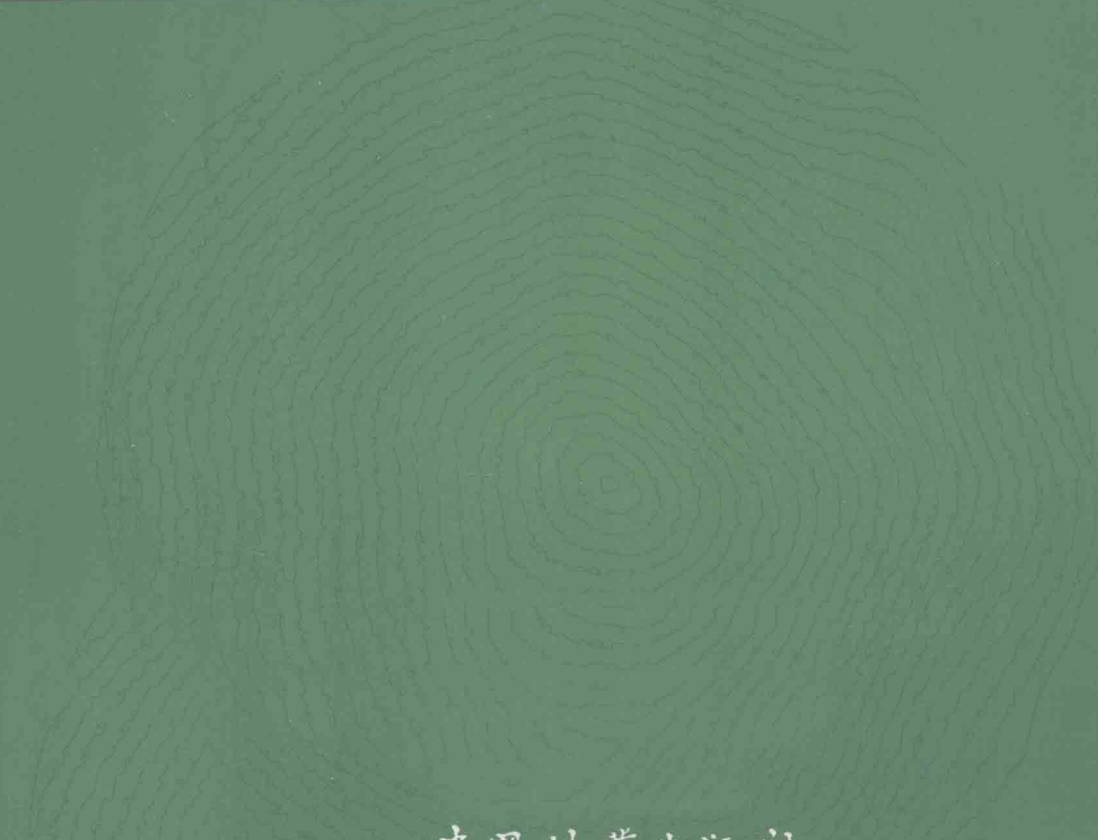




林分的经营管理与 疏密度样地测定

武耀成 著



中国林业出版社

林分的经营管理与疏密度样地测定

武耀成 著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

林分的经营管理与疏密度样地测定/武耀成著. —北京:中国林业出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-5038-6099-7

I. ①林… II. ①武… III. ①林分—经营管理—研究 ②林分密度—疏密度—林分测定 IV. ①S753.3 ②S758.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 031877 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: forestbook@163.com 电话 010-83228427

网址: lych. forestry. gov. cn

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京北林印刷厂

版次: 2011 年 1 月第 1 版

印次: 2011 年 1 月第 1 次

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 7

字数: 133 千字

印数: 1 ~ 1000 册

定价: 58.00 元

前 言

随着国家天然林资源保护工程的实施及经营管理的重视，林分的经营管理也变得日益重要，而对林分的经营管理措施主要发生在中幼龄阶段的林分内。现有林地中的中幼龄林分多以人工营造林分为主，因此对人工林进行经营管理方面的研究就更具有代表性。

人工林抚育采伐设计、施工作业以及作业后的检查验收，是林地资源经营管理中的三大环节。以追求作业后林地保留木的干形通直、优良率（即：直不直）；保留木个体营养面积分配的均匀程度（即：匀不匀）；保留木个体植株在林地上的培育适宜程度（即：宜不宜）以及保留木的保留方式、地位特征与采伐木的综合比较、对林分质量的提高程度、林地生产力的提高程度（即：高不高），简称为“十二字”主导因子。以这“十二字”要领贯穿于人工林经营管理的三大环节实施中，促使三大环节的实施过程、实施结果简便、明了、一致，以达到资源经营管理的高效。

经对林分经营管理方面的长期探索而知，林分疏密度测定应当是建立在林分内林木个体生长发育阶段对林地营养面积的追求占有程度之上。用“C”值表示林木直径与林木间距之关系。用一块代表性样地上各个林木的平均“C”值代表林分的疏密度，以此展开人们对林分疏密度测定样地的研究和应用，指导人们对林分进行科学的经营管理，经营收获林分生长发育过程中提供的林副产品。

本书是著者 20 多年来对林分经营管理方面的研究及实践总结，是一种新型的林分调查样地、调查方法的介绍及探讨，限于本人的理论及实践水平，书中难免有不当之处，拜请有关学者指正并致谢！

参加本书实践环节的人员有：中条山国有林管理局设计队程拴金、杨东卫、刘飞、陈中秋，祁家河林场杜小刚、武瑞琦等，在此一并致谢！

著 者

2010 年 10 月

目 录

第一章 林分经营理念	(1)
一、人工林的生长发育规律	(1)
二、人工林抚育采伐的目的	(1)
三、目前在人工林抚育采伐中需要解决的问题	(2)
四、在人工林抚育采伐中应当确定的观念	(3)
五、优良林分的培育	(3)
六、培育优良林分的生产实践	(4)
七、林木间距定量值(即C值)的研究	(5)
第二章 林分疏密度的样地测定	(9)
一、样地的选设与样木检测	(9)
二、样地调查表的设计	(10)
三、样地的设计原理与定义	(14)
四、样地调查设计与常用数值标准	(15)
五、样地在林业调查设计中的应用	(15)
六、样地在林地检查验收中的应用	(17)
第三章 林分的经营管理	(19)
一、林分经营管理的必要性	(19)
二、林分经营管理的目的和任务	(20)
三、林分采伐质量管理	(21)
第四章 中条山国有林管理局林分采伐经营管理文本范例	(22)
一、人工林抚育采伐操作程序	(22)
二、人工林抚育采伐作业调查设计方案	(24)
三、人工林抚育采伐地检查验收办法	(30)
四、中条林山国有林管理局人工林抚育采伐技术指导材料	(32)
五、人工林抚育采伐设计文本	(34)
六、人工林抚育采伐作业施工技术方案文本	(39)
七、人工林抚育采伐质量检查验收文本	(47)

附 表	(49)
附表 1 林分抚育采伐作业设计样地林木检测表	(49)
附表 2 林分抚育采伐作业设计样地情况确定表	(50)
附表 3 林分抚育采伐作业设计样地造材登记表	(51)
附表 4 林分抚育采伐作业设计一览表	(52)
附表 5 林分抚育采伐作业设计样地调查资料汇总表	(53)
附表 6 抚育采伐作业质量抽查样地林木检测表	(54)
附表 7 抚育采伐作业质量抽查样地情况确定表	(55)
附表 8 人工林抚育地块落实表	(56)
附表 9 中条山国有林管理局森林采伐区拨交通知单	(57)
附表 10 国有天保区人工林生长抚育作业设计一览表	(58)
附表 11 样地调查资料汇总表	(59)
附表 12 收支概算表	(60)
附表 13 林分调查样地确定表一	(61)
附表 14 调查样地林木检测表一	(62)
附表 15 样地造材登记表一	(63)
附表 16 林分调查样地确定表二	(64)
附表 17 调查样地林木检测表二	(65)
附表 18 样地造材登记表二	(66)
附表 19 林分调查样地确定表三	(67)
附表 20 调查样地林木检测表三	(68)
附表 21 样地造材登记表三	(69)
附表 22 林分调查样地确定表四	(70)
附表 23 调查样地林木检测表四	(71)
附表 24 样地造材登记表四	(72)
附表 25 林分调查样地确定表五	(73)
附表 26 调查样地林木检测表五	(74)
附表 27 样地造材登记表五	(75)
附表 28 林分调查样地确定表六	(76)
附表 29 调查样地林木检测表六	(77)
附表 30 样地造材登记表六	(78)
附表 31 林分调查样地确定表七	(79)
附表 32 调查样地林木检测表七	(80)
附表 33 样地造材登记表七	(81)

附表 34	林分调查样地确定表八	(82)
附表 35	调查样地林木检测表八	(83)
附表 36	样地造材登记表八	(84)
附表 37	生产作业用工及投资预算表	(85)
附表 38	中条山国有林管理局人工林抚育采伐区作业检查验收合格证 ...	(86)
附表 39	人抚伐区抽查样地质量汇总表	(87)
附表 40	抚育采伐小班样地质量评分表一	(88)
附表 41	抽查小班样地确定表一	(89)
附表 42	伐区抽查小班样地林木检测表一	(90)
附表 43	抚育采伐小班样地质量评分表二	(91)
附表 44	抽查小班样地确定表二	(92)
附表 45	伐区抽查小班样地林木检测表二	(93)
附表 46	抽查小班样地确定表三	(94)
附表 47	伐区抽查小班样地林木检测表三	(95)
附表 48	抚育采伐小班样地质量评分标准表	(96)
参考文献		(97)

第一章 林分经营理念

在参加林业生产经营活动的实践中，从培育优良林分的角度，对林分及林分内林木个体在各类林地上的自然生长发育规律进行调查研究，就不难发现优良的林木必然有着优良的立地条件、适当的林木间距。容易得知：林木间距与林木胸径之间的关系是直接而密切的关系，如果我们把这一密切而直接的关系用一个“C”值的形式表示，就必然引发人们对林木之间的间距关系值“C”值的研究。也即林分疏密度的研究。

林分有天然林(天然次生林)、人工林之分，本章节首先从人工林经营管理的研究展开论述。

一、人工林的生长发育规律

随着社会的进步和经济的发展，人们需要建设优美的生态环境，营造了大面积的人工林分。但随着时间的推移，人工林中的林木个体在自然环境中不断地生长发育，同时又与自然环境中的植物种源形成林地的植物群落。群落中的个体均是依据其所占据的立地条件有着一定的生长发育规律。发生着种群之间、种群内个体之间的竞争生长。一些种群个体在任其自然地竞争生长中被优良的、生命力强的个体竞争掉所占据的营养面积而被淘汰，形成自然消失的对象，从而形成林分保留个体的生长发育，由个体组成群落林分的演替变化。

人工营造的乔木树种，在营造成功的林地群落中占主体，在林分郁闭的过程中首先淘汰部分低矮的灌木植物、草本植物，使林分的生态效益、经济效益、社会效益提高。

二、人工林抚育采伐的目的

人工林抚育采伐是人工林经营的主要措施之一，是依据林木生长发育规律，培育更有经济价值和生态效益的林分群落，把林分竞争生长过程中自然演替淘汰的枯死消失木提前一步，以活立木的形式采伐利用，从而获取较多的经济价值和社会效益。同时减轻林分内的个体竞争生长所形成的个体生长损失，达到林地上所保留的活立木获取更大的生长量及更大的林地效益。

三、目前在人工林抚育采伐中需要解决的问题

(一)采伐强度的定量要求

人工林抚育采伐地调查设计是抚育采伐作业施工的依据,但在设计调查中对林木个体分化比较明显的人工林分只是采用国家颁布的技术规程标准,确定一定的采伐株数、蓄积强度。可以说这只是定性的强度确定,要说是定量的确定,那么定量的程度仅只是就某一地理区域的小班而言,控制了株数、蓄积强度及抚育采伐地的蓄积消耗。我们知道,山地环境中的林分表现是变化多样的,那么,某一变样的林分团块就应有一个恰当而科学的株数及蓄积强度的确定,这在抚育采伐设计文件中需要明确,也是在实际的抚育采伐作业中需要执行的问题。

(二)确定采伐个体的可对照尺度

就某一特征团块的林分,设计确定了株数强度、蓄积强度,在技术规程上只是定性地确定了采伐对象。那么就不同径级、高度、质量等层次的个体组成的林分团块内,哪一种植物个体需要采伐,哪一种植物个体需要保留,在实际作业施工中有很大的盲目性和难以确定性。抚育作业往往受到林地管理松严程度、施工作业的难易及社会市场需求程度的影响,抚育作业效果出现偏左、偏右的波动性,在管理较松或市场需求较大时,往往受人的意识及谋求经济利润的影响,选择大的个体采伐,抚育采伐强度偏大,不应采伐的优良个体被采伐,造成林地生产力下降,林分质量下降,森林资源遭受破坏。而管理较严时,往往抚育采伐选择小的个体,抚育采伐强度偏小,应采伐的个体被保留,应实现的经济效益得不到实现,造成保留林木得不到生长需求的生长环境、营养空间,其生长力下降,培育林地的成本加大。这些都是因为在抚育采伐作业中没有确定一个直观的可供查比对照而确定采伐个体的尺度。

(三)实现采伐目的的主导因子

对人工林分进行科学而标准的抚育采伐作业及抚育采伐后的检查验收是确保森林资源安全,提高森林资源可持续利用能力的管理措施,就人工林抚育采伐的目的而言,检查验收的依据是设计文件,采伐作业后实现检查验收的目的因子应当是:

保留木的干形是否通直优良(即:直不直);

保留木间距是否恰当科学(即:匀不匀);

保留木的品质与采伐木比较是否更加优良(即:宜不宜);

设计文件规定的林分是否得到了经营管理,林地生产力是否得到了提高(即:高不高)。

以上人工林抚育采伐后的查验因子(简称“十二字”要领)是解决林业技术规程、标准与实际生产相结合的关键所在,也是人工林抚育采伐设计、施工作业的主导因

子所在。

四、在人工林抚育采伐中应当确定的观念

对人工林的培育，林学家们进行了大量研究和探讨，从宏观的角度及林分经营管理角度考虑，应当确定如下的观念：

(1)在人工林抚育采伐时，对林木的抚育采伐强度和林木蓄积采伐量的控制，是对人工林经营管理的数量控制，是设计环节的控制因子，而不是对人工林地经营的技术标准及提高林分质量而进行设计、施工、查验的主导因子。

(2)在郁闭的林分内，弯曲木、病虫木、被压木及不良植株的保存，是林分质量降低、林木蓄积负生长、林地生产力和林木经济价值低下的主要因素。在林地经营活动中，是首选的采伐对象。

(3)培育人工林为混交复层林是最理想的林地培育方向。因为林分内乔木间的树种混交形成的复层林，最易保持和发挥林地上的生物多样性，产生自然平衡的林内相生相助的环境条件。

(4)人工林分的培育采伐作业，不只是对郁闭乔木树种团块的经营管理，而应是林分内包含林间空地、林缘等在内进行全林抚育作业的经营管理，是提高林地生产力、形成整体效益的培育措施。

(5)在抚育采伐活动中，以满足林木个体生长发育需求的营养面积为基础选取较大的优良个体为保留木，是顺应林地群落主向演替、培育优良林分的主导措施。同时，林内更新的二代幼树，是种源适生、自然选择下具有更优良特性的植株个体，在抚育采伐作业时，也应适生的立地营养面积重视保留、培育保留。

(6)林分在郁闭状态下的生长发育形成的每年淘汰林木个体，每年脱离林木个体的枝、叶、花、果等对经营者来说，应当视为林分向人们提供的像果树每年提供果实一样的产品。采取科学的抚育采伐方式经营管理就是对其收获，更是对林分的培育。

五、优良林分的培育

(1)以追求人工林地的生产力最大、林分抗逆性最强、经济效益、生态效益、社会效益最高的目标。必须是在对人工林分进行科学研究的基础上，弄清林分群落演替变化、林分个体的生长发育规律，制定出培育优良林分的技术规程。已有的研究成果确定的人工用材林抚育采伐的技术标准为：抚育采伐后人工林郁闭度不得低于0.6；伐后的林分平均胸径不低于伐前林分平均胸径；抚育采伐的蓄积强度要低于伐前林分蓄积量的20%。但在与实际生产作业结合上，就一块林分中的各个林木而言，究竟哪一株林木应采伐，哪一株林木应保留，现有的经营采伐方式有上层抚育法，

即伐除林分中影响多株林木生长的一株或多株“霸王木”；有下层抚育法，即在林内伐除克拉夫特林木分级法中的Ⅳ、Ⅴ级木；有综合抚育法，即采取“砍小留大，砍密留稀，砍劣留优”的原则进行抚育采伐。但就充分利用地表营养面积、追求单位面积生物量最大的角度来讲，需要探讨满足林木个体生长发育需求的营养面积及营养面积与林木个体胸径的直接关系。因为在人工林抚育采伐作业中，林木胸径是唯一可易掌握、可供查比来确定采伐个体的尺度。

(2)在已有的林分环境中，进行优良林分的培育，主要建立在优良林木的株体保留和适宜株体生长发育的营养空间两个方面。大量的研究成果表明：林分中的林木胸径与林木间距有密切而直接的关系，如果其关系以一定值的形式表示，那么以林分中优良个体胸径与其个体营养面积的直接关系值，确定林分中每两株林木之间的间距，则可促使林地上的林木个体均有一个优良的生活条件。

(3)当林木胸径与林木间距的关系确定之后，在人工林内抚育采伐时，对每一变样或每一特性的林分团块，首先选取优良的林木个体及虽不是优良个体，但有利于林内空间的充分利用或优良林分形成的林木个体为保留木。以保留木个体的胸径值确定林木之间的间距，合理而科学地选留优良木。合理而科学地采伐林分中的不良木及林木应保留间距之间多余的林木。当林分受立地条件及经营程度的影响形成较长时段竞争生长的过密林分，而以林木间距确定的林分采伐量偏离林分经营管理控制的蓄积消耗量、间伐强度等技术标准时，则可在抚育采伐设计调查中适当调整林木胸径与林木间距的关系值，这样还可提高林木在抚育采伐后抗雪折、风倒等自然灾害的能力。

六、培育优良林分的生产实践

(1)在森林资源管理中，为解决林分抚育采伐的设计、施工作业、检查验收三者之间的统一性，为合理而科学地确定林分中的保留木和采伐木个体，创造每个保留木个体都有一个优良的生活环境，达到全林经营，全林生产力提高的目标，我们对山西晋中、晋西北、晋南山地不同类型的油松、华北落叶松、华山松、侧柏、杨树、桦树、刺槐、栓皮栎人工林，经20多年的调查研究，计算总结出林分内优良林木个体之间的营养间距与林木个体胸径的关系式如下(简称林木间距定量式)：

$$\text{林分间距} = \frac{\text{相邻两林木胸径之和(cm)}}{\text{间距与胸径的关系值}} \times 100(\text{m})$$

$$\text{即：} \quad L = \frac{A+B}{C} \times 100(\text{m})$$

式中：L——相邻两径级保留木A和B的优良间距，单位为m；

A、B——代表两个保留木的胸高直径，单位为cm；

C——为林分内优良个体的营养间距与个体胸径的关系值。

(2)以林木间距定量式确定了林分内各个应保留林木个体之间的间距,则就确认为林分内营养面积对保留木个体达到均匀分布,那么在人工林抚育采伐设计、施工作业、检查验收三道环节中,均能一致地采用此标准,则人工林抚育采伐工作的可操作性增强,许多繁琐的工作就简单明了。

实际工作中,抚育采伐作业规程中规定的技术标准是设计中确定林木间距定量式中 C 关系值的控制标准。在设计调查中,依据采伐蓄积量、采伐蓄积强度的要求,可作适当调整。但在中条山国有林管理局多年的生产实践中,对经过1~2次定株抚育间伐的郁闭林分, C 关系值取常数为“8”,均能达到抚育采伐规程的要求,均有利于提高林木生长力。

(3)为提高林地的“三大效益”,在抚育采伐作业中,首先选取较大的优良木为首选保留木,再依据林木间距定量式确定相邻林木的间距。在确定过程中首先选取林地内的弯曲木、病虫木、枯死木等不良木进行标号采伐。

当两林木间距小于或基本等于定量间距时,以伐除两保留木之间的大树为主,当两保留木的间距大于定量间距时,说明两保留木之间的营养面积有利用剩余,需保留其间的小树、幼树。由此保证林地营养面积的分配均匀、充分利用。

对林木径级大于林分平均径级的林分团块,抚育间伐方式应选取林分上层抚育法。间伐林木以大于林分平均胸径的林木为主,这样即可促进林下更新,又可提高抚育间伐的经济收入,但主保留木的径级、优良性必须大于相邻间伐木(简称:大树团块伐大树),但主保留木与四周相邻木之间的平均间距不能大于定量的间距。对小于林分平均径级的林木团块,抚育间伐方式采用下层抚育法,间伐个体以小于林分平均胸径的下层林木为主(简称:小树团块伐小树),由此来保证保留木的优良性,保证林地生产力提高,也由此促使林地形成复层林,提高林地质量。

对以阔叶树为主的林分,尽可能选留针叶树,以针叶树为主的林分,应利用阔叶树种的萌蘖力、自然更新力,以科学的方式选留阔叶树种,促使形成针阔混交林,使林地的多样性增加,生态效益更大。

通过以上的抚育采伐作业方式,方可保证林地上林木干形通直优良,营养面积分配均匀科学。植株个体保留适宜合理,林分质量提高,林地生产力提高。那么在人工林抚育采伐后,对林地作业状况的检查验收可以“直不直,匀不匀,宜不宜,高不高”十二字要领指标来评定。即:保留木的干形优良率、保留木间距的均匀度、保留木选留的适宜率、林分质量及林地生产力的提高率,同理在设计文件的编制中也是以这“十二字”要领指标为依据。

七、林木间距定量值的研究

在已郁闭的林分内,林木的种群之间、林木之间不断地发生竞争生长,在竞争

生长中,发生着适生性的群落演替变化。为确保林分的演替变化,即顺应林木的自然生长发育规律,又适应人们对林分经营管理的愿望,就要对林分进行有定量控制的抚育采伐。那么就需要研究林分的龄期、林木的分级、林木的高生长、林木直径与林木占据营养面积的关系值。

(一)林分的龄期

林分的龄期依从于林木的龄期,从林木生理学、树冠形态的角度可将林分划分为中幼龄、近熟龄、成熟龄三个龄期。结合人们对林分的经营要求,我们认为林地上的林木在郁闭成林以后,具有明显的高生长或具有高生长潜力的林木为中龄林木,主要由中龄林木组成的林分为中幼龄林分。

在中幼龄林分内,由于林木不断的高生长,导致林木之间就必然发生着激烈的竞争生长。林木个体之间的竞争力又是由其所占据的营养面积和其本身的生理、生态特性所决定的。也就是说,林分内适生的林木在生长发育中达到一定径阶时,就竞争获得有一定的营养面积。

当一定径阶的林木个体在林分中竞争的营养面积达到一定程度时,林木的高生长及高生长潜力受立地条件的影响,逐步出现减弱、消退、停止。当林木的高生长停止时,即可确定林木达到立地条件下的生理近熟期,那么它所占据的营养面积为其生存的基本要求,在这一基本需求的平稳保持中,林木的直径在平稳生长中加粗,树冠的形体由三角形向圆柱形再向伞形的方向平稳发展。当林木的高生长停止后的营养面积大于这一基本需求时,树冠下就会出现自然更新及草、灌丛的生存;当小于这一基本需求时,树冠的形体变化在受相邻较大树木的挤压下树冠变小、变形,直径生长将变弱、消退;自身的生长力就逐步转移给相邻的林木及生命力较强的更新幼树。

我们可以这样定性地确定,高生长停止时的林木为近熟木,那么林分中的平均木或大部分林木均近熟时,林分即进入近熟龄期;林分中的平均木或大部分林木的树冠形体为伞形时,可以确定林分进入成熟龄期。

林分在近熟之前的中幼林阶段,在自然状态下,林木之间、林木种群之间发生复杂的演替变化,人们对林分的经营管理、抚育采伐活动就集中在这一龄期阶段。

(二)林木的分级

林木分级是林分进行抚育采伐的依据,从定性的角度来分析,在中幼龄林分内,以培养混交复层林的经营目的,可将林木分为优良木、有益木、有害木三级。

优良木:树冠发育正常,干形优良、高生长旺盛、为林地培养大径材的对象。

有益木:能促进优良木自然整枝、遮蔽林地、干形优良、具有明显的高生长及高生长潜力的中等或中等偏下的主要树种或伴生树种林木。为林分经营过程中的阶段性保留木。也是林地经营过程中经济受益木。

有害木：林地上的濒死木、枯死木、病虫害木、干形弯曲等不良木是林地上首先消除采伐的对象。其次是即与优良木发生竞争生长又妨碍有益木生长发育的林木，也是消除采伐的对象。在中幼龄林分的抚育采伐中，如果一株较大的林木被采伐，即有利于相邻优良木的生长发育，又使径级较小的受其抑制而干形优良的一至多株有益木的生长潜力得以发挥，促使林地上的林木以径级占有较均等的营养面积，那么这株较大的林木就是有害木，是应当被抚育采伐的对象。

(三) 林木间距定量值(“C”值)的确定

从前面的讨论而知，林地经营者对林分的抚育式采伐管理主要发生在林分生长发育的中幼龄阶段。在中幼龄期的林分，林木的胸径与林木占据的营养面积是直接而规律的关系。即“C”值：

$$C = \frac{A + B(\text{cm})}{L(\text{m})} \times 100$$

林分中的各个林木在自然条件下的生长发育过程中，“C”值所反应的是一定径阶的林木对所需求空间的大小。立地等级对林分，“C”值的影响不明显，但林分的人为经营管理过程不同，对“C”值的大小产生一定的影响变化，变化的原因来自于林分中林木竞争生长程度，表现在林木之间的自然整枝高度的变化。

在林分调查中，影响林分内各个林木生长发育的因素是多方面的，但反应在林木之间的“C”值均有一定的规律性。当林分的疏密度大时，“C”值较大，疏密度小时，“C”值较小。特别对各个林木来说，枝体健壮，自然整枝高度比趋近相同时，“C”值趋近相同，不论径级大小，树种何异，类似情况的“C”值也基本相同。

由此产生两个理念：

(1) 从培育林分角度分析，林分内一株林木基本受四个方向的林木或林地条件的影响。由四个方向最相关的因素产生四个间距“C”值，它们的平均值就反映了这一株林木在林分内的占据情况、生长发育前景、竞争发育能力。即为一株林木的“C”值。

(2) 由一定面积内的各个林木的“C”值，代表林分的生长发育状况、经营者对林分的经营状况。那么，一定面积中各个林木的“C”值平均数，即可表示为林分“C”值。

故在郁闭中幼龄期的林分抚育采伐设计调查中，我们选取有代表性的林分地块，测设长度一定的长条形样带，以带中主测木之间及与左、右相邻木的间距，测定各个林木之间的“C”值，统计为所代表林分平均“C”值，选取相邻两林木相对方向自然整枝高度在 $1/3 \sim 1/2$ 树高之间的林木间距测定“C”值，即为林分中幼龄期理想经营间距定量“C”值。以林分平均“C”值与定量“C”值比较可推断林分的疏密程度，决定林分的可抚育采伐强度。

在中条山国有林管理局的实践中，对油松、华山松、栓皮栎、刺槐等乔木中幼

龄林分的定量“C”值,测定如下:

对有过1~2次抚育采伐活动的乔木林分,一般需要进行抚育采伐时的林分平均C值多大于“10”。选取多组自然整枝高度在1/3~1/2树高的相邻两林木测量其间距和胸径,得其“C”值,这类林分的“C”值多趋近于“8”为常数。

林木间距定量式:

$$L = \frac{A+B}{C} \times 100(\text{m}) = \frac{A+B}{8} \times 100(\text{m})$$

对长期没有进行过抚育采伐活动,林分中的林木稠密,自然分化竞争程度较大,林木的自然整枝高度大于1/2树高,林分调查时的平均“C”值多大于“12”。有的特殊林分可高达20。但选取多组自然整枝高度在近1/2树高的相邻两林木,测量其间距和胸径,得其“C”值。这类林分的“C”值多趋近于“10”为常数。

林木间距定量式:

$$L = \frac{A+B}{C} \times 100(\text{m}) = \frac{A+B}{10} \times 100(\text{m})$$

对一块林地来说,不同程度的稠密林分团块是多存的,同时,林分中的优良木、有益木、有害木在林分内的占据位是自然形成的。在林分经营采伐的过程中,有害木的采伐与有益木之间有位移替代之可能(第二章详述),所以在林分的经营过程中,对林木间距的定量“C值”就有了一个“8~10”的定量区间范围。当林分经营中的“C值”小于8时,说明采伐强度过大,当大于10时,说明抚育采伐强度偏小。

在林分进行抚育采伐设计、施工过程中就可以确定,以C值:8~10区间范围确定的保留木之间距为标准间距。

如此,既能提高林地生产力、林木生长量、林分抗风倒、雪折等自然灾害的能力,又能遵从抚育采伐规程的要求,恰当地标定经营程度。

第二章 林分疏密度的样地测定

在林地的经营活动中，需要对林地上的林分因子进行调查，了解林分状况，需要依据林业技术标准对林分的经营活动的程度给以标定，标定的方式有多种。现有的调查方法主要是进行单位面积上蓄积量的调查，同时进行平均树高、径级的确定，有方形、矩形样地调查法，角规样地调查法。但就对调查研究的林分而言，如何以量化的指标确定某一林分地块需要进行抚育采伐作业，又以量化的指标值设计抚育采伐量，又执行该指标值于抚育采伐施工作业中；同时要以该指标值进行林分抚育采伐作业质量的检查验收，我们进行了多年的实践探索。为了更准确而科学地标定，可以运用林木间距定量值“C 值”的测定原理，设计了一种新的样地调查方法——长条形样地调查法（也可称林分疏密度调查法）。

一、样地的选设与样木检测

在对林地踏查的基础上，在林地内选择有代表性的地段任意选择一株林分优良木为起点，沿等高线方向或顺坡方向（或其他方向）拉一条 50m（或更大长度）的直线，确定为样地线，把在样地线及临近样地线分布的林木确定为主测木，则主测木就是沿样地线方向、以一定间距相连的一行林木。每个主测木两侧左右对应相邻的林木为样地相邻木。主测木和左右相邻木统称为长条形样地样木。样木的检测，是逐株测量主测木之间及主测木与相邻木之间的间距，以及各自的胸径、树高、优劣等级。

对应与主测木的相邻木，其间距是最小的。对于相邻木来说，可能有 2~3 株主测木与其对应，但只有一株主测木与其间距最小，则就与其主测木对应检测登记。

当主测木一侧的相邻木为多株同根或同距时，只对应检测一株较大而生长健壮的相邻木，也可以说对主测木产生竞争或环境纷争影响最大的一株。其余对应于该主测木来说，不作考虑。每棵相邻木只进行一次检测。

当主测木为两株或多株同根时，从地面无法进行间距测定，则以样地线的方向从胸高处树干位置进行区分，顺样地线方向的树干以主测木分株检测。间距以胸高处间距为准。其余则按对应主测木的相邻木进行检测。

当主测木与一侧相邻木间距较大时，其空间目估可有一株林木之位，则对应于主测木的相邻方向位登记为零。其间距“C 值”将在设计的林木检测登记表中可记为“8”，说明主测木在这一对应方位营养面积得以满足，也说明样地内有未占有的林木

空间存在。

当主测木一侧有相邻木，但就其间距最小的原则已为上、下主测木对应检测，其本身出现对应空缺，这是由营养空间的位移积累形成的，可将对应的相邻木空缺，登记为零。说明对该主测木主要产生竞争营养面积影响的不是左右相邻木，而是上下主测木之间。

当样地线主测木间距较大，林中为较大空地，主测木的前相邻方向位登记为零，相隔空间重新起始的主测木的后相邻方向位也登记为零。其间距 C 值同样登记为 8。

当样地线上临近无林木，但一侧或两侧有树，且距样地线的间距在相邻木距样地线的平均间距范围内(或顺样地线上仅可有一株平均径级以下的林木之位)，则把离样地线最近的一侧相邻木作为主测木连续检测。当样地线上有林木时，再回归检测，检测方法同上(可称这种方式为主测木位移)。

当样地线上或临近出现单株孤立木时，则前、后、左、右相邻木位均将在设计的样地林木检测表中登记为零。

顺样地线第一株主测木(起测木)的后相邻木为界外木，要进行间距、胸径检测。最末一株主测木的前相邻木同样是界外木，也要进行间距、胸径检测，所有主测木均有前、后、左、右四个相邻木检测登记。

二、长条形样地调查表的设计

(一)表格的设计

长条形样地起点确定后，就需要沿样地线的方向进行样木的逐株检测。检测结果及调查样地的基本情况要进行如下表格登记。

如在中条山国有林管理局石门林场进行的一块样地调查：

表 1《样地林木检测表》

登记样地主测木、相邻木之间的各林木间距及各自的树高、胸径以及样地内的不良木。

表 2《样地情况确定表》

在表 1 完成的基础上进行现地确定及计算确定。

(二)样地调查工作顺序

(1)在代表林分类型的地块确定后，选择起测优良木，拉设样地线。

(2)以样地线上及临近样地线的林木为主测木，检测每株主测木之间及主测木与左右对应相邻木之间的株间距，以及主测木、左右对应相邻木的各自胸径，分别登记在表 1《样地林木检测表》内，同时将调查木的不良木(弯曲木、无头木、病虫木、濒死木)在表 1 进行对列登记。