

森林工业技术知识丛书

松脂采割

鲁吉昌 编写

中国林业出版社

森林工业技术知识丛书

松 脂 采 割

鲁吉昌 编写

森林工业技术知识丛书

松 脂 采 割

鲁吉昌 编写

中国林业出版社出版（北京朝内大街130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 3.25 印张 62 千字

1981年3月第1版 1981年3月北京第1次印刷

印数 1—1,600 册

统一书号 15046·1035 定价 0.36 元

目 录

开头语	1
一、松脂从何而来	3
会流松脂的树	3
松树的构造	6
松脂藏在哪里	11
松脂的形成和分泌	16
松脂的性质	18
松脂的用途	21
二、采脂方法	23
采脂简史	23
采脂名词解释	23
采脂方法的分类	26
不同采脂方法的比较	29
三、采脂林道的开辟	31
怎样勘查采脂林	31
怎样划分采脂林区	35
怎样开好采脂林道	36
四、采脂前的准备	38
多种多样的采脂用具	38
怎样配制刮面	42
怎样刮好刮面	45
开割中沟和第一对侧沟	46

五、经常采割.....	50
怎样经常开割侧沟.....	50
割刀要利.....	53
什么季节采割松脂最合适.....	55
怎样收脂.....	56
安全生产.....	56
结合生产搞好科研.....	58
六、化学采脂.....	61
化学采脂的秘密.....	61
怎样让松脂流得更多.....	63
主要化学采脂刺激剂.....	64
化学采脂工具.....	69
七、影响松树产脂量的原因	75
树种对产脂量的影响.....	75
树龄、直径对产脂量的影响.....	76
雨量对产脂量的影响.....	77
采割松脂对松树有什么影响.....	77
八、松脂质量的鉴别和贮运.....	79
松脂质量的鉴别.....	79
松脂的包装和运输.....	86
松脂的贮存.....	87
九、采脂松林的培育和保护.....	89
培育松脂高产林.....	89
采脂松林的防火保安.....	92
十、其他针叶树种的采脂.....	95
云杉的采脂.....	95
落叶松的采脂.....	96
冷杉的采脂.....	98

开 头 语

当你走进郁郁葱葱的松林，顿时会感到空气分外新鲜、舒适，并有一种特殊的香味。香味从何而来？原来松树与其他树木有所不同，松树树干里有很多纵横交错的树脂道，不时地分泌一种透明、无色的液状物质——松脂，就是它散发着奇异的芳香气味，使人闻着神怡气爽。

怎样从松树上把松脂采割下来呢？有人说，“采割松脂，不过是在树上割一、两刀”，似乎简单得很，好象一看就会。实际并非如此，往往在同样的松林、同等的劳力条件下，由于采脂方法的不同，采割技术熟练程度有差异，所以采割出来的松脂质量和产量却大不相同。因此，发展速生优良采脂树种，建立采脂基地，开辟合理的采脂林道，掌握正确的采脂方法，推广化学采脂，进行合理的采割、收集和贮运，都是提高劳动生产率，提高松脂质量和产量的关键性问题。

松脂经过加工制成的松节油和松香，是贵重的化工原料，广泛用于工农业生产和人民日常生活上。当有人跌打损伤后，常常搽点松节油就可舒筋活血；胡琴的弦如果不用松香涂抹，再高明的琴师也演奏不出优美动听的乐曲来；拿肥皂来说，如不加松香，去垢能力就很差；写字用的纸有时发涩，原因就是造纸时没有加松香胶。不仅如此，小小的松香，还在电影胶片、油漆、油墨、合成橡胶、水泥、炸药的

生产中，发挥着更大的作用。松香还是我国传统的大宗出口商品，畅销世界各国，享有很高的声誉。

松香、松节油经过再加工，又可制成歧化松香、氢化松香、聚合松香、马来松香、松香胺、松香醇等，这些都是经济价值和使用价值极高的产品，是制造光学用胶合剂、彩色胶印油墨不可缺少的原料。如果说松树全身都是宝，那末，松脂应当是宝中之宝。

一、松脂从何而来

松脂主要聚集在松属树木的树脂道中，是一种天然树脂。在松属树种的树干上，有规律地开割伤口，松脂就会流出来。松属树种有八、九十种，生长在我国的有二十多种。不同的树种，松脂产量差异很大，因此，应当选择、培育产脂量高的速生树种，做为采脂树种。

会流松脂的树

我国采脂的主要树种，是松属树种中的马尾松、云南松、思茅松、南亚松和黄山松，并从国外引种了优良的采脂树种湿地松。

马尾松 (*Pinus massoniana* Lamb.) 马尾松是我国主要的采脂树种，90%以上的松脂采自这种松树，产脂量较高，一般单株年产脂3—5公斤，高的达10公斤以上，极个别的超过50公斤。广东德庆县高良公社有一株产脂量特别高的马尾松，年产脂100多公斤，已采脂近四十年，现仍年产脂70公斤左右。

马尾松生长较快，长江以南的中龄林和近熟林平均每年可增粗直径1厘米左右，长江以北的也可达到0.5厘米。一般每年生长枝丫一轮，华南地区每年可生长枝丫二轮。马尾松适应性强，除盐碱土外，都能生长，最适于酸性沙壤土和粘壤土。

马尾松是高大乔木，树高可达40米，胸高直径1米。叶二针一束，细柔，长12—20厘米。球果在秋末冬初成熟，种子有翅，能随风散播，可“飞子成林”。只要有母树，封山就可育林。

马尾松广泛分布在南方各省区，主要在淮河流域和汉水流域以南，东至台湾，西至四川、贵州中部和云南东南部。

云南松 (*Pinus yunnanensis* Franch.) 云南松是我国另一主要采脂树种，其蓄积量与马尾松差不多，松脂的产量正在不断扩大。云南松产脂量也较高，一般单株年产脂3.5—6公斤。高的十多公斤。

云南松生长快，壮龄林一般每年可增粗直径近1厘米。叶三针一束，偶尔有二针的。针叶柔软，长15—25厘米（最长可达30厘米），宽1.5毫米。球果圆锥状卵形，长6—11厘米，成熟时张开。这种松树也可“飞子成林”。

云南松主要分布在云南、西藏东部、四川西部及西南部、贵州西部及西南部，广西西北部也有分布。

云南松的变种细叶云南松 (*Pinus yunnanensis* var. *tenuifolia* cheng et Y. W. Law.)，一年生小枝橙褐色，有光泽，叶长20—30厘米，直径不到1毫米，细柔下垂。分布在广西红水河流域，组成纯林。

思茅松 (*Pinus khasya* Royle et Gord.) 思茅松比云南松的产脂量稍高，思茅松的蓄积量仅次于云南松、马尾松和红松。1979年思茅松年产脂量几乎与云南松年产脂量相同。

思茅松是高大乔木，树高达30米，胸高直径0.6米。思茅松生长比云南松稍快，每年生长枝丫二轮，而云南松每年生长枝丫一轮。叶三针一束，长10—20厘米，直径0.7—1毫米。球果卵形，长5—6厘米，直径3.5厘米。

思茅松主要分布在云南思茅地区，四川、广东也有引种。

南亚松 (*Pinus tonkinensis* Chev.) 南亚松是我国产脂力最高的松树，单株年产脂10公斤左右，远比马尾松、云南松、思茅松为高。

南亚松生长快，一般每年可增粗直径1厘米。

南亚松是大乔木，树高达30—40米，胸高直径2米。叶二针一束，长15—20厘米。球果单生或对生，长卵形或卵状圆柱形，直径3—5厘米。

南亚松主要分布在海南岛，广东西部和广西的东兴、钦州、合浦等地也有生长。

黄山松 (*Pinus taiwanensis* Hayata) 黄山松也是我国重要采脂树种之一。其松脂中含 α -蒎烯55—60%， β -蒎烯高达22—26%， β -蒎烯含量之高是我国其他松树所不能相比的。 β -蒎烯是合成香料的珍贵原料。

黄山松是常绿乔木。叶二针一束，稍粗硬，长7—10厘米。球果卵圆形，长3—5厘米。主要分布在台湾中部海拔750—3000米高处，形成大面积的森林，是台湾的天然树种。另外在福建中部及西部、安徽南部、江西北部、湖南东北部及中部、贵州东北部均有生长。

此外，红松、油松、赤松、华山松、黑松和华南五针松、葵花松（海南五针松）、高山松、乔松、獐子松、白皮松等十余种均富含树脂，前五种已进行过采脂试验，目前有些地区还有小量的松脂采自赤松和油松。

我国引种国外松已有五十多年的历史，引种过湿地松、加勒比松、火炬松等，其中以湿地松生长良好，又因含加肋比酸（约3%），所产松脂经加工而成的松香不易结晶，结晶趋势小，这是当前其他种松树松脂所不及的。

湿地松 (*Pinus elliottii* Engelm.) 湿地松是我国亚热带地区近年来广泛引种的一种优良国外松，生长快，干形直，抗病害强，材质好，用途广。湿地松松脂含量丰富，质量好。据调查，十七年生的湿地松，树高17米，胸高直径22厘米，单株平均每对侧沟的产脂量37克，比当地同径级马尾松平均每对侧沟的产脂量高70%。

湿地松树高15—25米，最高达30米，胸高直径0.7—0.9米。树皮先为灰色，后渐变为橙棕色或红棕色。叶三针一束，偶尔有二针的，长18—25厘米；叶暗绿色，刚硬，通常第二年脱落。球果近顶生，圆锥状或狭卵圆状，一般长约6—14厘米；球果未张开时，直径3—5厘米。种子卵圆形（略呈三角形），有黑色或灰色斑点，具翅，长1.5—3.1厘米，少数可达3.5厘米。

湿地松原产美国东南部，北限达北纬33度，分布地区要求气候温和、湿润，年降雨量1170—1460毫米，年平均温度15.4—21.8℃，绝对最高温度36.4℃，绝对最低温度零下11.9℃，霜期较短。最宜于在亚热带较低海拔地区发展。

据调查证明，引种的湿地松比当地马尾松高生长快27—36%，直径生长快51—85%；松毛虫为害较轻，一般是马尾松叶食光后，才食湿地松叶。

松 树 的 构 造

一般人们用眼可见的，树木分为树冠、树根和树干三大部分，每一部分都有它的特殊功能。

树冠 树冠包括树叶和树枝两部分。树叶主要是制造养分和蒸发水分。松树由于树叶细小，树体及树叶富含树脂，能堵塞叶孔，减少水分蒸发，所以抵抗干旱和寒冷的能力强，

故能适应高山和寒冷地带的气候。所以，松树的树冠愈大，枝叶愈多，产脂量也愈高。

树根 树根主要是从土层中吸取水分和养分，并贮藏养料。根系发达的松树，一般生长旺盛，产脂量也高。俗话说根深才能叶茂，所以在挖修采脂林道时，不要弄伤树根。

树干 树干主要是为立木输送水分、养分，贮藏养料，它不仅对树木生长有很大的作用，而且还是立木采脂的唯一对象。

树干包括树皮、形成层、木质部和髓心。

树皮 可分成内皮（韧皮）和外皮（粗皮，即死亡的本栓层）。

木质部 所有木材部分统称为木质部。

形成层 紧贴在韧皮部和木质部之间，是由生活细胞组成环状薄层。这层生活细胞不断分裂而生成新的细胞，即向木质部分裂，积累木质细胞，使树木加粗长大；向外分裂，积累树皮细胞，使树皮加厚。树木、树枝的生长，则靠梢端的生长点细胞分裂，所以梢端的生长点一旦被弄断，树木就不再长高了。

髓心和年轮 一般不是恰好在树干的中心，多数都是稍偏的。树木横锯断刨光，靠近横切面的中心、颜色稍深的小斑点正是髓心，如图1。围绕髓心有一些环状轮，一般每年构成一轮，称年轮。这种环状轮的形成是由于木质部生长不均匀的现象所致。在一个生长季节内产生木材的疏密程度不同，靠里面的一部分是每年生长季节初期形成的，颜色浅，木材结构疏松，叫早材（或春材）；靠外面的一部分是夏末生长的，颜色深，木材结构结实，叫晚材（夏材或秋材）。但遭受严重的虫害或大旱时，会构成假年轮，但没有真年轮那

样明显，有时还没有长成一圈就消失在真年轮之中了。

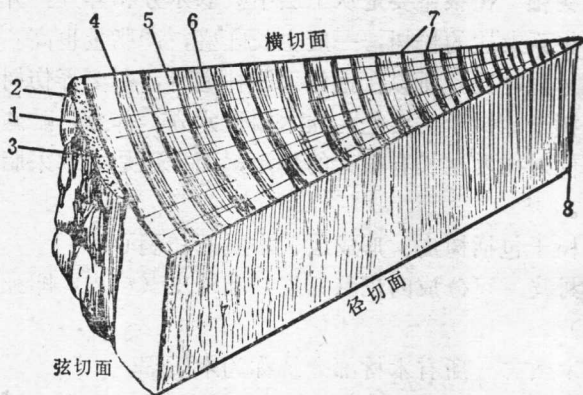


图1 松树树干结构示意图

1. 外皮 2. 内皮 3. 形成层 4. 晚材
5. 早材 6. 木射线 7. 年轮 8. 髓心

在松树树干横切面上，靠近髓心，颜色较深的称为心材；心材外面，颜色较浅的，称为边材。边材变为心材后，分泌松脂的细胞失去弹性，没有膨胀效能，从而松脂很难外流。所以松树心材比例愈大，产脂量也愈低。只有靠近树皮2—4厘米厚的边材才可采脂。一般松树生长越旺盛，边材越厚，产脂量越高。生长衰退的松树，边材薄，产脂量也低。

借助显微镜的放大，从微观世界，再看松树特异的构造。树干各部组织的显微构造如图2。

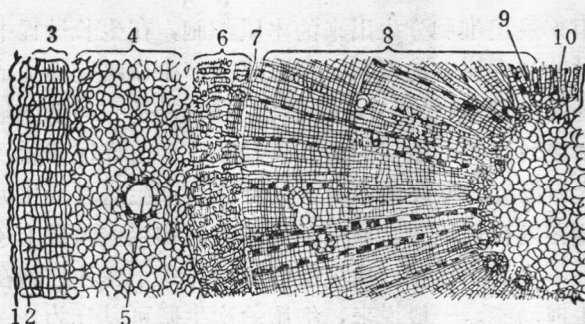


图2 松树树干各部组织的显微构造

- 1.角质层 2.表皮 3.木栓层 4.外皮 5.树脂道 6.韧皮部
7.形成层 8.木质部 9.髓心 10.木射线

从图2看出，木材不是一种实质的均匀物体，而是包括许许多多细胞的多孔性物体；树皮也是如此。这些细胞的胞内经常充满着空气和水分；空气和水分的比例根据木材、树皮干湿状态的变化而变化。

形成层的功用 形成层是树木的生长组织，是靠细胞分裂使树木生长。形成层细胞有两类：一类是沿树干纵向延伸的纺锤形母细胞；另一类是沿树干径向（即半径方向）延伸的木射线细胞。形成层细胞具有很薄的胞壁，它与相邻细胞之间有一层胞间物质——胞间层。形成层细胞在分裂时，胞间层首先在两个新形成的子细胞之间产生，然后在其上产生每个新生细胞的胞壁。形成层细胞在树木生长季节中，弦向分生为两个子细胞，一个仍保持为形成层母细胞，另一个演化为韧皮细胞或木质细胞。这时，如果子细胞在形成层细胞的外侧，就成为韧皮细胞；在形成层细胞的内侧，就构成木质细胞。这是树木为什么会不断加粗长大，而又能保持有形成层母细胞的根本原因。

由形成层细胞分生出来的木质细胞，在生长过程中，将增大并改变它原有的形状。有时还会产生横隔壁而变成一串索状的薄壁细胞。松树分泌松脂的细胞，就是一种薄壁细胞。

细胞的性质 松树的嫩芽、幼枝、幼苗都很柔软，但树木长大就渐变为坚硬的木材。为什么会产生这种变化呢？因为细胞在发育过程中，原来弹性较大的初生壁内层上还会产生弹性不大的次生壁。次生壁的厚度决定于各种细胞在树体中的生理功能。一般说来，细胞的次生壁可以分为外、中、内三层，如图3。内外两层较薄，中间一层较厚。相邻细胞

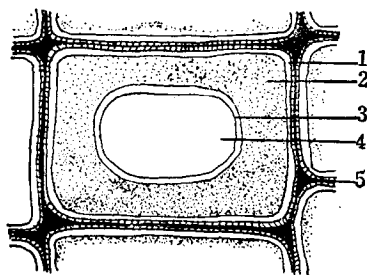


图3 细胞的横断面

- 1.次生壁外层 2.次生壁中层 3.次生壁内层 4.细胞腔 5.胞间层

间还会构成胞间层，胞间层最初大部分是果胶物质；初生壁主要为果胶质和纤维素；次生壁最初主要也是纤维素；所以松类幼苗、嫩枝显得特别柔软。当细胞渐长，细胞壁开始木质化，木质化的程度尤以胞间层和次生壁为甚。所谓木质化，就是细胞壁和胞间层生长出一种木质素(又叫木素)，是一种粉状物质。就是说细胞壁木质化时，纤维素上又生长着一种木质素，从而加厚变硬，细胞壁厚的，称为厚壁细胞；

细胞壁薄的，称为薄壁细胞。分泌松脂的分泌细胞就是薄壁细胞的一种。厚壁细胞多为死细胞，生机近乎停止，如心材部分的细胞；薄壁细胞多富有生机，胞壁较柔软，胞内水分、养分多。

一切薄壁细胞几乎可使溶于水液的物质透过细胞壁，如图4。正是由于具有这种特性，所以采脂时才能使松树不断地形成新的松脂。

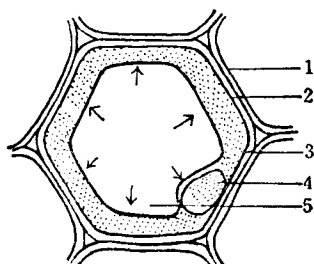


图4 薄壁细胞渗透示意图

(箭头表示外渗(分泌)方向)

1. 质膜 2. 细胞壁 3. 细胞质 4. 细胞核 5. 液泡

松脂藏在哪里

当在松树上开割割沟时，在光滑割沟的晚材上，可看到一些比蜘蛛丝还细的白色小点，小点变成“小眼”而冒出油珠来，这些油珠很快就汇成细流。那些油珠就是人们常说的松脂，而那些冒油珠的“小眼”，正是人们常说的树脂道，松脂就藏在这里。

在松树的横切面上，可见到纵向树脂道口，在纵切面上，

呈现浅灰色细线的这种树脂道，因为在树干纵向生长着，叫纵生树脂道。

树体中还有一种与纵生树脂道生长方向不同，而是横向生长着的，叫横生树脂道。横生树脂道由于生长在多列髓线中间，并且很细小，在显微镜下才可看到。如果剥去一块松树的韧皮，冒油的地方，正是横生树脂道口；但剥皮时，如果弄伤了木质部，就要弄伤纵生树脂道，纵生树脂道口也同样地会冒出油珠来，而冒势猛，很快聚集较多的松脂，甚至成为细流。

各种松树都有纵生和横生树脂道，如图5、6。

松树还有一种病理树脂道，主要是由于树木被创伤后，在新生的年轮中形成这种树脂道，故又称为创伤树脂道。

各种松树树脂道的数目远比其他针叶树多，一般占木材体积的0.3—0.5%左右。用放大镜可看到，在树干的纵切面上每平方厘米分布着100—300个横生树脂道；在横切面上也分布着纵生树脂道，主要在晚材上，早材上极为罕见。分布的数目还没有准确规律，在同年轮中分布也不均匀（纵生树脂道大体在夏季后半期开始形成，但不同地区、年度开始形成的时间也不同）。一般年轮越宽，纵生树脂道也越多；同一年轮中南、北向分布的数目也不相同。

马尾松纵生树脂道的长度，平均为50厘米左右，长的90厘米，个别超过100厘米。纵生树脂道的平均直径0.1毫米左右。

松树横生树脂道的长度，随树龄增长而延长（有的从髓心到形成层处），多数与多列髓线等长。横生树脂道的直径为0.035—0.045毫米。

采脂时，90%以上的松脂都是从纵生树脂道流出来的；