐述。对木材开裂的形成，裂纹的种类形状，裂纹对材质的影响作了研究和展示。对木材物理保管的

干存、湿存、水存的方法，条件，具体作法等，从实践中总结了行之有效的经验。用化学药剂处理木材，对使用化学药剂的种类，药剂的选择，配方，安全事项等都有较详细的说明。

本书深入浅出，注重实用，每一部分都列举了实例和图表，介绍应用的方法，可供木材生产，木材使用，木材保管的工程技术人员、技术工人阅读，也可供林业院校师生和科研单位有关人员参考。

在编写过程中，我们参考了林业部门，林业科研单位，林业院校和林业基层生产单位的木材科学保管的经验。南京林业大学为此书提供了木材干燥的理论和实践经验，在此表示深切的感谢。

木材科学保管包括的内容很多，涉及面很广，由于编者的业务技术水平和生产实践经验不足，加之时间仓促，缺点和不当之处请读者批评指正。

编著：王维章

王士一

赵晓琦

一九八四年十二月

目 录

第一章	概述.....	(1)
第二章	木材菌害	(5)
第一节	常见真菌的基本形态.....	(5)
第二节	常见真菌的发育过程.....	(7)
第三节	真菌的主要类群.....	(8)
第四节	为害木材的真菌.....	(12)
第五节	腐朽的传播和繁殖.....	(13)
第六节	腐朽的条件.....	(14)
第七节	木材腐朽的材质变化.....	(16)
第八节	木材的耐腐性.....	(17)
第九节	木材变色菌.....	(18)
第十节	木材的自然变色.....	(20)
第三章	木材虫害	(22)
第一节	天牛.....	(22)
第二节	小蠹虫.....	(41)
第三节	象鼻虫.....	(53)
第四节	吉丁虫.....	(63)
第五节	白蚁.....	(67)
第六节	虫害对木材的影响.....	(70)
第四章	木材开裂	(72)
第一节	裂纹的形成和种类.....	(72)
第二节	木材的含水率.....	(77)

第三节	木材和水分的关系·····	(83)
第四节	木材的干缩与湿胀·····	(85)
第五章	木材物理保管·····	(89)
第一节	干存法·····	(89)
第二节	湿存法·····	(92)
第三节	水存法·····	(93)
第四节	板材干存保管·····	(95)
第五节	木材干燥的物理要点·····	(101)
第六节	木材干燥的方法·····	(107)
第六章	木材化学保管·····	(113)
第一节	木材化学保管用的药剂种类·····	(113)
第二节	化学药剂的选择·····	(115)
第三节	化学药剂的使用及配比·····	(116)
第四节	注意安全·····	(120)
第五节	新的防虫药剂·····	(122)
参考书目	·····	(124)

第一章 概 述

木材是国民经济建设的一种重要物资，也是人民生活、生活不可缺少的材料。例如，建筑、铁路、采矿、车辆、船舶、通讯、造纸、纤维、生活用具和包装箱等都离不开木材。随着国家建设事业的发展，人民文化物质水平的提高，对木材的需要也越来越多，虽然，我国每年都要生产几千万立方米计划内的木材，但是还不能满足国家建设和人民生活的需要。我国是一个少林的国家，平均每人森林资源面积 0.12 公顷、蓄积量 9m^3 ，而世界平均每人森林资源面积 1.04 公顷、蓄积量 65m^3 。树木生长比较缓慢，有的要十年或几十年，有的树种甚至上百年才能够长大成材，如大家喜欢的东北红松，一般至少要 100 年以上才能采伐。大片的林木与珍贵树种多分布在边远的山区。要想把 1m^3 的木材采伐后从遥远的林区运到需材单位，得经过上千里的运输，需要投入大量的人力、物力、财力，才能到目的地，可见，木材来的不易。

木材是植物性原料，但有它的固有特性，主要如：含水量多而不稳定；体积大而笨重；形状不规则；组织不均匀；材性不一致；容易受虫、菌侵蚀；木材水分蒸发会引起干缩变形、开裂、翘曲等。这些特性在木材保管中都有可能出现不同的变化，为了避免和减少由于这些变化而引起木材质量

的降低，就应合理地、科学地保管木材。

国外一些林业发达的国家，都很重视木材保管这项工作。有的国家法律规定，未经保管的木材，不能作为建筑用材。我国林业科研部门，早在五十年代初期，就对木材进行了科学保管的试验，效果良好，随之，林业生产部门和木材经营单位，相继进行了木材科学保管的试点工作，取得了一定的成绩。

(1) 延长木材的使用寿命。未经处理和已经处理的木材，其使用年限的比较如下：

桩木经过煤焦油处理后，可使用10—12年，未经处理的桩木1年内就能被海生动物破坏。坑木经煤焦油处理的可使用10年以上，未经处理的坑木仅能使用两年。枕木经煤焦油处理的平均使用年限15—20年，用氯化锌处理的枕木使用年限10—15年，未经防腐处理的枕木，平均使用年限5.5年。

由此可见，木材经过科学保管后，其使用寿命确有显著增加，每立方米木材的使用价值可以翻几番。

(2) 节约利用木材。木制电杆，在使用时一端必须埋入地下，在接触地平面处容易腐烂，这类木材没有经过防腐处理的，如果要保持预期的使用寿命，就必须加大电杆的尺寸或者在接近地平面部分再加一根帮桩，这样才能支持一定的负荷，避免因接近地平面部分的腐烂而发生危险。这类木材如果进行科学的防腐处理，就不必加大尺寸和再用帮桩了。这就提高了木材的利用价值，节约了木材。

(3) 降低木材的费用。木材采取科学保管，虽然要增

加一些费用，但因木材使用寿命显著增加，反而能够降低木材的费用。实践证明，木材采取物理保管办法，每立方米需要费用 0.5—0.8 元，采取化学药剂处理木材，每立方米需要费用 1 元左右。例如经过化学处理的坑木，可以使用 10 年，每立方米坑木的价格以 100 元计算，每年每立方米坑木摊销成本费 10.1 元。如果不采取科学保管，仅能使用两年，每立方米坑木每年就要摊销成本费用 50 元。又如经过防腐处理的枕木，可以使用 15—20 年，以二类标准枕木每立方米价格 220 元计算，每年每立方米枕木摊销成本费用 14.7—11 元。如果不采取防腐处理，只能使用 5.5 年，每立方米枕木每年就要摊销成本费用 40 元。可见，木材采取科学保管能够大大降低费用。

(4) 提高木材的使用价值。有很多木材都适合建筑用材，但容易遭受菌、虫为害，使用寿命较短，就被人们视为劣材，不受欢迎。如不耐腐朽的冷杉、马尾松、柳杉、柳、枫香等，这类木材如果经过科学保管，可以作为较好的建筑用材。又如栎类木材其力学性能是很好的，是作枕木的好材料，但如果不采取防腐处理，使用 5 年后就腐烂不堪，而如果用煤焦油处理后，其使用寿命可达 20 年以上。马尾松、枫香是不耐腐的木材，只需过一个夏季就会腐烂，贵州省林业厅对马尾松、枫香用五氯酚钠和氟化钠等化学药剂进行防腐、防虫试验，试验经过两年存放而保持原有质量的 73.98%。由此可见不耐腐的木材，只要经过科学保管，也能提高使用价值。

(5) 改变森林经理的方针。通过木材科学保管，在使

用方面能够变低质材为优质材。这样，就可以改变森林经理的方针，可以多培育一些生长快的、轮伐期短的速生丰产树种，如马尾松、枫香、杨木、桦木、冷杉、柳杉、枫杨、楸木、柳木等树种。同时也保护了材质硬的松类和杉木、楠木、柏木、水曲柳、色木、楸木等硬质木材，避免了这些生长较慢、轮伐期较长、材质较好树种的过早采伐。

(6) 节约森林资源。木材经过科学保管，可以延长使用寿命 2—3 倍，甚至更多。由于木材使用时间的增加，木材消耗数量就可以减少，这就相对地节约了森林资源。据贵州省林业厅的调查，1978 年腐烂降等的木材达 24956m^3 ，占年采伐量任务的 3.12%，折算森林面积 2496 亩。可见木材采取科学保管，减少了采伐任务，节约了森林资源，相对地是增加了森林的面积。

(7) 减免意外损失。木材经过科学保管，能够保证一定时间的使用寿命，在此期限内的桥梁、枕木、坑木、电杆、桩木及其建筑物不致遭到菌、虫危害发生倒塌等事故，可以避免生命财产的意外损失。据我国防治白蚁专家李始美同志的调查：广东省约有 80% 的桥梁受到白蚁的蛀蚀；广东省新会县文化馆及新会县第一中学 1954 年建筑的房屋，被白蚁为害后于 1957 年全部倒塌；广东省开平县赤坎镇关帝庙被白蚁蛀蚀，庙宇倒塌发生事故死亡和重伤多人。可见，木材经过科学保管，不仅可以减少国家经济损失，而且对人民的生命财产也可得到保障。

第二章 木材菌害

木材为什么会发生腐朽呢？木材的腐朽大多数是由侵蚀木材的真菌为害木材所造成的。真菌是一种单细胞植物的有机体，它属于真菌植物门。真菌是依靠孢子繁殖，真菌的特点是它的细胞中不含有叶绿素，因此，真菌不能进行光合作用，不能独立制造自己所需要的有机营养料，它只能从其它生物有机体或有机物中吸取养料。真菌为什么能够侵蚀木材？是借助于孢子，孢子是很小的细胞，外围有一层很厚的细胞壁，孢子本身很轻，容易被风传送到远处，孢子是通过木材的伤口或缝隙而侵入的。

第一节 常见真菌的基本形态

常见真菌的基本形态，如图 2—1。凡是不通过两性细胞的结合而产生的孢子繁殖的方式，统称为无性繁殖。常见的无性繁殖孢子有以下几种：

孢囊孢子——菌丝的一般转变成成为囊状物，称为孢子囊。孢子囊中原生物质分裂成小块，然后每小块单独发育成一个圆形的孢子。有的孢子没有细胞壁而具有游动的鞭毛，称为游动孢子。游动孢子是孢囊孢子的一种类型。游动孢子具有

一个或二个鞭毛而且能游动,孢子呈圆球形、梨形或肾形。成熟后从孢子囊的管或孔口放出,或从孢子囊壁破裂而放出。

粉孢子——菌丝细胞在分隔处收缩而形成的近似圆形的链状孢子称为粉孢子。

芽孢子——由细胞产生的小突起,经过细胞壁逐渐收缩,最后脱离母细胞而独立存在的孢子,称为芽孢子。

厚膜孢子——菌丝细胞内的原生物质浓缩变圆,胞壁加厚而形成的细胞称厚膜孢子,这种孢子,往往是在恶劣条件下产生的一种休眠细胞。

分生孢子——由菌丝分化出特殊的产孢短枝,分生孢子梗,在梗顶端或侧面形成的孢子称为分生孢子。

以上这些都是真菌中最普遍的无性繁殖孢子。

真菌的无性繁殖在扩展蔓延上占有重要的地位。无性繁殖孢子除休眠的孢子外,其他多种无性孢子产生的周期很短,在一个生长季节中,有可能完成从孢子萌发成菌丝、再由菌丝形成孢子这样的多次循环,使真菌在短时期内迅速扩大数量。

真菌进行有性繁殖时,先由两个可亲的具有单倍体核的细胞互相结合,使两个细胞的原生质和细胞核进入同一细胞中。来自两个不同细胞的原生质便互相融合,称为质配。在低等真菌中,质配后,两个细胞核往往随即进行配合,变成一个具有双倍染色体的细胞,称为核配。但在高等真菌中,质配后大多要经过一段相当长的发育时期才能进行核配。经过核配以后的细胞进行减数分裂,再形成单倍体核的细胞而完成交配过程。通过两性结合以后产生的孢子,通称为有性

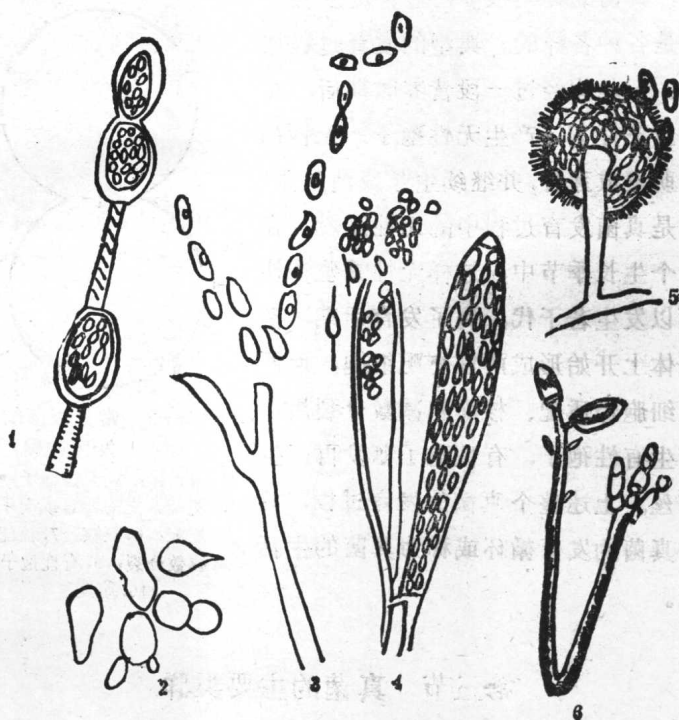


图 2—1 常见真菌的基本形态

1. 厚膜孢子；2. 芽孢子；3. 粉孢子；4. 游动孢子；5. 孢囊孢子；
6. 分生孢子

孢子。不同类群的真菌所产生的有性孢子各不相同，因此，这是真菌分类的重要依据。

第二节 常见真菌的发育过程

常见真菌的发育过程，如图 2—2。

真菌的种类很多，它们的发育过程是各种各样的。典型的发育过程如下：菌丝体经过一段营养时期后，在适当条件下，产生无性孢子。无性孢子萌发成芽管，并继续生长成菌丝体。这是真菌发育过程中的无性阶段。在一个生长季节中，这样无性繁殖往往可以发生若干代，到了发育后期，菌丝体上开始形成两性交配细胞，而两性细胞经质配、核配和减数分裂后，产生有性孢子，有性孢子萌发再产生菌丝。上述整个真菌的发育过程，称为真菌的发育循环或称为真菌的生活史。

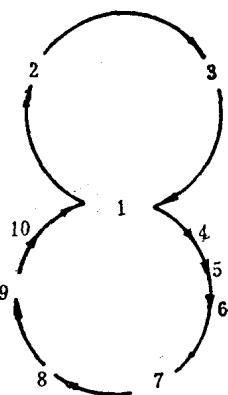


图 2—2 常见真菌的发育过程

1. 菌丝体；2. 无性孢子；3. 萌发；4. 交配器官或配子；5. 质配；6. 双核；7. 核配；8. 减数分裂；9. 有性孢子；10. 萌发

第三节 真菌的主要类群

真菌最主要的类群是子囊菌纲和担子菌纲。这是真菌最主要的两大类群。

子囊菌从其结构来看要比藻状菌复杂得多。它们的共同特点是有性繁殖时产生子囊和子囊孢子，子囊与子囊孢子的发育过程，如图 2—3。子囊菌除酵母菌外，在吸取营养时都是由发达的菌丝体组成。菌丝体分隔通常每个孢子一核。由菌丝体组成的子座、菌核、子实体等在本纲真菌中很容易见到的。子囊菌在无性繁殖时，产生各式各样的分生孢子。子

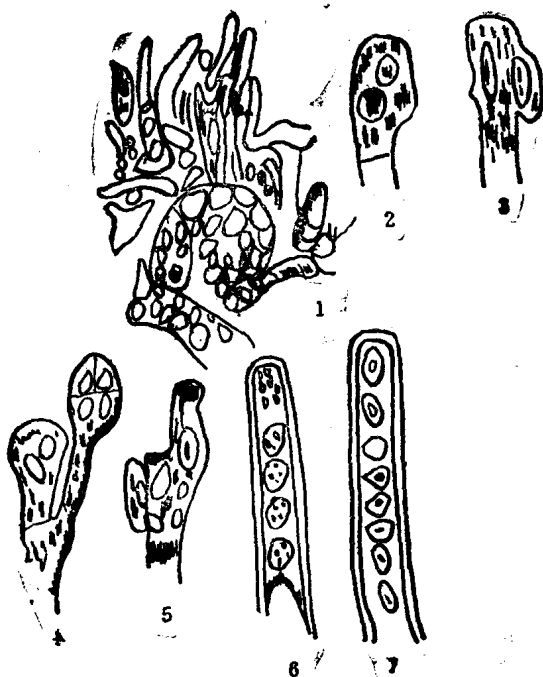


图 2—3 子囊与子囊孢子的发育过程

- 1.产囊丝的产生，2.产囊钩的形成，3.产囊钩内双核并裂，4.产囊钩的分隔，5.雌形子囊内核的结合，6.子囊内减数分裂的四核阶段，7.成形的子囊和子囊孢子

囊菌形成分生孢子的普遍性和在生活中的重要地位，在真菌中达到顶点。除分生孢子外，芽孢子、粉孢子和厚膜孢子在子囊菌中也很常见。子囊菌在有性繁殖时，两性细胞核结合后，一般立即进行减数分裂和一次有丝分裂，产生八个单倍体细胞核，并以细胞核为中心，连同周围原生质形成子囊孢子。所以典型的子囊内孢子数为八个。只有少数子囊菌子囊

内孢子多于或少于八个。子囊形状一般为长筒形，但也有近圆形的。子囊通常集生成层，外面包有几层菌丝组成，形成一个固定型态的子实体，称为子囊果。

子囊果的类型，如图 2—4。

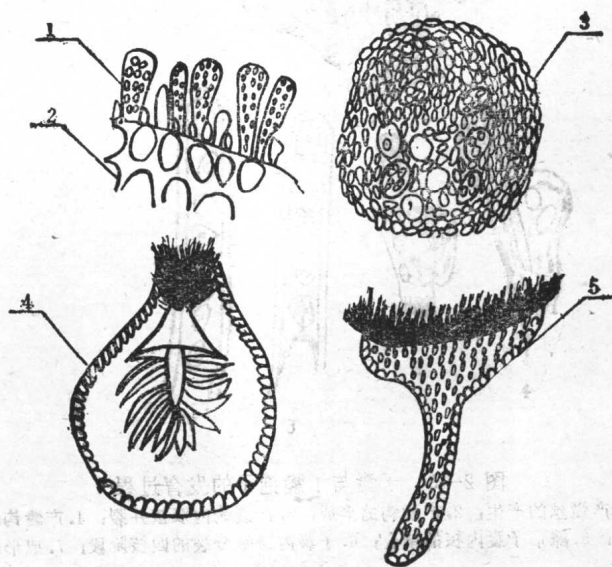


图 2—4 子囊果的类型

1. 子囊；2. 寄生细胞；3. 闭囊壳；4. 子囊壳；5. 子囊盘

子囊——裸露的子囊层。

闭囊壳——子囊层外面的保护组织是完全封闭的不留孔。

子囊壳——子囊层外面的保护组织在子囊成熟时形成一