



南方林区木材  
生产技术手册

# 南方林区木材生产技术手册

藍宗鏡 陶紹棟 編

中國林業出版社

1958年·北京

版权所有 不准翻印

## 南方林区木材生产技术手册

藍宗鎮 陶紹棣 編

\*

中国林业出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業許可証出字第007号

崇文印刷厂印刷 新華書店發行

\*

31" × 43" / 32 · 4  $\frac{7}{8}$  印張 · 103,000字

1958年12月第一版

1958年12月第一次印刷

印数: 0001—3,000册 定价: (9) 0.52元

統一書号: 15046·504

# 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一章 采 伐.....        | 1  |
| 第一节 合理采伐.....       | 1  |
| 第二节 采伐方式.....       | 1  |
| 第三节 迹地更新.....       | 5  |
| 第四节 采伐季节.....       | 7  |
| 第五节 在收购中貫徹合理采伐..... | 8  |
| 第六节 伐木工具的使用和維修..... | 9  |
| 第七节 伐木方法.....       | 20 |
| 第八节 搭挂的处理.....      | 25 |
| 第九节 伐木的安全操作.....    | 28 |
| 第二章 造材和制材.....      | 29 |
| 第一节 一般原条原木的造材.....  | 30 |
| 第二节 坑木(矿柱)的造材.....  | 33 |
| 第三节 枕木的制材.....      | 39 |
| 第四节 水力鋸木机.....      | 47 |
| 第三章 集材和山运.....      | 54 |
| 第一节 溜山集材.....       | 54 |
| 第二节 滑道集材.....       | 55 |
| 第三节 架空索道运材.....     | 61 |
| 第四节 木拉車运材.....      | 74 |
| 第五节 木軌平車运材.....     | 84 |

|               |     |
|---------------|-----|
| 第四章 水 运       | 90  |
| 第一节 简单的河道改良设施 | 91  |
| 第二节 赶羊流送      | 103 |
| 第三节 袋形排流送     | 123 |
| 第四节 阔叶树材的流送   | 125 |
| 第五节 水运的安全操作   | 136 |
| 第五章 木材的保管     | 139 |
| 第一节 腐朽及变色的防止  | 140 |
| 第二节 端裂的防止     | 142 |
| 第三节 木材的堆积保管   | 145 |

# 第一章 采 伐

## 第一节 合理采伐

合理采伐是为了不断扩大森林资源，保护农田水利，保证木材的长期供应而在采伐过程中采取的一系列措施。这些措施主要有：①根据国家的需要和各地森林蓄积量，在保持水土的原则下，确定采伐量；②采伐前必须依据当地森林情况和林型，结合伐后的迹地更新，采取适当的采伐方式；③在采伐的过程中要注意尽量降低伐根，利用梢头木、保留母树和保护幼树；④在采伐后随即清理林场，为天然下种和人工更新创造有利条件，从而逐渐恢复采伐迹地的林相。

## 第二节 采伐方式

贯彻合理采伐，必须采取适当的采伐方式。采伐方式在大的方面可分为主伐和抚育采伐。主伐是为了获得木材而在立木的质量和量方面已达到森林工业及人民经济要求的林区来进行的采伐；抚育采伐是为了改进林木的生育环境及提高留下的林木品质而进行的采伐，它是在整个林木生长期（即由幼林到成熟期——也即是到主伐开始以前）陆续进行的。现分述如下：

### 主 伐

主伐，即主产利用采伐。目前主伐方式可分为皆伐、择伐、渐伐三种。

(1) 皆伐 皆伐作业，一般又可分为小块状皆伐（或片状皆伐）、带状皆伐和大面积皆伐。

小块状皆伐：适用于林龄整齐的人工林，在林木达到采伐年龄后进行之。伐后当年即行烧垦，第二年用植树造林法更新，并在林间种植玉米、早稻、木薯、红薯等作物。三年至四年后，杉苗逐渐长大（高可5—6尺），枝叶遮蔽林地不适宜农作物生长时，停止农作。

大面积皆伐：多在大规模的机械化采伐时采用。其目的主要是为了在最短期内以最低的成本在一定地点上采伐大量的木材。所以，它并不考虑森林的木材生长量和天然更新条件。其伐带宽度往往在250公尺以上，通常亦在500—1000公尺之间。但我国南方森林多是处在山岳地带，零星分散，地形复杂，又多是水源林，故不宜采用。

带状皆伐：适用于面积较大的林龄整齐的天然林，以及水源林和坡度较大的林区。在南方较大的林区內，亦可以采用。为了保持水土，采伐林带的划分应沿着山坡水平方面划成采伐带和保护带。林带宽度一般是30—100公尺，但须根据地势和树种天然播种力的强弱来决定；长度是根据需要程度或等于成熟林的长度。采伐时，应从山上逐步向山下采伐。同时，为着使采伐迹地上能得到充分的种子和生长好的幼苗，以及减轻水土冲刷，在采伐带采伐后，还应该间隔数年，才可进行另一林带即保护带的采伐。

以上三种皆伐方式，以小块皆伐比较，适于南方林区的自然条件，面积最好在五公顷以内。因实行小块皆伐，既利于采伐作业、降低成本，又能保证满足建设需要，并有利于迹地更新及水土保持。

至于小块之长度及宽度，块与块之距离等，一般均依

采伐的需要及林木成熟的程度而定，目前尚无一定的规格程式可循。一些国营伐木场施业设计人员认为，由于①南方各省位于亚热带和温带，气候温暖，雨量充沛，最适于树木及杂草生长。小块皆伐区，迹地尚留下树叶及相当浓密的活地被物，一时尚不致形成严重的水土冲刷现象；②根据林区群众习惯及今后造林发展方向，杉、松木块状皆伐后，翌年即行烧垦进行人工更新，阔叶林伐区，亦将用人工改造为针叶林，结合林农间作，农作物之叶蔓当年即可复盖迹地，三年之后，幼林即可郁闭，不至影响水土保持；因此，小块划分的依据，主要不是水土保持，而是是否利于采伐集材及结算工资。经验证明，应根据山脉溪涧走向，将同一山槽的林分划为一个林班，以山脊为林班（小块）的区划线，其大小以足够十日或一周（一个工资结算期）的采伐量为度；切忌机械地按长度或宽度来划分，或将同一山头的两面斜坡划为一个小块（林班），或将林班划的过大。否则将不利于经营管理及采伐集材作业。

上述意见是有一定根据的不过，我们认为：虽然由于地形及森林条件不同，一时难以订出小块的规格限度。现在施业设计时应应对水土保持给予足够的重视。在水源林或水土冲刷严重地区，应该禁伐或以择伐来代替小块皆伐；林地面积较大时，亦可留出保护带；在天然更新的伐区，则应严格地保留母树及保护幼树。

（2）择伐 选择较适于采伐的树木加以采伐，叫作择伐。择伐一般可分为径级择伐、选伐和志愿择伐三种。

径级择伐：就是根据需要伐某某径级以上的健全木，而将病腐木及全部小径木留在伐区不伐。特种用材（如坑、枕木）的生产，多采取这种方式。其采伐量不得超过

全部立木蓄积量的60%；幼树少的林区及水源林区，不得超过30%。部分地区采伐后只留下少数病态木或小径木，形成过伐或“剃光头”的现象，应当切实纠正。

径级择伐不适于同龄林，因林相破坏，剩下来的林木失去了原来的生长环境，常年暴露在广阔的空间，极易招致病虫侵害或风折，以至死亡；如果在异龄林实行择伐作业，保留下来的小径木，因为比较幼龄，生活力较强，具有适应新环境（如烈日、强风等）的能力，有时反而能够促进它的生长。

选伐：选择某些具有特殊用途（如作航空、乐器或其它特殊用材等）的个别树木加以采伐，叫作选伐。它对森林影响不大。

志愿择伐：在异龄林内随着新成熟林木的形成及林分抚育、天然更新的需要，而有系统地每年或隔数年将个别的成熟木、病腐木加以采伐，故又叫作更新择伐或经营择伐。它能保证林木不断地更新、抚育和利用。但因方式复杂，采伐成本高，而且不能在短期内获得大量木材，故在森林工业中很少采用。

(3) 渐伐 即将伐区上全部成熟木分二次、三次、四次伐尽。这种作业方式对森林的天然更新是有利的。但因这种采伐的技术较为复杂，需要熟练的专家才能决定必要的采伐次数，采伐时间，采伐木的百分比及采伐对象等，因此这是属于森林经营的采伐。

## 抚 育 采 伐

抚育采伐，或叫间伐。其主要目的不是为了利用木材，而是为着改善过伐林区或过密林区的林木生育环境，

加速林木生长，便于天然更新。所以着重于間伐成熟木、病腐木，站杆（枯死的立木）以及不能生长的被压木和生长过密的幼林。撫育采伐一般又分为除伐、疏伐、生长伐三个阶段。

（1）**除伐** 也叫森林組成撫育，施用于幼齡林。主要是伐去幼齡林內阻碍主要树种生长的次要树种和灌木。

（2）**疏伐** 也叫干形撫育，施用于壮幼林。主要是伐去品質欠佳、經濟价值較低（如树干弯曲，枝节較多）的林木，以促进优良林木高度、干形和树冠的生长。

（3）**生长伐** 在中齡林和接近成熟林內进行。生长伐不仅是为了使保留下来的林木在地上和地下部分都得到較大的空間，得以充分利用养分、水分、日光和溫度，以加速生长而形成高大通直的树干，而且也为了树冠下的天然更新和幼林发育創造了有利条件。

### 第三节 迹地更新

在采伐时，应注意以下几点，为更新創造良好的条件：

（1）**清理林場** 树木砍伐以后，遺留下的根部及枝叶，很容易遭受病虫害，害虫菌类就以此为基地，向健壮的树木侵蝕；此外，树叶堆滿林場，也容易引起山火，而枯倒木和干枝散积林地，更影响天然下种及幼苗生长。为了使小树很好地生长，大树不致病腐，必須清理林場，以便更新。清理方法：

1. 伐木造材后的木头木尾和枝梢，运出林外，作为薪炭材。

2. 在群众不需柴火，而落叶腐植質土层又深厚的林

地,可将剩余残枝尾梢等收集,堆成高宽厚各不超过一公尺的小堆烧掉。堆积地点应选择山谷洼地或对幼树、母树生长无影响的地方,一般须距离十五公尺以上。堆积的方法,落叶放在最下层,枝梢放在上层。由中、上层引火,着火后不可丢入枝梢,以防火星爆炸引起火灾。燃烧时间以晚秋、早春无风之日,由清晨至正午为适宜,并派专人看守,防止火灾。

3. 如果林区地力贫瘠,剩余枝梢可以不烧(但有病虫害及5—6公分者仍须烧掉),均匀散布于采伐迹地上,任其自然腐朽,以增肥地力。

4. 伐根上树皮为病虫害滋生的地方,故在病虫害发生的林区,应实行伐根剥皮。

(2) **保留母树** 除杉木多用插条或萌芽更新外,为了采伐迹地的迅速更新,在采伐松林或阔叶树林时,必须选留母树。一般每亩三至五株,在小树较多的林区,可酌量少留。选留母树应注意:

1. 所留母树应使分布均匀,由山顶向山脚,由上而下。平地由北而南,因种子成熟多在秋季,秋冬多北风。

2. 树种须选留适宜于当地风土、经济价值大、能成大材、且树干通直、枝叶繁茂、生长健壮、无病虫害、能结种子的优良树种。

3. 母树年龄因树种而不同,一般在三十年至五十年为适合。

4. 凡留作母树者,最好作上记号(如系上木牌或以石灰水标志),以防误伐。

(3) **保护幼树** 凡林区内的幼树应予保护。伐木时要掌握树倒方向;造材时要避免原木滚下山坡;集材时

尽量在林道上行走，以免损伤幼树。

#### 第四节 采伐季节

采伐季节，要根据采伐的目的、树材种、材質和当地具体情况而定。

杉木在使用上須去皮，同时山区林农在采伐杉树时，以杉树皮为副产品（盖房子），所以，杉木的砍伐以容易剥皮的季节为宜。如广西省多在清明前后至霜降前（約三月至十月，桂林、宜山地区为清明至白露，容县、平乐、桂西为春分至霜降）采伐杉木。在此期間，树液流动，树皮容易剥落。一般在清明前后砍伐的杉木，由于树木生长机能旺盛，伐后根株易于萌芽，对造林上能起很大作用；在五、六月間砍伐者，由于天气温湿多雨，树干内部水份亦充沛，不易干，且易生虫，易腐，表面多引起黑斑，外觀不好，材質亦較疏松；在八、九月砍伐者为最好，紋理密，材質坚硬，强度大；并因天气較冷，不易生虫害，可保存长久。同时秋季天气干燥，日光較弱，木材干燥較均匀，也不易发生翘弯和开裂現象。

松木（馬尾松）剥皮不受季节限制，因为伐后剥皮，一年四季皆可。但春末夏初砍伐者，因天气温湿，雨水多，树内含水亦多，遇上阳光曝晒，边材干的快，而心材水份未得蒸发，干燥不匀，因而容易引起木材开裂。加之，在此期間的溫度和湿度皆适于虫菌的繁殖，易遭虫蛀和腐朽。秋季采伐者，因气候干燥，树内含水少，干燥時間較春夏短；同时在此期間松脂含水率較少，浓度較大，砍伐剥皮后，渗出于木材表面，可减少外部水份的侵入和利于保存，且色鮮質硬。另外，秋冬采伐松树，球果已熟，种

于天然下种更新，故松木采伐仍以秋冬为宜。采伐后須及时把皮剥光。

杂木（闊叶树）由于剥皮后木材容易开裂变质，所以多不剥皮，其采伐无强烈的季节性限制。但春夏砍伐者因含水量多，抗腐力弱，日光曝晒后又易开裂翘曲，材質亦不如秋冬砍伐者坚实，且不利于天然更新，故仍以秋冬砍伐为好。

## 第五节 在收購中貫徹合理采伐

由于几年来木材采伐多偏重在运输方便的地区，很少考虑到水土保持，因而使近河边、近公路的森林越砍越少，甚至有些地区把大、小树完全砍光，严重地影响到水土保持及农田丰收。而边远运输困难的地区资源很多，尚未设法开采合理利用。所以，摸清资源，将林区划分为三种类型，分别控制采伐，是贯彻合理采伐的首要措施。

**第一类林区** 是交通运输方便、木材采伐过量或已达饱和的地区（一般都是近水林区）。今后应严格控制生产，少分配任务或不分配任务；适当地将价格压低；并依靠当地党政加强对群众的宣传教育，积极造林护林。群众生活困难应引导他们多搞其他副业生产解决。

**第二类林区** 是交通运输较困难，虽经砍伐，但仍有较丰富的资源可以开发，而林木又较为分散的地区（一般都是远水地区）。这类林区应当合理分配任务，合理制订价格，鼓励林农按国家计划生产木材；并鼓励林农培植大径木及积极协助林业行政部門引导群众造林更新，以便达到永續作业，年年均可出产木材。

**第三类林区** 是山高路远、交通不便、人口稀少、森

林蓄积量丰富而且集中的地区（一般叫作边远林区）。对这类林区，除应积极进行基本建设，改善运输条件，筹划较大规模的采伐（直接采伐）外，目前可适当将价格提高，多分配一些小径木和原木、制材的收购任务，将这类地区的木材吸引出来。并可组织包砍包运，解决当地劳动力不足的困难。

林区类型的划分，是提高木材经营管理，明确生产方针，贯彻合理采伐的一项重要措施。必须以森林资源及过去采伐情况为主要根据，结合交通运输及劳动力等条件来全面研究，防止从单方面出发的偏向。类型划好后，并应研究订出今后木材生产的具体规划措施，在群众中宣传贯彻。在划分过程中，应紧密依靠当地党政的协助及领导。

## 第六节 伐木工具的使用和维修

手工伐木用具主要有：斧、锯、橇钩、推树杆、楔、剥皮器等。现简单介绍如下：

### 斧

斧共分四部分：斧身、斧刃、斧背和斧柄。斧刃要有一定角度（即厚度），薄的斧刃较锋锐，但易损坏，砍进去后不易拔出来；太厚则不易砍进，吃力又不出活。斧刃要有充分的硬度（俗称钢火好），以免发生脆折或卷口的现象。斧柄要长一些，用时才会有力，一般以长60—80公分为佳，其重量应不超过斧身重量的二分之一。斧柄断面应是卵圆形的，最好在后手握着的地方再稍微向下弯曲一些，以便于掌握，及减少震动。安装斧柄时应打入木楔或铁楔，使它牢固嵌合。

采伐用斧有伐木斧和打枝斧两种。斧的重量和规格，是因用途及工人体力而异。苏联的伐木斧，小的重1.55公斤，大的重1.8公斤；打枝斧有1.1、1.4、1.75公斤之分，两种斧的刃部楔角均为23度。

我国采伐用斧的规格，各地很不一致，重量均在1.5—2.0公斤之间，并且多是一斧兼作伐木、打枝之用。但也有些地区是分开用的，如闽北伐杉用斧重1.8公斤，伐松用斧1.95公斤，楔角20度；打枝斧重1.8公斤，楔角23度。

## 锯

用锯伐木比用斧的工作效率高，且能节约木材，节省人力和时间。

锯的种类很多，如按使用性质来分，有横切锯和纵切锯两种。伐木造材用横切锯，割制板枋材用纵切锯。如按使用动力来分，可分为人力锯和动力锯两类。

人力锯有双人操作的快马锯、西洋龙锯、土制龙锯；有单人操作的弯把锯、弓形锯（框锯）等。

人力锯分锯身（包括锯背和锯刃）及锯柄两部分。

**锯叉** 由许多锯齿排列组成。一般快马锯、弓形锯、土龙锯的锯齿，是两边相等的三角形，故推拉同样用力。弯把锯锯齿是向内倾斜的三角形，故拉时用力。

**锯齿** 一般有切断木质纤维和刨起锯屑的两种作用。锯齿的边缘是齿刃，齿刃面的斜度叫齿刃角。锯齿间的缺口叫齿仓，作用是容纳木屑。锯齿每隔一齿或数齿错开，交互拨向两侧，成为左右切断线，叫作锯料或拨料，其作用是使锯口宽度适当增加，以免夹锯。锯身不可太厚，一

般不超过一公厘半；鋸背要薄，鋸齒要厚，以減少阻力。

鋸在拉動時所遇的阻力，是由於樹身的壓力、鋸與樹干的摩擦、木屑對鋸齒的阻礙等所造成的。因此，齒、刃、料、倉的大小深淺是否適當，對切削速度會發生直接的影響，必須經常注意齒、刃、料、倉大小深淺的調整工作。

**整鋸** 包括銼鋸、撥料、壓尖等等工作，應根據各個季節的天氣冷熱、木質的軟硬來確定齒、刃、料、倉的深淺大小。一般規律是：春夏秋三季鋸倉要深些，冬季齒倉可淺些。夏季鋸刃面要大些，冬季可小些；鋸軟木時鋸刃面要大些，鋸硬木時則要小些。撥料是夏季比冬季大，鋸硬木比鋸軟木小。鋸齒是夏季比冬季細長，鋸硬木比鋸軟木短小。鋸齒的大小和高低要整齊，撥料要成直綫，鋸刃面的大小要一律，鋸身要平滑，不然都會跑鋸或夾鋸。

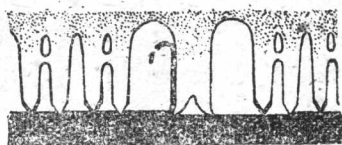


圖1 西洋龍鋸的切齒和刨齒

鋸齒除三角形的以外，西洋龍鋸往往將切齒與刨齒分開。刨齒比切齒略低，專門刨起鋸屑（見圖1），有兩切齒夾一刨齒的（多用拉

闊葉樹），也有四切齒夾一刨齒的（多用於針葉樹）。

**鋸身** 厚薄要均勻，鋸身愈厚愈寬，操作時所受的阻力愈大。但除框鋸——弓形鋸因有鋸框張緊，鋸身可以較窄較薄外，快馬鋸的厚度以1.15—1.5公厘、寬度以14—16公分為好。否則即易產生彎曲、夾鋸或阻力過大現象。鋸的長度除采伐大徑級樹木的特殊需要外，一般快馬鋸的長度為1.5公尺，彎把鋸為0.75公尺，過長即不易操作。

幾種常用的人力鋸技術性能及使用應注意之點如下：

### 一、快馬鋸

它对伐木、造材及制材均可适用，很受林区群众欢迎。銼鋸方法除按前述原則进行外，据福建經驗：齿刃角在銼硬木时应銼成50—55度，銼軟木时应銼成45度。拨料，銼硬木时应为0.4公厘，銼軟木时应为0.5公厘。

### 二、西洋龍鋸

切齿与刨齿分开的西洋龙鋸，齿形及构造較为复杂，銼鋸亦較困难，使用寿命較短。但需用劳动强度較低，效率亦較一般三角齿的快馬鋸高10%以上。目前我国采用不多。該鋸鋸闊叶树时，刨齿应低于切齿0.25—0.40公厘，鋸針叶树时应低0.40—0.80公厘

### 三、土制龍鋸

鋸身寬約15公分，弯曲成半月形，特別适于山地截筒造材。鋸按鋸身大小，分为特号鋸、头号鋸、二号鋸、三号鋸四种。特号鋸长100、112、122公分，头号鋸长86公分，重約三公斤，适于鋸截松木、杂木。松木鋸約80齿，齿較粗大；杂木鋸約100齿以上，齿較細密。二号鋸（长75公分）三号鋸（长66公分）齿数均90齿左右，重約1.5公斤，适于鋸截杉木銼鋸方法与一般人力鋸同。土制龙鋸多是以普通的鉄板加工而成，故效率較低。

### 四、弯把鋸

鋸身形状象刀，前端較寬，后端較窄，鋸柄弯曲，故叫弯把鋸，最宜于伐木造材。东北早已广泛使用，并总结出它有四大优点：①輕便安全。鋸身比快馬鋸短一半，一人即可操作，树倒时易于抽出躲避，操作較为安全。②效率高。据带岭森工学校实验，每工日可伐树16立方公尺，远高于一般的快馬鋸及土鋸，还利于降低伐根，节约木