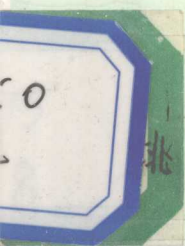


南方丘陵区人工林经营研究

(以桃源丘陵为例)

林业部中南调查规划设计院
桃源县林业局
湖南省林业厅森林保护局

一九八八年十二月



1985年

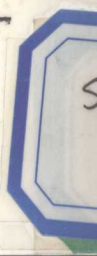
南方丘陵区人工林经营研究

(以桃源丘陵为例)

桃 源 县
丘陵区人工林经营研究

总执笔：王永安
责任编辑：袁利辉

编 辑：林业部中南调查规划设计院
出 版：湖南省桃源县林业局
印 刷：长沙市向林印刷厂
(地址：林业部中南调查规划设计院内)



课 题 组 成 员

课题负责人：栗显才 欧福云 唐贤益

课题主持人：王永安 唐贤益

课题主要成员：熊智平 李仁智 李晓明

陈湘砥 袁利辉 于乾凡

张友元

报告总执笔：王永安

执 笔：熊智平 李晓明 袁利辉

李仁智

前 言

1986年中国林学会森林经理学会为了进一步贯彻科研为生产服务,生产促进科研的方针,学会改挂靠林业部资源司后,1986年5月学会常务理事会议和资源司决定结合当前生产需要,提出五个研究课题,本研究即为其一。

六十年代中期后,南方各省相继在丘陵区营造一定面积的人工林,其中杉木林占70%以上,当时称为“杉木用材林基地”,比较有代表性的如湖南的朱亭、桃源等等。

南方丘陵区营造杉木为主的人工林开始就褒贬不一,但是二十年过去了,丘陵区杉木林已大都成林成材,生长好的15年亩蓄积达14立米,差的也有6立米,达到中上生产力水平,群众已经获得了实际好处。

丘陵区人工林由于当时强调,造大林、大造林、造纯林,现在看来确有一定面积,一些立地条件,不适地适树,致使生长极不平衡,产量相差悬殊,同时由于树种、林种单一,如人工用材林比重大,忽略经济林、薪炭林,给群众生产、生活需要带来一些不便,那么丘陵区这些现有林怎样合理利用?第二代林根据社会总体发展和商品经济需求怎样配置?不仅是桃源急需解决,也是整个南方丘陵区人工林区迫切需要解决的问题,丘陵区人工林将开始陆续进入成熟期,本研究即在上述需要前提下,选定较有代表性的桃源丘陵区,通过总结人工林经验,根据丘陵区不同立地条件,设置了相应的标准地,测算了标准木,在分析了不同立地条件,不同树种适宜程度,不同林分生长状况的基础上,根据丘陵区社会总体发展条件,土地、人口、需求等对林业有利条件和制约的因素,在如何发挥林业整体功能的原则下,制定第二代林发展总体布局,发展方向、规模和对策等,本研究由林业部中南院、桃源县林业局、省林业厅保护局合作完成。1987年8月开始测定标准地共450块,解析木76株,历时半年,88年进行有关资料收集和内业计算,11月成文,

目 录

第一章	丘陵区为何营造人工林	(1)
第二章	桃源丘陵区人工林立地类型划分及评价	(2)
	一、丘陵区立地类型划分的原则、系统和依据	(2)
	二、丘陵区立地类型划分的方法	(3)
	三、立地类型划分	(4)
	四、看 法	(15)
第三章	桃源丘陵区人工林生长规律分析	(16)
	一、中、低丘立地类型杉木生长过程分析	(16)
	二、高丘低山立地类型杉木生长过程分析	(17)
	三、擦木湿地松生长过程分析	(21)
	四、不同立地类型材积生长比较	(21)
	五、林分生长综合分析	(21)
	六、杉木人工林经济成熟龄分析	(27)
	七、分 析	(28)
第四章	桃源丘陵区现有人工林综合分析	(32)
	一、丘陵区母岩、土层厚对林木生长的影响	(32)
	二、不同营林技术措施对林木生长的影响	(33)
	三、第一、第二代林生长状况分析	(37)
	四、丘陵区经营林业的经济效益分析	(38)
第五章	低山丘陵区人工林树种、林种结构布局的优化规划	(47)
	一、规划的指导思想	(47)
	二、规划的方法和步骤	(47)
	三、结果分析	(58)
第六章	规划区林业集约经营技术标准	(64)
	一、造林及树种选择	(64)
	二、主要树种集约经营技术措施	(64)
	三、原有林分的经营	(67)
第七章	资源动态预测及其分析	(71)
	一、杉木人工林生长的预测	(71)
	二、林业资源灰色系统动态变化预测模型的建立	(72)

第一章 丘陵区为何营造人工林

我国南方自然条件优越,林木生长快,解放后,由于国家建设和民用材需要量逐年增大,而当时山区交通不便,采取了“就近取材”的策略,加之,1958年众所周知的原因,低山丘陵区原有森林急剧破坏,在采伐逐步向山区推进的同时,为了缓和木材供需矛盾,提供后备用材和改变木材生产布局,七十年代初,国家作出在低山丘陵区的适宜地区,营造用材林基地的决策,在南方林区,由于杉木树干通直,材质细致,易加工,不虫蛀、不易腐、生长快、成材快,是群众最喜用的乡土树种,也是速生丰产树种。同时,由于低山丘陵区交通便利、产需近、易运输、成本较低、劳力多、易于集约经营,便于综合利用,各地经营历史长,经营技术成熟,也是普遍栽培的树种,自然被选为主要树种。当时曾规定,在基地面积中60—70%造杉木,而且只有营造杉木林国家才给以补助,这就引起了不论土壤、地势、气候、适宜与否,凡造林必杉,甚至不惜耗资耗劳力,整地、改土造杉,实际形成了单一的杉木林基地。

这个决策,从实施起就议论纷纷,归纳大体有二个意见:一种是丘陵造杉得不偿失,甚至说“劳民伤财”。另一种是丘陵造杉,自古有之,虽有问题(主要是未适地适树)但也不应全盘否定,廿年过去了,大部分杉木已成林成材,开始收到了意想不到的效益,如当时较著名的杉木林基地县桃源丘陵区保存面积达45万多亩,近几年有1/3陆续成材,1986年该县枫树乡砍伐一块9亩11年生丰产林,收入2.1万元,每亩平均产值2320元,全村人平得利22元,群众敲锣打鼓向县委报喜,群众得益又激发了造新林的积极性。

桃源位于湘西北雪峰山、武陵山联合弧形构造内弧,东北端南部,西北地势崛起,中东部凹陷,地貌复杂,自西北向南向东倾斜,为中山山地,低山侵蚀剥蚀丘陵,岗地近乎平原,其中丘陵面积260多万亩,占全县面积40.15%,低山104.1万亩占15.63%。本研究范围共占全县55.78%。

桃源丘陵低山区分低丘:海拔<100米,比高20—50米,坡度12—20°;中丘:海拔100—200米,比高50—100米,坡度15—25°;高丘:200—300米,比高100—200米,坡度20—35°;低山海拔300—500米,坡度23—35°,地貌分布是由平原、低丘、高丘到低山的递增过渡结构在南方都具有典型性。

丘陵区气候:>10°积温5000℃左右,年降水1500—1900mm。年均温17℃,极高40.6℃,冬季平均5℃,绝低曾出现过-15.7℃,相对湿度75—85%,基本特点是:春多寒潮,燥冷骤热,变幅5—12℃,对林木无甚影响。阴雨连绵,雨量充沛,极适宜造林,夏季晴热,光照充足,日照时数可达737小时,加之降水少,相对湿度小、热风易旱,新造幼苗极易枯死,成林亦有受旱,但又多暴雨、易涝,秋季气温高爽,冬少严寒,偶见冰雪,丘陵区柑桔偶受冻害,总之,全年气候对林木生长利大弊小。

丘陵区土壤是树种分布、林木生长关键,主要母岩及土类为:板页岩黄红壤,主要分布在沙坪、桃花源、三元潭、兴隆街一线低山高丘区,多为钾硅铁质红壤,黄红壤,PH5.0,

含一定量赤矿,含钾高、矿质丰富,风化度不高,有机质0.4—0.7%(按土层)全N 0.03—5%、速磷0.1—0.3%、速钾8—16%,保水保肥好,适种性广,适于杉木、楠竹等。

紫色红壤多分布太平桥、马宗岭、基隆一带中丘区,PH5.3,有机质0.3—1.2%,全N: 0.03—0.07%,速磷0.1—0.3%,速钾7—8%;石灰岩淋溶石灰土,多分布热市、菖蒲、牛车河一带,PH 6—7.5,有机质0.95—3.1%,全N 0.01—0.16%,速磷0.08—0.8%,速钾10—13%;红沙砾页岩红壤多分布马石、郑驿、沙坪一带,PH 4.6,有机质0.2—2.0%,全N: 0.01—0.9%,速磷0.3%,速钾6—7%,此三种土类原生植被都以马尾松、油茶为主。桃源丘陵区不论从地貌、气候、土壤在南方具有代表性。根据杉木树种区划桃源南部山区为杉木最适宜区,丘陵区气候、土壤属山区向平原过渡地带,属杉木较适宜区,这种南方丘陵区立地环境,加上人工集约经营培育杉木是可以成功的。

第二章 桃源丘陵区人工林立地类型划分及评价

由于林木生长的环境不同,从而影响到林木生长的效果差异,把具有相同或相似的环境和对林木发育,生长影响程度相同(或相近)的地段进行归类,通常称为立地类型。划分并分析研究不同的立地类型,找出适宜该树种生长的环境规律,可为造林技术设计和制定各项营林技术措施提供科学依据。

划分立地类型是营林工作的基础,当前划分方法有二种:一种是以树种生长为准,筛选影响树种生长的主导因素,评价土地对树种的适宜性,称为“××树种立地类型”;另一种是以一定范围土地为准,提炼该地域立地特征、指标,评价对不同树种适宜程度。我们这次是以丘陵区这个地貌特征为主导评价丘陵区对各树种的宜林程度,因之属于后一种方法。

不少地区认为丘陵区立地特征不明显,或对林木生长影响差异不大,或划分立地类型困难,从而忽略这一基础工作,或套用别处,或只划大范围的立地条件,这种方法对经营无所补益。桃源丘陵区原套用湖南通用的双因素立地类型表(海拔和土类)我们经过核对发现不符合丘陵区实际情况且差异很大,我们根据全国立地分类体系,根据桃源丘陵区特点重新制定了分类原则和系统。

一、丘陵区立地类型划分的原则、系统和依据

(一) 分类的原则

立地分类的目的在于探求土地立地因子变化的规律和林木生长间的关系,以便充分发挥林地的生产潜力。因此,分类的基本原则应该是既能正确地反映立地特性,使同一类型的立地因子组合状态和功能要相同或相近,不同类型间差异显著,同时,又能使划分的类型便于在生产实践中掌握和应用。因而,用于划分类型的主导因子应该是直观、易测、易识别。

(二) 分类系统和依据

根据全国立地分类系统,桃源丘陵区属于湘赣丘陵地区的西部丘陵亚区,在此大区域下我们划分以下系统:桃源丘陵立地类型小区——立地类型组——立地类型亚组——立地类型。

立地类型小区是分类系统的地域性的高层次,是在水平气候和大地貌范围内研究林木的

生长分布的区域单位。桃源县大地貌属低山丘陵区，故桃源丘陵区应视为其中一个类型小区，即桃源县低山丘陵立地类型小区。

立地类型组是在立地类型小区内依据中地貌来划分的。桃源丘陵地貌，低山、高、中、低丘递增过渡性分布明显，地貌、土壤都对林木分布、生长影响明显，故又分为中、低丘立地类型组和高丘低山立地类型组。

立地类型亚组是在立地类型组内依据不同母岩来划分的，我们将那些对林木生长影响效果相似的母岩归并化简，即为亚组。

立地类型是在立地类型亚组内依据地形部位和土壤厚度来划分的，它是由功能特性相近的立地单元集合。

立地单元是组成立地类型的基本单位，它是由立地等级因子组合而成。

二、丘陵区立地类型划分方法

影响林木生长的环境因子众多而复杂，如果将这些因子都参与立地类型划分，则类型太多，在生产实践中无法应用。因此，我们采用定性和定量相结合的方法，综合分析各立地因子与林木生长的关系，抓住影响林木生长的二、三个主要因子作为划分立地类型的基本条件，同时它也应是评价土地宜林性的主要因子，这样，既能反映立地类型的规律特性，又便于实用。桃源丘陵区由于宏观气候、地貌差异较山区为小，而现实人工林又以杉木、湿地松为主。故在确定影响它们生长的主导因子时，我们以主要人工造林树种杉木为主，综合考虑其它树种，找出共同的主导因子，也可以叫以土地为准的综合性立地类型。

为了准确反映不同丘陵区人工林生长情况，我们按丘陵类型。调查了300多块样地，通过内业分析整理，选择了资料完整准确的样地274块，其中高丘低山组杉木林97块，中、低丘组杉木102块，湿地松32块（混交林），桉木43块（混交林）。通过实地调查和样地地况分析，大体可以看出，丘陵区影响林木生长的主要因子依次是土层厚、坡位、母岩、坡度、坡向，我们应用筛选的这五个项目因子参与分析。我们发现海拔高差对林木影响不显著，故海拔不与考虑。

这几个初步分析的因子是定性的，还必须采用定量方法确定其影响程度（次序）和大小（数量值），考虑到所用的定量方法，既要揭示立地因子与林木生长的关系的数量化，又要简便可行，我们采用了方差分析法和数量化理论 I 的方法来进行分析。作法是：首先经方差分析 F 检验得出极显著性因子，然后对显著性因子进一步作数量化分析，根据各自变量（立地因子）对基准变量（林木高生长）的贡献大小（得分范围、偏相关系数）来确定主导因子次序。并依据因子数量化来预测各立地类型林木生产力水平。具体步骤如下：

（一）立地因子等级划分（类目划分）

根据各立地因子对林木生长的影响，预先将五个主导因子划分下列等级（类目）：

土层：薄：<40厘米。中：40—80厘米。厚：>80厘米。

坡位：上，包括山脊、山顶及山体上部

中，山体中部

下，包括山槽、山脚、山体下部

母岩：砾岩、砂岩、板页岩、紫色页岩、石灰岩

（注：此次调查区未见四纪红壤分布，故划入为类目）

坡向：阳坡，包括南坡、西南坡。

半阳坡,包括西北坡、东南坡、西坡。

阴坡,包括东坡、北坡、东北坡。

坡度:陡坡 $>30^{\circ}$,斜坡 $15^{\circ}-30^{\circ}$,缓坡 $<15^{\circ}$

(二) 标准年龄的确定

桃源县丘陵区杉木人工林大部分是七十年代初造的。目前,不少林分出现了早衰现象,表现为树冠平顶,枝叶稀疏。材积连年和平均生长量在第10年左右就开始下降,13年左右即已达数量成熟。因此,根据解析木计算结果,我们以13年生的标准木来计算平均生长指标。

(三) 主导因子确定

1. 方差分析

将五个立地因子分别不同树种进行单因素方差分析。我们把各因素的不同等级看作该因素的不同水平,并以林木高生长量作为样本值。经F检验,结果见表(2—1~2)。从表中可以看出,土层厚、坡位、母岩三个因子对杉木、湿地松、撩木生长影响达到了极显著性水平,坡向和坡度只对个别树种影响达到显著水平。

2. 立地因子数量化分析

在方差分析的基础上,我们进一步对上述因子数量化分析,从而可以看出在因子的综合作用中每因子的作用大小,并以此来确定主导因子的作用次序。从上述方差分析F检验结果来看,影响三个树种的主要因子基本上是一致的,因此我们就用杉木林地分析情况进行说明,并用它统一划分立地类型。

根据杉木样地材料按数量化理论 I 的要求来编制立地因子反应表,在编表的过程中,我们将方差分析表中三个最显著的因子排列在反应表的前面,这样,便于比较和分析。将反应表中数据输入计算机计算。计算结果得各因子相对得分值,偏相关系数,得分范围、方差比及复相关系数和剩余标准差,(见表2—3中X,列)。从表中可知,各项目值愈大,说明该因子贡献愈大,因子愈重要。从综合评定表2—3中各因子的每项指标,也可以看出,母岩,坡向和土厚的贡献最大,其次为坡位和母岩,坡向和坡度则较小,与方差分析结果基本一致。由此可说明丘陵区土层厚、坡位、母岩三个因子与林木生长关系最为密切。另外,我们还用表2—3中在桃源前三个因子和用全部五个因子进行预测比较,从预测精度来看,表(2—3)前三个因子预测的复相关系数与五个因子的变化不大,前者为0.866,后者为0.857,但剩余标准差却增大,前者为9.76,后者为10.04,表明用三个因子进行预测比用全部五个因子预测,其精度还要高些。

综合以上分析,我们确定以土厚、坡位、母岩为划分立地类型的主导因子。坡向和坡度两个因子对林木生长影响不够显著,这与实际情况也是相符合的,因为,桃源县是丘陵地貌,山体不高,因而使不同坡向林木生长差异不显著。坡度因子不显著的主要原因是低丘区一些人工林在造林时,对一些陡坡的地段,采取了开梯土挖撩壕,土层较疏松,有利林木生长。因此,即使在一些陡坡地段,林木生长仍比较好。高丘区则大部分人工杉木林分布在陡坡上,而斜坡和缓坡则较少,因而在分析中显示不出明显的差异。

三、立地类型划分

对主导因子数量化,并按等级因子组合成立地单元,各立地单元等级因子得分值之和即为单元得分数。然后,应用模糊数学方法来进行单元归类,即为立地类型。

表 2—1

各立地因子方差分析表

立地组: 中、低丘

树 种	因 素	变差来源	自由度	离差平方和	均 方	均方比	$F_{0.01}$	显 著 性
杉	坡 位	组 间	2	138.29	69.15			
		组 内	91	215.82	2.37	29.18	4.82	**
		总 和	93	354.11				
	土 厚	组 间	2	196.65	98.33			
		组 内	91	157.46	1.73	56.81	4.82	**
		总 和	93	354.11				
	母 岩	组 间	2	128.21	42.74			
		组 内	91	225.90	2.51	17.03	4.82	**
		总 和	93	354.11				
木	坡 向	组 间	2	4.99	2.5			
		组 内	91	349.12	3.84	0.65	4.82	
		总 和	93	354.11				
	坡 度	组 间	2	29.41	14.71			
		组 内	91	324.70	3.57	4.12	4.82	
		总 和	93	354.11				
湿地松	坡 位	组 间	2	20.03	10.02			
		组 内	27	16.18	0.6	26.97	5.39	**
		总 和	29	36.21				
	土 厚	组 间	2	24.65	12.31			
		组 内	27	11.56	0.43	28.63	5.39	**
		总 和	29	36.21				
	母 岩	组 间	2	24.13	24.13			
		组 内	27	12.08	0.43	56.12	5.39	**
		总 和	29	36.21				
	坡 向	组 间	2	1.76	0.87			
		组 内	27	34.45	1.28	0.68	5.39	
		总 和	29	36.21				
	坡 度	组 间	2	18.26	9.13			
		组 内	27	17.95	0.66	13.83	5.39	**
		总 和	29	36.21				

续表 2—1

立地组: 中、低丘

树 种	因 素	变差来源	自由度	离差平方和	均 方	均方比	F _{0.01}	显 著 性
檫 木	坡 位	组 间	2	54.97	27.49			
		组 内	41	113.27	2.76	9.93	5.12	**
		总 和	43	168.24				
	土 厚	组 间	2	75.98	37.99			
		组 内	41	92.26	2.25	16.88	5.12	**
		总 和	43	168.24				
木	母 岩	组 间	2	69.15	34.58			
		组 内	41	99.09	2.42	14.29	5.12	**
		总 和	43	168.24				
	坡 向	组 间	2	14.83	7.42			
		组 内	41	153.41	3.74	1.98	5.12	
		总 和	43	168.24				
	坡 度	组 间	2	25.9	12.95			
		组 内	41	142.33	3.47	3.73	2.12	
		总 和	43	168.24				

表 2—2

立地组: 高丘、低山组

杉 木	坡 位	组 间	2	142.77	71.4			
		组 内	94	294.8	3.14	22.74	4.82	**
		总 和	96	437.57				
	土 厚	组 间	2	203.62	101.81			
		组 内	94	233.95	2.49	40.89	4.82	**
		总 和	96	437.57				
木	母 岩	组 间	4	74.44	18.86			
		组 内	92	362.13	3.94	4.79	3.51	**
		总 和	96	437.57				
	坡 向	组 间	2	32.32	16.2			
		组 内	94	405.25	4.3	3.77	4.82	
		总 和	96	437.57				
	坡 度	组 间	2	18.92	9.46			
		组 内	94	418.66	4.45	2.13	4.82	
		总 和	96	437.58				

(一) 主导因子数量化

以立地组为单位,根据样地材料就低丘组杉木优势高、平均高,湿地松、擦木平均高,高丘组杉木平均高分别进行主导因子数量化,并以此来预测各类型林木生长水平。首先仍按要求编制因子反应表,然后输入计算机,经计算得各树种主导因子得分表,(见表2—4)在表六中,中、低丘组的复相关系数除擦木外,其它均在0.85以上,高丘组复相关系数为0.8,总的预测精度是理想的。

为了划分立地类型,首先进行立地单元组合。我们以立地组为单位,对杉木林地进行立地单元组合,即按各等级因子相互配合,构成立地单元。根据组合规律,组合的立地单元数可达 $C_{A1}^1 \times C_{B1}^1 \times C_{C1}^1$ 个。在理论立地单元中,有些单元如在实际中不存在的,则可删去。据此,中、低丘组共组合36个单元,高丘低山组为27个单元。见表(2—5~6)。每个单元得分值即为该单元等级因子得分值之和,亦是该单元林木生长水平预测值。

(二) 模糊数学分析

每个立地单元是由多个因子所组成,单元间的组合因子是不完全相同的,且每个因子又都具有不同的功能,因此,不存在功能完全相同的两个单元,它们只存在相似性和差异性,亦即单元间的功能性界线是“不明显”的,具有FUZZY的关系。在分析过程中,对每个单元不仅要考虑单元间的差异性,还要考虑单元内部结构的差异性,即表现为各项目各类目的得分值和总分值,并宜加权法分别给予不同的权重。

1. 确定立地单元的FUZZY集合

每个立地单元都是一个类型组的组合单元,设类型组为论域u:

$$U = \{x_1 \ x_2 \ \cdots x_i \ \cdots x_n\}$$

式中, x_i 为单元, n 为单元数。

每个立地单元都是论域u的一个子集合。

$$x_i = x_{i1} \ \cdots x_{i2} \ \cdots x_{iy} \ \cdots x_{im}$$

式中 i 为单元序数 $i = 1, 2 \cdots m$

j 为第 i 个单元 j 个因子, $j = 1, 2 \cdots n$

x_{ij} 为第 i 个单元第 j 个因子的指标数据。

2. 隶属函数的确定

设给定论域u, n 到 $(0, 1)$ 闭区间的任一映射 U_A :

$$U_A: U \rightarrow (0, 1), U \rightarrow U_A(U)$$

都确定U的一个模糊子集A的隶属度。

在这里,隶属度即为宜林度, A 为 x_i 和 x_{ij} , $U_A(U)$ 值越大,则适宜程度愈高,反之亦然。

由于各因子是根据树高值来进行数量化的,根据各因子等级的得分值拟合,我们选用“升半梯形分布”隶属函数,即

$$U(X) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1} & a_1 < x < a_2 \\ 1 & x \geq a_2 \end{cases}$$

表 2—3

数量化立地因子得分表

立地组: 中、低丘

树种: 杉木 (优势高)

项目 类 代 号 指 标 号			x ₁			x ₂			x ₃			x ₄			x ₅		
			得分值	得分范围	R 偏 方差比	得分值	得分范围	R 偏 方差比	得分值	得分范围	R 偏 方差比	得分值	得分范围	R 偏 方差比	得分值	得分范围	R 偏 方差比
项目 x ₁	坡位	A ₁	10.60			3.77			3.05			2.85			2.85		
		A ₂	12.51	3.46	$\frac{0.62}{0.39}$	4.91	2.15	$\frac{0.53}{0.15}$	3.98	1.99	$\frac{0.52}{0.13}$	3.81	2.07	$\frac{0.55}{0.14}$	3.82	2.04	$\frac{0.54}{0.13}$
		A ₃	14.06			5.92			5.04			4.9			4.88		
项目 x ₂	土厚	B ₁				5.76			4.79			4.35			4.37		
		B ₂				7.30	3.28	$\frac{0.69}{0.35}$	6.2	3.13	$\frac{0.7}{0.32}$	5.8	3.16	$\frac{0.71}{0.33}$	5.81	3.13	$\frac{0.70}{0.32}$
		B ₃				9.04			7.92			7.51			7.5		
项目 x ₃	母岩	C ₂							2.34			2.35			2.15		
		C ₃							1.89			1.93			1.71		
		C ₄							1.65	1.08	$\frac{0.35}{0.04}$	1.57	1.14	$\frac{0.38}{0.05}$	1.44	1.03	$\frac{0.31}{0.04}$
		C ₅							1.26			1.21			1.12		
项目 x ₄	坡向	D ₁										0.72			0.73		
		D ₂										0.82	0.52	$\frac{0.22}{0.01}$	0.82	0.52	$\frac{0.22}{0.01}$
		D ₃										0.29			0.31		
项目 x ₅	坡度	E ₁													0.28		
		E ₂													0.91	0.2	$\frac{0.07}{0.002}$
		E ₃													0.09		
复相关系数/剩余差			0.6222/10.83			0.8253/9.75			0.8563/9.76			0.8569/9.79			0.857/10.04		

*注: C₁缺样地材料。

表 2—4

主导因子数量化得分表

立地组			中、低丘组										高丘、低山组					
项目	代号	树种	杉木优势高			杉木平适高			湿地松平适高			檫木平适高			杉木平均高			
			得分值	得分范围	R 偏差比	得分值	得分范围	R 偏差比	得分值	得分范围	R 偏差比	得分值	得分范围	R 偏差比				
坡位 X ₁	上	A ₁	3.05			1.99	0.52 0.13	2.42	2.27	0.57 0.14	1.94	0.7	0.44 0.09	2.89		1.32		0.25 0.04
	中	A ₂	3.98					3.49			1.92			3.08		1.83		
	下	A ₃	5.04					4.69			2.62			4.61		2.56		
土厚 X ₂	薄	B ₁	4.79				0.7 0.32	3.44	3.23	0.74 0.37	3.53			3.79		3.58		0.60 0.37
	中	B ₂	5.2			3.13		4.94			4.27	1.27	0.55 0.21	5.03		5.67		
	厚	B ₃	7.92					6.67			4.80			6.05		6.94		
母岩 X ₃	板页岩	C ₁									2.19			2.45		2.07		
	砾岩	C ₂	2.34					1.2		0.24						1.19		
	砂岩	C ₃	1.89		1.08	0.35 0.04		1.11	0.58	0.58 0.02	0.58		0.29 0.07	1.05		1.27		0.29 0.04
	紫页岩	C ₄	1.65					0.62			1.61			1.76				
	石灰岩	C ₅	1.26					0.74						2.81		0.88		
复相关系数	相 关系数		0.8563				0.8678			0.8903			0.7562			0.80		
剩余标准差			9.76				6.68			7.62			8.95			6.46		

立地类型单元组合及得分表

表 2—5

立地组：高丘、低山组树种：杉木（用平均高）

编 号	立地单元组合	得 分 值				贴 近 度
		A 坡 位	B 土 厚	C 母 岩	总 分	
1	A ₁ B ₁ C ₁	1.32	3.58	2.07	6.97	0.23
2	A ₂ B ₁ C ₁	1.83	3.58	2.07	7.48	0.32
3	A ₃ B ₁ C ₁	2.56	3.58	2.07	8.21	0.46
4	A ₁ B ₂ C ₁	1.32	5.67	2.07	9.06	0.57
5	A ₂ B ₂ C ₁	1.83	5.67	2.07	9.57	0.67
6	A ₃ B ₂ C ₁	2.56	5.67	2.07	10.30	0.79
7	A ₁ B ₃ C ₁	1.32	6.94	2.07	10.33	0.77
8	A ₂ B ₃ C ₁	1.83	6.94	2.07	10.84	0.87
9	A ₃ B ₂ C ₁	2.56	6.94	2.07	11.57	1.00
10	A ₁ B ₁ C ₂	1.32	3.58	1.27	6.17	0.08
11	A ₂ B ₁ C ₂	1.83	3.58	1.27	6.68	0.17
12	A ₃ B ₁ C ₂	2.56	3.58	1.27	7.41	0.30
13	A ₁ B ₂ C ₂	1.32	5.67	1.27	8.26	0.41
14	A ₂ B ₂ C ₂	1.83	5.67	1.27	8.77	0.51
15	A ₃ B ₂ C ₂	2.56	5.67	1.27	9.50	0.64
16	A ₁ B ₃ C ₂	1.32	6.94	1.27	9.53	0.62
17	A ₂ B ₃ C ₂	1.83	6.94	1.27	10.04	0.65
18	A ₃ B ₃ C ₂	2.56	6.94	1.27	10.77	0.85
19	A ₁ B ₁ C ₅	1.32	3.58	0.88	5.78	0.00
20	A ₂ B ₁ C ₅	1.83	3.58	0.88	6.29	0.11
21	A ₃ B ₁ C ₅	2.56	3.58	0.88	7.02	0.23
22	A ₁ B ₂ C ₅	1.32	5.67	0.88	7.87	0.34
23	A ₂ B ₂ C ₅	1.83	5.67	0.88	8.38	0.43
24	A ₃ B ₂ C ₅	2.56	5.67	0.88	9.11	0.57
25	A ₁ B ₃ C ₅	1.32	6.94	0.88	9.14	0.54
26	A ₂ B ₃ C ₅	1.83	6.94	0.88	9.65	0.64
27	A ₃ B ₃ C ₅	2.56	6.94	0.88	10.38	0.77

文地单元组合及得分表

表 2—6

立地组：中，低组 树种：杉木（用优势高）

编 号	立地单元组合	得 分 值				贴 近 度
		A 坡 位	B 土 厚	C 母 岩	总 分	
1	A ₁ B ₁ C ₂	3.05	4.79	2.34	10.18	0.19
2	A ₂ B ₁ C ₂	3.98	4.79	2.34	11.11	0.34
3	A ₃ B ₁ C ₂	5.04	4.79	2.34	12.17	0.24
4	A ₁ B ₂ C ₂	3.05	6.20	2.34	11.59	0.41
5	A ₂ B ₂ C ₂	3.98	6.20	2.34	12.52	0.56
6	A ₃ B ₂ C ₂	5.04	6.20	2.34	13.58	0.73
7	A ₁ B ₃ C ₂	3.05	7.92	2.34	13.31	0.68
8	A ₂ B ₃ C ₂	3.98	7.92	2.34	14.24	0.83
9	A ₃ B ₃ C ₂	5.04	7.92	2.34	15.30	1.00
10	A ₁ B ₁ C ₃	3.05	4.79	1.89	9.73	0.11
11	A ₂ B ₁ C ₃	3.98	4.79	1.89	10.66	0.26
12	A ₃ B ₁ C ₃	5.04	4.79	1.89	11.72	0.31
13	A ₁ B ₂ C ₃	3.05	6.20	1.89	11.14	0.33
14	A ₂ B ₂ C ₃	3.98	6.20	1.89	12.07	0.48
15	A ₃ B ₂ C ₃	5.04	6.20	1.89	13.13	0.65
16	A ₁ B ₃ C ₃	3.05	7.92	1.89	12.86	0.66
17	A ₂ B ₃ C ₃	3.98	7.92	1.89	13.70	0.74
18	A ₃ B ₃ C ₃	5.04	7.92	1.89	14.85	0.92
19	A ₁ B ₁ C ₄	3.05	4.79	1.65	9.49	0.07
20	A ₂ B ₁ C ₄	3.98	4.79	1.65	10.42	0.21
21	A ₃ B ₁ C ₄	5.04	4.79	1.65	11.48	0.39
22	A ₁ B ₂ C ₄	3.05	6.20	1.65	10.90	0.29
23	A ₂ B ₂ C ₄	3.98	6.20	1.65	11.83	0.44
24	A ₃ B ₂ C ₄	5.04	6.20	1.65	12.89	0.61
25	A ₁ B ₃ C ₄	3.05	7.92	1.65	12.62	0.56
26	A ₂ B ₃ C ₄	3.98	7.92	1.65	13.55	0.72
27	A ₃ B ₃ C ₄	5.04	7.92	1.65	14.61	0.88
28	A ₁ B ₁ C ₅	3.05	4.79	1.26	9.10	0.00
29	A ₂ B ₁ C ₅	3.98	4.79	1.26	10.03	0.15
30	A ₃ B ₁ C ₅	5.04	4.79	1.26	11.09	0.32
31	A ₁ B ₂ C ₅	3.05	6.20	1.26	10.51	0.22
32	A ₂ B ₂ C ₅	3.98	6.20	1.26	11.44	0.36
33	A ₃ B ₂ C ₅	5.04	6.20	1.26	12.50	0.54
34	A ₁ B ₃ C ₅	3.05	7.92	1.26	12.23	0.48
35	A ₂ B ₃ C ₅	3.98	7.92	1.26	13.16	0.63
36	A ₃ B ₃ C ₅	5.04	7.92	1.26	14.22	0.81