

森 林 开 发 学

罗芳金 编

西南林学院森工系采运教研组

一九九零年五月

目 录

绪 论	1
第一章 林业企业森林开发可行性研究~~~~~	15
第二章 森林开发规划设计	33
1、林业局境界、林场划分、年产量计算	37
2、林业局生产布局与林业局建成标准	42
3、林业企业组织机构的设计	45
第三章 森林经营设计	49
第四章 木材生产工艺设计	60
1、伐区木材生产	60
2、木材运输设计	68
3、贮木场设计	86
第五章 附属工程设计	97
1、木材加工和综合利用	97
2、机械检修设计	98
3、供电设计	105
4、局、场址规划	107
第六章 投资概算和综合效益分析	113
1、投资概算	113
2、木材生产成本和综合效益分析	117
第七章 设计文件组成	119

绪 论

森林——就是以乔木为主体的，具有一空面积和密度的植物群落。这个群落中所有生物，包括植物、动物及微生物。彼此互相影响，并且在一定程度上影响周围的环境，而这一个群落的全体又受着环境的影响和支配，森林就是这样一个以乔木为主体的森林植物群落与环境矛盾的统一体。

森林是国家的一种重要资源。它在整个国民经济中起重要的作用。森林能提供木材和林副产品。以满足社会主义建设和人民生活的需要。据计算，每修1000平方米厂房，就要耗木材100~130立方米，每采1吨煤，就要0.025立方米木材；每造一吨纸，需木材2.9~6立方米。此外，车辆、火柴等无一不用木材。木材纤维还可造纸、人造丝、人造毛；给化学处理及物理加工，还可代替钢材。

森林的副产品，还可以为人们提供大量水果、植物油、木本粮食、名贵药材及化学工原料。因此，人们的衣、食、住、行都离不开它。

森林除能提供木材及林副产品外，它还能发挥多种效益，森林能涵养水源，保持水土，能防风固沙，保护农田，能调节气候，美化环境，能净化空气，防治污染，森林还能保持生态平衡。实践证明，一旦森林遭到严重破坏，必将失去生态平衡，给人类带来严重的灾难。因此从这个意义上来说，森林的多种效益比起它给人类提供木材和林副产品所带来的直接效益要大得多也是不过份的。

森林它是一种生长十分缓慢的植物。它的生长周期长，从更新植苗开始到能够采伐利用，一般需几十年的时间，以人工更新为例，

云南松要31年以后才能采伐利用。若天然更新则需41年以上，北方的慢生树种。则所需的时间就更长了。

森林又是一种可以再生的资源，这就为我们解决森林的“当前利用和发挥森林的多种效益”的矛盾提供了可能。为了获得木材，人们采伐那些成过熟林或无生长前途的森林；为了发挥森林的多种效益，采伐后通过森林更新，及时把消逝了的森林恢复起来，同时保护好那些具有特殊作用的森林。例如，水源林、防护林、风景林……，以保持和发挥森林的多种效益，保持生态平衡。

森林开发学的任务就是通过科学研究和论证解决“森林当前利用与长远经营”以及“木材生产与发挥森林的多种效益”的矛盾，选择最优化的森林开发方案和企业构成，以获得投资少，效益大的开发效果的一门科学。

森林开发是人们为了利用森林而进行的一系列有目的活动的总称，以前在开发森林的过程中，人们往往追求的是经济利益，片面地理解开发森林就是为了获得木材。从而忽视了保护和发挥森林的多种效益，以至给人类自身赖以生存的生活环境带来了越来越严重的危机。事实教育了人们。在森林开发的过程中，既要充分考虑森林直接的经济效益，而且还要把保持和发挥森林的间接（多种效益）效益放在首位。

我国是一个森林资源十分贫乏的国家。森林覆盖率较世界平均水平几乎低一半，只有百分之十二点七；在世界126个国家和地区中，我国人口平均占有森林面积占第120位；我国的森林分布很不均匀。在现有森林总蓄积中，百分之七十以上分布在东北、西南南和西藏地区；在森林的龄级结构上，我国的森林是中幼林少，成过熟林中，后续资源贫乏。

我国的森林资源既贫乏，而利用上又浪费很大。据测算，立木伐倒造成原木只用其百分之六十五；由原木加工成板，方材仅用了原木的百分之七十；由板方材再加工成细木工制品又有百分之五十的木材变成边角余料，最后的制成品则只占立木材积的百分之二十三。因此，若以细木工制品推算，利用还不到四分之一的木材，而剩余物则占四分之三以上。可见发展木材综合利用的潜力是很大的。

针对我国目前的这种状况，我认为在今后较长的一个时期内，我国的森林开发的任务是在完成国家下达的木材生产任务后，重点应是放在开展对森林资源的综合利用上，以大大地提高资源利用率，节约宝贵的森林资源。加强宜林荒山、荒地的绿化造林工作，扩大森林覆被率，加强次生林的改造和中幼林的抚育管理，以提高单位面积的生长量、蓄积量和利用量。调整和改善森林的龄级结构，使得幼龄林的面积大于中龄林的面积。中龄林面积大于壮龄林面积。壮龄林的面积大于成熟林的面积。只有这样，才能真正做到森林越采越多，越采越好。青山常在，永续利用，才能达到在本世纪末把我国的森林覆被率提高到占国土面积百分之二十这一宏伟目标。

一、森林开发规划设计的法令性文件

如前所叙，我国是一个森林资源贫乏的国家。虽然建国以来，在党和人民政府的领导下，经过广大人民群众和林业职工的艰苦奋斗，林业取得了一定成绩，为国家提供了10亿多立方米的木材，人工造林保存面积达4亿多亩，但由于历史遗留下来的森林很少。对林业的重要性认识不足，长期来工作指导上又存在“左倾”的错误和影响。因此林业的落后面貌仍没有根本改变。

当前的突出问题是，森林破坏严重，砍的多，造的少，成活的更少，消耗多，培育少。这就使我国的木材和林产品供不应求的予

盾更加突出。自然生态环境进一步恶化。特别是实行生产责任制以后，有些群众存在错误的认识，以至于滥砍滥伐日益严重。为迅速扭转林业生产所面临的严重局面，坚决制止滥砍滥伐，切实保护好现有森林，严格控制采伐，降低资源消耗，进一步落实林业政策，充分调动各方面的积极性，大力开展造林育林，使林业生产建设尽快走上健康发展的道路。为此我国分别在1979年颁布了《森林法》，1981年中共中央、国务院又发布了《关于保护森林、发展林业若干问题的决定》。《森林法》和《关于保护森林、发展林业若干问题的决定》以及林业部制订的《森林采伐更新规程》都是林业生产上的方针、政策和技术方面的大法。森林开发规划设计必须严格地依靠、模范地执行国家的林业政策和法令，并在法令所允许的范围内来经营利用森林。

(一) 《森林法》

《森林法》是1979年通过的。它为我们进行森林开发提供了依据并规定了范围。它主要包括下列与我们密切有关的内容。

1、森林的作用

- (1) 提供木材和各种林副产品。说明森林是可以采伐的。
- (2) 森林不仅提供木材。还具有防护作用。因此我们在采伐森林时，不能只考虑采伐，还要充分注意保持和发挥森林的多种效益。

2、指出了森林资源的范围

森林资源包括林木、竹子、林业用地，以及林区范围内的动物、植物资源。

3、根据森林的不同效益，《森林法》把森林划分为五类：

(1) 防护林

防护林包括：水土保持林、水源涵养林、防风固沙林、农田防护林、护岸护路林、国防林。

(2) 用材林

以生产木材、竹材为主要目的的森林；

(3) 经济林

以生产果品、油料、木本粮食、工业原料及药材为目的的森林；

(4) 薪炭林

以生产燃料为主要目的的乔木或灌木材；

(5) 特种用途林

保护环境、科学实验、母树林、风影林以及自然保护区的森林都属于特种用途林。

在这一条里，我们清楚地看到，进行森林开发规划设计的只有“用材林”，其它类型的森林都不得进行以获取木材为主要目的的采伐。当然进行以经营为目的抚育伐、卫生伐还是可以的，但是自然保护区的森林不得进行任何性质的采伐。

4、《森林法》中还规定：“为提高森林经营水平，要加快林区的道路建设。国有林的基建投资应优先用于修建道路；集体林区的道路建设实行民办公助。”因此，在进行林业局的总体规划设计时，应把道路的修建放在最优先的地位。

(5) 《森林法》还规定了对森林实行合理采伐，并规定了以县或国营林业局为单位计算木材生产量与森林年生长量，且使森林的采伐量不得大于生长量。

(二) 《关于保护森林、发展林业若干问题的决定》

《关于保护森林、发展林业若干问题的决定》是中共中央、国务院于1983年发布的。

《决定》就八个方面的问题作出了二十五条决定，八个方面的问题是：

- 1、稳定山权、林权、落实林业生产责任制；
- 2、木材实行集中统一管理；
- 3、对林业的经济扶持；
- 4、木材的综合利用和节约代替；
- 5、抓紧林区的恢复和建设；
- 6、大力造林育林；
- 7、发展林业科学和教育；
- 8、加强党和政府对林业的领导。

二十五条中主要与我们有关的内容是：

(1) 严格控制采伐量

《决定》第四条规定：“各省市自治区要根据用材林的消耗量低于生长量的原则，严格控制采伐量。它的核算单位以国营林业局和林业县为单位，按轮伐要求，合理确定年度木材、竹材的采伐量。国家统配材，地方用材，国营林业单位和其他部门的自用材等，都要纳入国家计划，实行全国“一本帐”。同时还规定“各省市、自治区和国家有关部门的年采伐计划，由国家计委会同林业部进行综合平衡，与各省市、自治区协商解决。统一下达执行，各级不准层层加码和计划外采伐。”

(2) 充分利用剩余物

《决定》中的第十一条规定，要充分利用林区的采伐、加工和造材的剩余物。大力生产木片。开展小材小料加工，发展人造板生产。近年来，我国的采伐剩余物及加工剩余物的利用率还很低。如果把所有剩余物加工成刨花板、纤维板，则可制成1.35亿立方米

的“三板”，而1立方米人造板相当于3立方米的原木。那么建国以来我们便可节约近4亿立方米木材。象我们这样森林资源十分贫乏的国家要实现到本世纪末翻二番的任务。其主要措施就是要大力提高木材的综合利用率，大搞木材综合利用。发展“三板”生产。

(3) 大力开展木材的节约代替工作

为了弥补木材供应的不足。除今后要大力开展综合利用以外，同时还要大力开展木材的节约代替工作。煤炭、铁道、建材等用材较多的部门。在用金属柱、水泥枕木、钢铁门窗，应当积极推广，并继续研制新的代用品。

(4) 改变林区烧好材的习惯

我国的林区职工及居民都是以木材为燃料。今后林区职工、社员群众以及机关部队、学校、厂矿企业等单位。都要改烧枝、茅柴、尽量减少森林资源的消耗。

(5) 抓紧林区的恢复和建设

《决定》中的第十三条指出：“各省、市、自治区要根据森林的不同效益，抓紧抓好主要林区的林种划分工作。有计划地扩大防护林、薪炭林、经济林以及自然保护区等特种用材林的面积。对过量采伐的林区。要坚决把木材产量调减下来。并稳定一个时期。给以休养生息的机会。要加快新林区的开发建设。抓紧后续森林资源的培育。同时。要认真搞好护林防火、严禁毁林开荒”。

(6) 要从全面经营森林出发

《决定》的第十四条规定：“认真贯彻以营林为基础的方针。切实纠正以原木生产为中心，重采轻造的作法。要在思想上和实际工作中把森林工业和营造、抚育森林真正统一起来。今后开发新林区要从全面经营森林出发。统筹安排森工与营林的生产建设和投资。

林业企业必须做到在采伐后当年或次年更新。今后对林业企业的考核，要把更新造林和育林任务完成好坏作为首要指标，并与企业利润留成，职工的经济利益密切联系起来。没有完成任务的，要追究领导的责任。

(7) 林业科研必须为林业生产建设服务

《决定》中的二十三条指出：“林业科研必须为林业生产建设服务。科研、教学和生产单位要密切配合。切实解决好林业生产建设中的关键技术问题。要集中力量开展林木良种、治沙造林、病虫害的防治、采伐更新方式、林业机械、林产工业的技术改造、林业经济和技术政策等项目的研究。同时还要搞好科研成果的推广工作。

鉴于篇幅有限《森林采伐更新规程》我就不在这里一一介绍了。总之，作为一个林业工作者，必须认真贯彻，坚决持行《森林法》和中共中央国务院《关于保护森林发展林业若干问题的决定》及《森林采伐更新规程》。做到以法治林。

三、林业区划

林业区划是实现林业现代化的基本工作。是在查清各地气候、水土、生物等自然资源，并对其森林分布、森林生态系统进行调查研究的基础上。从自然的、经济的、技术的角度研究各地林业生产条件和林业区域特征。分析差异性和同一性，通过分区划片。提出各区林业建设方向以及相应的利用和改造途径。以便充分发挥森林的多种效益，提高林业的经营管理水平，逐步实现林业的区域化、专业化生产。因此森林开发规划设计必须很好地参照林业区划。

(一) 区划级别

区划是指在大片林区、流域、几个林业局或企业的范围内进行的规划设计。一般是由部属的规划院或设计院来进行。

由于我国幅员辽阔，地形、地势、土壤植被分布都很复杂，到县一级为止。我国林业区划共分为五级。一、二级区划是在全国范围内进行的。三、四级区划为省一级的。五级为县及林业局这一级的区划。

（二）区划依据

由于区划的对象——森林，受自然条件的支配。它制约着森林的组成、生长发育和分布。同时也影响着林业生产。因此要把自然条件作为全国Ⅰ级、Ⅱ级林业区划划分时的基础和依据。同时还要考虑国民经济的发展对林业的要求。

影响我国森林分布和林业生产的自然条件主要是气候、地貌、土壤、母岩和水份。

1、水 份

我国降雨量自东南向西北逐渐递减。这是因为东南部濒临太平洋和印度洋，受东南、西南季风的影响，雨量充沛，气候湿润。是我国森林的集中分布地区。西北深居亚洲大陆腹地，又有高山、大岭阻隔，雨量稀少，气候干燥，是我国少林的草原、戈壁荒漠区。

东南与西北两大部分可以在年降水量400毫米的等值线作分界线。此线大致顺大兴安岭西坡，经张家口至拉萨以东附近。

线以东，自然条件优越，树种丰富，森林生长迅速。在土壤较好的地区，森林采伐后，造林更新容易。

线以西，自然条件恶劣，树种贫乏，树木生长缓慢。森林多呈带状或块状分布在山中的阳坡或湿润的谷坡。森林破坏后，造林更新困难，易为草原代替。平原造林一般需灌溉才能成活。成材和成材。

在我国东南部，降水量又是由南向北递减的。此线可以以秦岭

淮河为界。线以南年降雨量在750~800毫米以上，是我国传统的水稻产区。以湿润型森林为主。

线以北，除东北东部到山地外，年降水量均少于750~800毫米，是我国传统的旱田作业区。

2、热 量

我国的热量随纬度由南向北递减。这种规律表现很明显，按照对林木生长发育起重要作用的活动温度（即日平均温度=10 的累积温度）持续天数及最冷月均温度为指标。可划出下列几个热量表。另外，因海拔高差的不同，亦会现出不同的水热条件，森林分布也就不同。

热 量 带 划 分 表

表 1

热 量 带	>10 积温	持 续 天 数	最冷月均温度
寒 温 带	<1600	<95	<-28
温 带	1600~3200	95~170	-28 ~8
暖 温 带	3200~4200	170~210	-8 ~1
北亚热带	4200~5000	210~240	1 ~4
中亚热带	5000~6200	240~270	4 ~12
南亚热带	6200~7500	270~330	12 ~16
热带北缘	>7500	>330	>16

从上面看，我国的东北属于寒温带；华北及中原北部属暖温带和温带；秦岭淮河以南至大巴山，长江属北亚热带；长江以南至北回归线附近属中亚热带。北回归线以南至闽、粤、桂及沿海属于南亚热带；琼雷及滇南的一少部分属热带北缘。热量带的不同，生长

的树种也不同。

3、地貌

我国的地貌类型复杂，有各种山地、高原、丘陵、平原和盆地。地貌条件与林业生产的关系极为密切。影响很大，由于不同的地貌引起自然条件因素的变化。导致出现不同的森林组成和分布。地貌也密切关系到农林牧的比重和不同的树种安排。例如，我国西南高山峡谷林区，地处大江河上游，形成了山高坡陡，谷深的特点。森林具有极重要的水源涵养和水土保持作用，如利用不当，极易引起水土流失及泥石流。在此地，国家区划滇西北、川西南高山峡谷林区为常绿阔叶和针叶林水源林大区。

4、森林植被、栽培植物、动物及土壤

森林植被、栽培植物、动物及土壤都是在一定的自然条件综合作用。经长期的自然和人工选择后形成的统一体，其分布状况能反映出一定的自然条件，也是林业区划较好的参改资料。

(三) 区划原则

1、我国林业区划是全国综合自然区划的组成部分，也是林业部门的综合发展区划。因此，应在全国综合自然区划的基础上进行，与全国综合农业区划相协调。同时还应考虑到林业内部以及林业与其它国民经济部门之间的相互关系。

2、在全国的林业区划中，各级之间不能互相矛盾。上一级区划应控制下一级区划。

3、在作林业区划时，应尽量考虑与行政区划线相一致，以便于区划工作的组织实施。除Ⅰ级、Ⅱ级区划外。Ⅲ、Ⅳ级区划一般不要跨省、市、自治区的行政区划线。Ⅴ级区划不要跨县的行政界线。根据上述林业区划的级别、依据和原则，全国的Ⅰ级林业区

划将全国分成了八个大区；Ⅱ级林业区划为三十八个中区。现将它们的详细名称列表如下：

全国林业区划分区表

表 2

I 级林业区划名称(大区)		Ⅱ级林业区划名称 (大区)
I 东北山地用材林和平原农田防护林大区	1	大兴安岭北部落叶松林区
	2	小兴安岭红松、落叶阔叶林区
	3	东部山地落叶阔叶林区
	4	松嫩平原农田防护林区
	5	三江平原农田防护林区
Ⅱ 华北石质山水源林和平原农田防护林大区	6	太行、燕山、油松、落叶栎林区
	7	华北平原农田防护林、经济果木林区
	8	山东丘陵松、栎林和经济果木林区
Ⅲ 华东、中南山地丘陵用材林和经济林大区	9	秦巴、淮阳山地经济林，落叶阔叶和针叶林区
	10	江淮、汉平原农田河堤防护林区
	11	江南山地丘陵经济林和松林、竹林区
	12	四川盆地经济林和松杉竹林区
	13	云贵高原常绿林和云南松林区
	14	闽、粤、桂南部低、山丘陵松 杉和常绿阔叶林区
	15	台湾山地丘陵常绿阔叶林区
	16	滇中、南低山丘陵常绿阔叶林区
Ⅳ 琼雷滇南自然保护大区	17	琼雷山地雨林和常绿阔叶林区
	18	滇南山地雨林和常绿阔叶林区
	19	南海珊瑚诸岛常绿阔叶林区

V 黄土高原水土保持林大区	20	汾、渭河谷农田防护林区
	21	土石山油松、落叶栎和针叶林区
	22	黄土丘陵水土保持林区
	23	大兴安岭南、阴山落叶阔叶针叶林区
	24	内蒙高原东部牧场防护林区
	25	蒙、甘、宁戈壁绿洲防风固沙林区
VI 蒙、新山地水源林、牧场防护林和戈壁绿洲防风固沙林大区	26	祁连山、贺兰山落叶阔叶和云杉林区
	27	天山云杉林区
	28	阿尔泰山落叶松、云杉林区
	29	河西走廊农田防护林区
	30	准噶尔盆地胡杨林区
	31	塔里木盆地胡杨林区
VII 西南高原山山谷谷水源林大区	32	藏东南、高山山谷谷常绿阔叶针叶林区
	33	川西、藏东南高山山谷谷针叶林区
	34	滇西北、川西南、高山山谷谷常绿阔叶林和针叶林区
	35	青东、甘南山地平原牧场防护林区
VIII 青藏高原水源林和农田防护林大区	36	藏西北(羌塘)高原牧场防护林区
	37	藏南高山山谷谷水源林、河谷农牧防护林区
	38	柴达木盆地农牧防护林区

四、林业规划

林业规划是在全国林业区划的基础上,根据当地的自然、社会条件以及社会主义建设对林业的要求。拟定出在一定时期具有较全面的、长远的、有科学根据的林业发展方案。规划是林业区划的具体实施。通过规划,明确确定在规划区内发展什么;在哪一年内达到何种水平;保持什么样的比例关系,生产如何布局等一系列问题。

(一) 林业规划编写依据

林业规划编写依据主要有以下几点：

- 1、国民经济的发展对林业的要求或林业区划的规定；
- 2、林业部门内的具体情况
- 3、国民经济在规划期间的发展趋势；
- 4、国内外林业生产的先进水平和发展趋势。

(二) 规划要点

1、规划区域范围应符合林业区划分区要求。一般规划范围以流域或行政区境界为规划范围。如果是营造大规模防护林的话，则可不受此限制。若是以绿化荒山、扩大森林面积为主要目的的规划，则不要跨越行政区划线。

对现有森林开发利用的规划。原则上应按照森林分布，结合木材合理流向，并便于经营管理来确定规划范围。若是集体所有制林区。规划范围一定要与行政区划线一致，以便于集中管理。

2、规划内容

规划的内容主要是提出规划的目的、发展方向。生产发展规模，达到何种水平，发展速度，以及生产布局。采用的新技术和所要达到的经济技术指标等。

对现有森林的开发利用来说，规划的重点是管林（包括荒山造林、迹地更新、中幼林的抚育等）、木材生产、木材加工、综合利用、机械检修、供水供电、通讯联络、农副生产、科研基建以及规划区所需职工人数及投资数量等。

3、规划应注意的几个问题

(1) 规划期一般分前期、后期。前期不要过长，以5~10年为宜。前期的安排要细一些，以利于组织实施。

(2) 规划要体现以营林为基础的方针,并在林业区划时严格约束之下进行。在营林方面应注意林种配置,树种的选择,积极扩大林地面积,提高森林的防护作用。

(3) 严格控制采伐量,使木材生产量不得大于木材生长量

(4) 发挥森林的多种效益。保护自然生态平衡,高山峡谷地区的林业局,要特别注意保护和发挥森林的水土保持作用。

第一章 林业企业及森林开发可行性研究

林业企业及森林开发可行性研究,就是在确定森林开发工程项目时,运用技术经济学的原理,进行技术经济论证,确保最佳经济效益的科学分析方法。

可行性研究适用于森工企业新建、改建和扩建等工程项目。在森工企业工程项目投资决策之前,通过做好可行性研究,从而达到工程项目在建设上可行、在技术上先进,在经济上合理。因此我国建委规定,所有新建、改建和扩建的大中型工程项目,都应有可行性研究报告。

可行性研究的作用有下面几点

- 1、可作为向上级主管部门申请批准工程项目的主要依据;
- 2、可作为工程项目投资决策的根据及向银行申请贷款的依据;
- 3、可作为向政府部门申请建设执照和同有关部门、单位签订合同的依据;
- 4、可作为下一阶段工程项目设计的基础。

工程项目可行性研究的基本任务就是对新建、改建和扩建工程中的主要问题。例如,产品、品种、数量、原材料(森林资源、动