

薪 炭 林

舒裕国 余忠杰 徐国祯 编著



中国林业出版社

薪 炭 林

舒裕国 余忠杰 徐国祯 编著

中国林业出版社

前 言

农村能源是发展农业生产和提高农民生活水平的物质基础，农业现代化的过程也就是能源不断增长的过程。目前我国农村能源紧张已成为制约经济发展的一个重要因素。

薪柴从来就是我国农村的基本能源。由于人口增加、柴源减少和使用过程中的虚耗，致使农村烧柴严重短缺。一般每年缺柴二、三个月，严重地区缺柴达半年以上。农民为获取烧柴而罗掘一切生物质燃料，如烧秸秆、牛粪，铲草刨根，过度樵采，甚至滥伐森林，破坏草原，从而导致土壤肥力下降，水土流失严重，沙化面积扩大，自然灾害频繁，生态平衡失调。在生产上，农作物缺有机肥料，牲畜缺饲料，工、副业缺原料，农林牧副业之间的协调关系受到破坏。因此，解决农村能源已成为农业现代化建设中一个战略性问题。

论证我国农村能源战略的意见认为：“解决农村能源问题在南方是沼气和薪炭林，在北方是薪炭林和沼气。”突出地说明了薪炭林在农村能源建设中的重要地位。薪炭林是一种可再生的生物能源，具有生长期短、经营容易、投资少、收效快、不污染环境和自然更新、永续利用的特点。所以，在全世界都面临能源挑战的今天，这一古老能源又重新为举

世所瞩目。预计我国和许多发展中国家的农村，依赖薪柴的状况将会持续一个相当长的时期。有计划地营造薪炭林和从用材林、防护林、经济林及“四旁”树木中合理取薪，增产薪柴，不仅是解决农村燃料短缺最现实、最有效的途径，而且还起到促农、保林、促牧、致富和维护生态平衡的作用，因此，必须花大力气把规划和发展薪炭林的工作做好。

为了适应全国大力发展薪炭林的需要，为了普及薪炭林的营造技术，交流各地营造薪炭林的经验，我们编写了《薪炭林》一书。本书扼要地阐述了发展薪炭林的必要性和紧迫性，介绍了我国薪炭林类型的概貌，着重介绍了我国常见的薪炭林树种造林、营林技术，并对国外发展薪炭林的概况和发展趋势作了简要介绍。本书可供广大农村从事营林和薪炭林的林业工作者在组织指导营造薪炭林时作为参考。

本书在编写过程中，曾得到广东、广西、甘肃、新疆、陕西、黑龙江、山东、河北以及安徽、湖南等省（区）林业教学、科研和生产单位有关同志的热情支持和帮助，提供了许多有益的资料和建议，在此一并感谢。由于我们的水平有限，编写时间仓促，书中缺点错误一定不少，热切希望读者指正。

编者

一九八四年十月

目 录

前 言

一、发展薪炭林的重要性和紧迫性	1
(一) 我国农村能源的现状	1
(二) 农村能源短缺的后果	3
(三) 解决我国农村能源的途径	6
(四) 发展薪炭林的好处	9
(五) 我国薪柴资源的现状	15
二、我国主要薪炭林类型概况	18
(一) 栎类薪炭林	18
(二) 松类薪炭林类型	23
(三) 豆科薪炭林类型	26
(四) 杨柳类薪炭林类型	28
(五) 条类薪炭林类型	30
(六) 杂灌丛薪炭林类型	34
三、薪炭林造林技术	40
(一) 薪炭林的经营方针	40
(二) 薪炭林造林地的选择	41
(三) 薪炭林树种的选择	42
(四) 确定合适的造林密度	44
(五) 整地方法	46
(六) 薪炭林的组成	49

(七) 造林方法.....	51
(八) 幼林抚育保护.....	52
四、薪炭林的经营利用技术	54
(一) 制定发展薪炭林规划.....	54
(二) 封山育林促进薪炭林的发展.....	58
(三) 薪炭林的抚育改造.....	59
(四) 薪炭林的作业方式.....	64
五、我国主要薪炭林树种营林技术	67
(一) 马尾松.....	67
(二) 麻栎.....	70
(三) 蒙古栎.....	75
(四) 石栎.....	78
(五) 刺槐.....	82
(六) 旱柳.....	84
(七) 小叶杨.....	88
(八) 台湾相思.....	92
(九) 窿缘桉.....	96
(十) 木麻黄.....	101
(十一) 铁刀木.....	104
(十二) 黑荆树.....	106
(十三) 任豆树.....	112
(十四) 狗骨木.....	116
(十五) 杞柳.....	120
(十六) 柠条.....	122
(十七) 酸刺.....	125
(十八) 沙枣.....	129
(十九) 梭梭.....	133

(二十) 紫穗槐.....	136
(二一) 桤柳.....	139
(二二) 胡枝子.....	142
六、国外薪柴能源的现状和展望	145
(一) 国际上兴起发展薪柴能源的热潮.....	145
(二) 世界薪材供需现况.....	147
(三) 国外发展薪炭林的情况和经验.....	151
(四) 薪柴能源利用技术的开发情况.....	158
(五) 薪炭林经济效益的分析	161
结束语	163
附录 1 主要薪炭林树种的特性、热值及产 量一览表	165
附录 2 乔灌木树种中名、拉丁名对照表.....	169

一、发展薪炭林的重要性和紧迫性

(一) 我国农村能源的现状

能源是提高人民生活水平和进行经济建设的重要物质基础。能源状况如何，直接关系到我国社会主义现代化建设的速度。

当前我国经济建设中最突出的问题是能源供应十分紧张，表现在工业动力不足，城市生活用电不能满足要求，以及农林缺少烧柴，已经成为能源短缺的三个方面。因而能源紧张已经严重制约着我国国民经济的发展。

我国农村人口众多，土地辽阔，农业生产和农村生活消耗的能源数量极大，农村能源（指农业生产、农副产品加工和农民生活所需要的燃料和动力）在我国能源建设中占有十分重要的地位，是一个关系到社会主义现代化建设全局的巨大问题。我国农村能源消费的状况是：

1. 农村用能量大，水平低

目前全国农村年耗能折合 3.1 亿吨标准煤，占全国总能耗的 38%。可算是全国能源消费中的一个用户。全国农村人民的生活燃料每年要烧掉 4 亿多吨作物秸秆和 2,000 多万吨煤炭，1.8 亿吨薪材和 900 多万吨牲畜粪便。农业生产每年要

直接消耗柴油 800 多万吨，煤炭 2000 多万吨和几百亿度电力。尽管如此，农村耗能水平仍旧是很低的。全国人均年耗能为标准煤 0.6 吨，而农村人均年耗能却只有 0.13 吨。随着农业现代化的发展和农民生活水平的提高，农村耗能量将要成倍地增加。

2. 农村生活用能比重大，生物质能消耗多

我国农村能源消费构成中，生产用能占 20.3%，生活用能占 79.7%。在农村生活能源消费构成中秸秆占 43.3%，薪炭材占 39.8%，煤占 12%，畜粪占 2.3%，沼气占 0.2%，电力占 0.6%。生物质能（绿色植物和畜粪等有机物质燃料及其转化物能源的统称）耗量占了 80% 以上。

3. 农村能源严重不足

当前，由于农村能源供应不足和使用不合理、管理不善，农村缺能严重。全国现有农用内燃机 1.6 亿马力，1971 年每马力供油量为 100 公斤，1981 年下降到 50 公斤，只能连续运转 50 天左右。现在全国农村还有半数人口没用上电，生产用电保证率很低，在用电紧张季节仅能满足需电量的 20% 左右。煤的供应量少，加上运输困难，远远不能满足农业生产和社队企业发展的需求。农民生活缺能尤为严重。全国 1.7 亿农户中严重缺烧的就占了 47.7%，即约 8000 万农户全年缺柴 3 至 6 个月。缺少薪柴折合木材至少超过 1.5 亿立方米。据测定，每户每天烧饭需有效热能 4,500 千卡，而现在全国平均每户每天只有 2,500 千卡左右。烧柴不足，已成为农民一大困难，严重阻碍农业生产的发展和农民生活的提高。

（二）农村能源短缺的后果

农村由于燃料短缺，过度樵采，乱砍林木，挖树根，铲草皮，烧掉牛粪、秸秆等现象日趋严重，这就给社会、环境、生态、生产和生活带来广泛的影响和严重的后果。表现在以下几个方面：

1. 加剧农村“五料”俱缺的局面

农村中五料（木料、燃料、饲料、肥料、原料）俱缺是农业现代化的障碍。“五料”中以燃料为首。由于燃料奇缺，必然要挤掉饲料、肥料和原料。例如当前农村燃料与肥料矛盾尖锐，在农村中约有70%的秸秆是直接用作燃料，而不是用作饲料增加畜粪，不能做到秸秆还田，甚至把大量畜粪烧掉，这就使土壤有机质失掉了来源，割断了农业生产中的物质能量循环的纽带（即有机物参与物质能量的循环）。现在我国大多数地区农田土壤有机质含量日渐减少，土壤结构变坏，物理性质不良，有机肥和无机肥比例、土壤氮、磷、钾比例失调，土壤肥力不断下降。据江苏材料，五十年代有机肥用量占90%，七十年代只占30%。化肥的增产效果也大大降低，1960年1斤化肥可增产4.5斤粮食，1975年施用1斤化肥只能增产0.8—1.0斤粮食。据安徽淮北20个县调查，土壤中有有机质已普遍下降到0.9%以下，全氮含量降到0.1%以下，有效磷降到0.0006%以下。这就妨碍农业生产力的发展。

农村燃料与饲料的矛盾，表现在群众因缺柴而烧掉大量

秸秆草，破坏草场，使饲料短缺，导致畜牧业在大农业中的比重逐渐下降。在北方干旱地区因樵采而铲草皮、挖草根，造成草原的沙化、碱化和退化，天然牧场破坏严重。如吉林省白城地区原有2,000万亩草原，现在只剩下1,700万亩可以放牧。有些草原退化，载畜量下降，50亩草场才能养1头羊，使畜牧业发展受到严重影响。

农村生活燃料与工业原料也存在着矛盾。秸秆是造纸的重要原料，也是编织草袋、草绳、草帽等手工艺品和建筑的重要材料。有些地方烧掉全部秸秆，这就限制了农村工、副业的发展。

2. 严重破坏森林资源

解放以来，全国许多地方森林资源遭受破坏。其原因是多方面的，由于农村严重缺柴而滥施樵采，甚至波及用材林，就是其中重要原因之一。据估算，全国农村每年实际消耗薪柴1.8亿吨，为现有森林合理提供薪柴的2倍多。全国作薪柴烧掉的森林蓄积量有8,000万立方米。这样，必然会导致森林采伐量超过生长量，使森林蓄积量减少甚至枯竭。

例如海南岛城乡几乎均以薪柴作生活燃料，石灰窑、砖瓦窑、制糖、栲胶等社队企业和一些工业部门也烧薪柴。薪柴占全岛能源消费量的51.9%。全区薪柴年消耗量高达200多万立方米。海南岛1956年天然林尚有1295万亩，1.3亿立方米蓄积，到1979年只剩下300万亩，0.59亿立方米蓄积了。而同期国家计划采伐量只占森林资源消耗量的15%左右，也就是说80%的森林资源被烧掉了。

云南省是“植物王国”，森林资源很丰富，但烧柴带来

的破坏也很严重。这个省森林年生长量是1465万立方米，而年消耗量是2690万立方米，其中烧柴竟达1700万立方米，占年耗量的65%，是年生长量的1.16倍。

江南低山丘陵地区的马尾松林因过度修枝，只留下梢部1—2盘枝丫，加上扒松毛，砍灌割草，地被物被搜刮一空。致使林地贫瘠干燥，林木生长停滞，林相衰败。

建国以来，新疆全区因砍柴毁林，共砍伐破坏胡杨、红柳、梭梭林653万亩。塔里木盆地原有天然胡杨林793万余亩，现仅存340万亩，使荒漠植被遭受严重破坏，沙漠不断扩大。据统计塔里木河沙化面积已占耕地总面积61.8%。吉林西部草原群众樵采办法是用大钐搂草，以前是人力拽大钐，以后发展用牲畜或拖拉机拽大钐，把草皮、草根都搂起来做烧柴，造成草原的严重沙化、碱化和退化。大安县草原“三化”面积占现有草原面积的74%。现在我国沙漠面积已增加到19亿亩，占国土面积的13%。有人估计我国沙化面积中有38%是过量樵采造成的。

江西兴国县是红壤丘陵地。群众因缺柴而破坏林木，甚至刨草根，扒“山皮”，搂树叶，使荒山秃岭多达280多万亩，树长不起，草留不住。水土流失面积竟占全县总面积的59.1%。致使赣江的一些河道淤塞。河床抬高，雨季到来时常发生水灾。

由于大量森林被砍伐，给海南岛地区造成的生态性灾难更为严重：年平均温度升高，雨量减少。早期延长，地形雨减少，气候反常。旱灾时水源断流，水库干涸。病虫害增多，庄稼受害。大雨时山洪暴发，水土流失严重，许多地方

在沙化。这种生态平衡失调的景象使人触目惊心。

3. 给农民生活造成很大困难

俗语说：“开门七件事，柴、米、油、盐、酱、醋、茶。”柴居首位。现在农村许多地方是“锅上不愁锅下愁”、“巧妇难做无柴之炊”。有的地方甚至用白薯干做燃料。亿万农民为搞柴而苦恼和奔波。如四川省南充县农村用于捡柴樵采的劳动力竟占劳动力总数的25%。江西兴国县农民要到100—200里外去打柴。平均每户投入砍柴割草的工日每年为150天以上。有的农村靠买柴买煤度日，如江西南康县农民要用 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ 的收入购买燃料，一年要开支300元左右。由于燃料缺乏，有的农村一周只蒸一次馒头或一天只吃一餐热饭，其余时间几乎都吃冷食。浙江省富阳县是鱼米之乡，因为缺柴，不少农户每天只能吃两顿热饭。综上所述，农村烧柴问题已经到了非解决不可的地步。因为它不仅影响几亿农民的生活，而且关系到整个生态环境、国土保安、农业生产水平的提高和四化建设。

（三）解决我国农村能源的途径

要想有效地解决农村能源短缺，必须贯彻执行“因地制宜、多能互补、综合利用、讲求实效”的能源建设方针。由于我国农村地域辽阔，自然地理条件和生产条件又不一样，因而农村能源的种类、数量和使用方法存在地区差异。这就决定了我国农村能源应该是一种多能结构，在第六个五年计划中强调了必须把节柴、发展沼气、营造薪炭林以及在有水

力资源的农村发展小水电，积极搞好太阳能、风能以及地热的利用。

1. 积极稳妥地发展沼气

沼气是一种清洁的高热值燃料，是对粪便、秸秆和其他绿色植物综合利用的最好方式之一，池内的沉渣及沼水是优质肥料。沼气发酵全系统转换效率在24%左右，因此可节省大量秸秆去供作饲料、轻工原料和农家建筑材料。

我国发展沼气的资源是丰富的。1979年只有200万吨秸秆、100万吨粪便用于生产沼气。现在沼气能耗只占农村生活用能的0.2%，发展前景是十分广阔的。但由于不同地区气候的局限性以及技术、经济、材料的限制，只能积极稳妥地发展。

2. 加快发展小水电能源

小水电是一种不消耗燃料，不污染环境，能就地开发、就地利用的可再生能源。特别是我国幅员辽阔，河流众多，水力资源非常丰富，其中小型水利资源蕴藏量约1.5亿千瓦，可开发资源为0.7亿千瓦，年发电量可达2千亿度，而现在已经开发的（1982年）只有808万千瓦，只占11.5%，可见小水电大有可为。虽然，我国水利资源的地理分布不平衡，但在有条件的地区应该加快发展小水电，以缓和农村能源紧张的局势。

3. 增加农村生活用煤

国家每年供应农村生活用煤2,000多万吨，加上各地小煤窑的煤，近几年每年农村可得到4000多万吨生活用煤，占农村全部生活用能的1/10。现在农村人均全年有50多公斤

煤炭，当然远远不能满足需要。对于缺少能源资源，自然条件很差的地区，解决农村能源问题困难较多，国家有计划地补充一些煤炭是十分必要的。但是，要求立即大幅度增加农村用煤，甚至设想完全“以煤代柴”，这从我国的煤炭生产能力，财政补贴和交通运输等实际情况考虑，短期内是办不到的。

近年来农村小煤窑年产量在1亿吨左右，有力地补充了中小城镇和农村的一部分用煤。如果各地根据资源条件多办一些小煤窑，国家在技术、设备和生产管理上给予支持，使其健康地发展，就可以生产更多的煤炭支援农村。

4. 大力发展薪炭林，增加薪柴资源

薪柴是我国农村的传统能源，在当前农村能源消费结构中仍占有重要位置。薪炭林就是以生产薪柴、木炭等燃料为主要目的的乔灌木林，是现阶段为山丘区农村和小城镇提供薪柴的主体。过去由于指导思想上的失误，对发展薪炭林重视不够，薪炭林在森林资源中所占比例很小，以致形成农村见林取柴，遇草刨根的局面。不少山村因此而山穷水尽，地瘠民贫。后果是严重的。我国山区占国土面积的三分之二，具备发展薪炭林的许多有利条件：如劳力、土地和种苗来源充裕；树种资源丰富，各地都有适应不同气候、地形、土壤等条件的树种；营林技术易为群众掌握等。所有这些正与我国农村耗能点分散、点多面广、耗量大、情况复杂的特点相适应，便于就地就近营造和分散利用。此外，我国现有的森林资源经营粗放，生产率很低，通过集约经营，增产潜力和提供薪柴的潜力也很大。如果全国1.7亿农户每户造1—3

亩薪炭林，造林面积即可达3—5亿亩，相当于建国以来的造林保存面积。用速生乔灌木树种营造的薪炭林，一般3—5年即可樵采利用，再配合其他能源，我国农村能源严重短缺的状况将会很快得到缓和或根本改善。所以，发展薪炭林，增产薪柴，是解决农村能源的最经济、最现实和最有效的途径，应当给予高度重视。

(四) 发展薪炭林的好处

1. 薪炭林是一种优质生物能源

薪炭林是把太阳能转变为化学能并把它贮存起来的最好途径。与煤、石油相比，薪柴是具有许多特点的优质能源，表现在：①几乎不含硫（含硫量小于0.1%），而煤和石油都含有大量的硫，污染环境，甚至形成酸雨；薪柴更无溢洒、气体渗漏或放射公害，是一个比较干净的能源。②灰分少（灰分少于0.5%），并且可以做为肥料归还土壤，使用后不需要特别的后处理。③使用方便、安全，价格低廉。薪柴的燃料价值也远远高于秸秆等其他生物质能源，因为薪柴的木质素含量高、单位容积的热值大、而含水率低。尤其是许多针叶树富含松脂，阔叶树富含油脂和烃类物质，其燃料价值更高。

薪炭林具有高度的适应性：对林地立地条件要求不严格，能适应恶劣的气候和不良的土壤，无论是山地还是丘陵，在用材林、经济林等林种不能生长的地方，也可以发展薪炭林。

薪炭林具有再生性：薪炭林树种大都有萌芽能力，依靠森林的不断生长和萌芽更新，可以达到薪柴的长期经营和永续利用的目标，做到一次栽植，百年收益。

薪炭林具有速生性和丰产性：薪炭林树种大都是速生的，尤其在我国南方，林木生长更为迅速。例如广东的大叶相思、窿缘桉每年高生长达2—3米，造林后5—7年就能提供大量薪柴。在利用太阳光能方面，薪炭林比其他草本植物优越。在陆地生态系统中，森林生态系统的生物产量最高。据观测：每公顷森林年生产干物质是12.9吨、农田是6.5吨，草原是6.3吨。因而薪炭林的生物产量是很高的。例如南方的木麻黄、桉类、大叶相思每亩年产量可达1000—2000公斤；北方的刺槐、杨树、柳树、梭梭、每亩年产量都超过500公斤。有人估计，在我国南方每户栽培2亩地薪炭林，则8年可解决烧柴30%；5年解决70%；10年可全部解决。

现在全国涌现许多发展薪炭林增产薪柴的好典型。山西右玉县地处雁北塞上高原，全县人民采用小叶杨和酸刺为主的乔灌混交林，现已成林80万亩。林木覆盖率达27.2%，解决了烧柴，保持了水土。广东省潮阳县社员通过植树造林，现在大部分社队烧柴已能自给。河南鄢陵县原来多数社队缺柴烧，但自1965年开始大搞植树造林后，通过修枝、间伐获得薪柴，现在全县半数以上的社队做到了烧柴自给。

2. 促进林业的全面发展

薪炭林是用材林的屏障，有了薪炭林，群众不缺薪柴，就可避免对森林滥施樵采和过度修枝，收到以林保林的效