

微机技术在林带规划设计中的应用*

防护林带和林网在干旱、半干旱地区对农田起着重要的保护作用。多年来,人们一直在研究具有最佳防护效果的林带和林网,但多数研究都很难在生产上应用推广。为此,周士威等人从1980年开始着手研究解决这一问题,最后提出了一个新的定量指标——隙高比(即行内株间的平均树冠间隙与林带平均高的比值),这一指标的提出,不仅解决了防护林营造和管理上存在的某些问题,也为在防护林的规划设计中应用微机技术奠定了基础。本文旨在该研究的基础上,编制了一套应用于防护林规划设计的程序。

一、关于隙高比的研究

林带的动力效应是林带的主要作用。因此,一般用于描述林带防护效果的指标大多与透风量有关。很明显,对于具有相对规则冠形的树种来说,如果株距、树高和冠径相同,其透风量近于等值(假设树冠内枝叶稀疏程度均等、行数和行距相同,栽植图式一致)。本文给出三种具有规则冠形的模式图,在这三种基本模式中,株距、树高和冠径三个因子相互联系,只要有一个因子发生变化,透风量就会改变,从而影响到防护距离。这三个因子是生产上经常应用的,也易于测定。因此,这三个因子可做为评价林带防护效益的定量指标,以控制林带的疏透度。

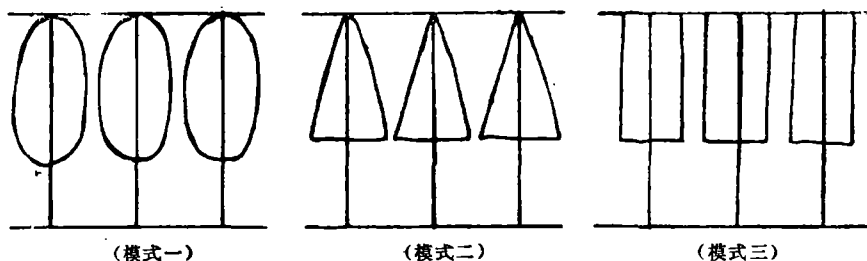


图1 三种不同冠形的模式

在隙高比的研究过程中,我们发现,对某一树种来说,在环境条件大致相同时,某一年的树高和冠幅相差不大。因此,在上述三个因子中,株距是一个很重要的指标,隙高比就是在此基础上提出的。不同行数,具有不同隙高比的林带,其防护效果以有效防护距离的大小为评价指标进行野外实测和风洞验证,从中选取各行内具有最大防护效果的隙高比值做为最佳隙高比的理论值(隙高比研究中所采用的模式见图1模式三)。以此来推出各年内应具有的最佳株距,从而保证林带处于最佳防护效果的状态。

如果我们将隙高比值、树高、冠径、冠间隙和株距分别用 x_i 、 \bar{H} 、 \bar{D} 、 \bar{X} 和 L 来表示,则通过下面二个公式计算,可得出1—8行的林带在各年龄应具有的最佳株距:

$$\bar{X}_j = \bar{H}_j \times x_i$$

$$L_j = \bar{D}_j + \bar{X}_j$$

本文于1988年元月6日收到。

* 本文承蒙中国林业科学研究院林业研究所研究员高尚武和副研究员周士威的指导,特此致谢。

式中下标 i 和 j 分别代表 1—8 行和年龄。

二、利用隙高比计算最佳株距的程序

通过野外实测和风洞验证,我们得到1—8行的最佳隙高比值分别为 $x=0.00$ 、 $x_2=0.04$ 、 $x_3=0.08$ 、 $x_4=0.13$ 、 $x_5=0.15$ 、 $x_6=0.19$ 、 $x_7=0.23$ 、 $x_8=0.28$ 。

通过上述简介,我们对用隙高比经换算得到各年龄下应具有的最佳株距,来进行防护林的规划设计和管理的认识。采用这种方法的关键是计算某一树种(必须是具有类似于模式三冠形的树种)在各年龄下的平均树高和平均冠径。为此,我们用 BASIC 语言编了一套程序(见图 2),该程序由四部分组成:

第一部分是基础数据输入。基础数据包括各树龄组下的平均树高和平均冠径以及树龄组范围。首先给出调查的样本组数,而后按要求由键盘输入数据。每输完一组数据可重复检查,确认无误后进入下一组数据的输入。

第二部分和第三部分是计算平均树高和平均冠径,分别采用 $y=A+B+Cx^2$ 和 $y=Ax^B$ 两种类型曲线来回归模拟。需说明的是本程序中,平均树高是用 Gramer's 规则回归法,故要求 $G \neq 0$,当 $G=0$ 时,程序会自动返回最初输数状态。在这种情况下,使用者可根据情况增加或减少一组样本数据后继续输入数据进行计算。

第四部分是按公式要求计算各条(1—8行)林带在各年龄下应具有的最佳株距。

三、应用实例与问题讨论

根据野外调查得下表:

表 1 新疆杨各年龄下的平均树高和平均冠径

树 龄(a)	4	8	11	14	17
树 高(m)	3.77	7.48	11.9	17.1	19.2
冠 径(m)	0.75	0.91	1.16	1.37	1.44

启动程序,按显示屏的提示输入数据,其结果(包括显示屏和打印机)如下:

RUN

防护林带设计程序

输入年龄—树高,冠径 样本组数 5

输入样本中最大,最小年龄 MAX, MIN 17 4

输入年龄数据

AGE (1) = 4

AGE (2) = 8

AGE (3) = 11

AGE (4) = 14

AGE (5) = 17

需要重新检查年龄数据吗?

检查——Y, 不检查——N N

输入树高数据

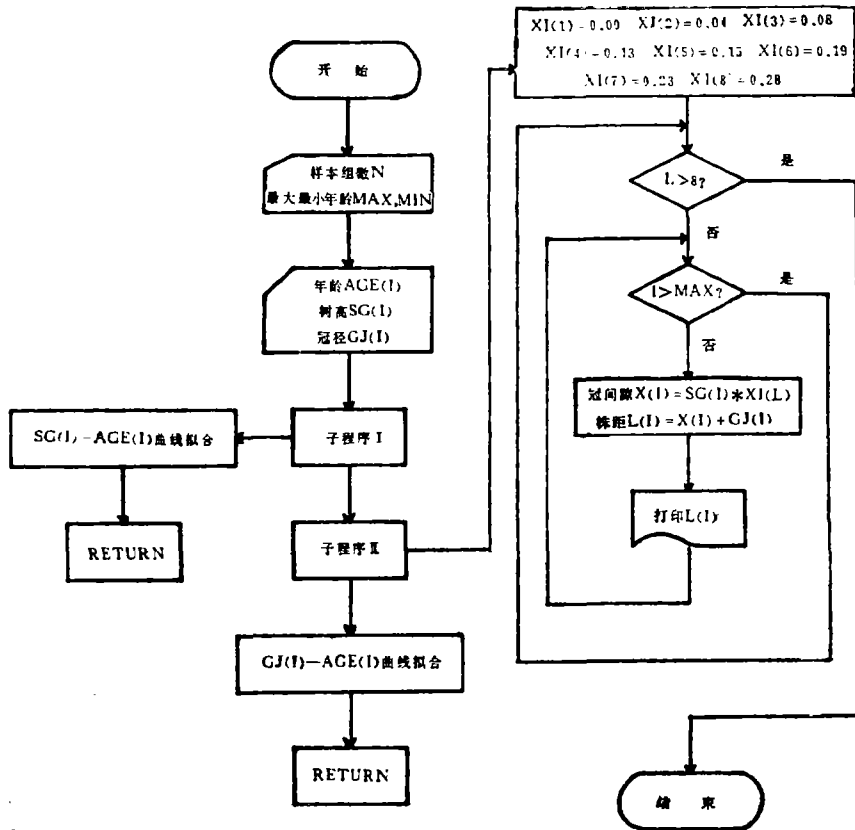


图 2 程序流程图

SG (1) = 3.77

SG (2) = 7.48

SG (3) = 11.9

SG (4) = 17.1

SG (5) = 19.2

需要重新检查树高数据吗?

检查—— Y, 不检查—— N N

输入冠径数据

GJ (1) = 0.75

GJ (2) = 0.91

GJ (3) = 1.16

GJ (4) = 1.37

GJ (5) = 1.44

需要重新检查冠径数据吗?

检查—— Y, 不检查—— N N

上述打印结果为理论值, 具体设计时, 要根据实际情况来处理。这部分内容 请参阅《林

表2 各条(1—8条)防护林在各年龄下应具有株距

条	株距(m)		年 龄											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0.72	0.80	0.87	0.94	1.00	1.06	1.11	1.17	1.22	1.26	1.31	1.35	1.39	1.43
2	0.86	0.99	1.11	1.22	1.33	1.44	1.55	1.65	1.75	1.85	1.94	2.04	2.13	2.23
3	0.99	1.17	1.34	1.51	1.67	1.82	1.98	2.13	2.28	2.43	2.58	2.73	2.87	3.02
4	1.16	1.40	1.63	1.86	2.08	2.30	2.52	2.73	2.95	3.16	3.37	3.58	3.80	4.01
5	1.23	1.49	1.75	2.00	2.25	2.49	2.73	2.98	3.21	3.45	3.69	3.93	4.17	4.40
6	1.37	1.68	1.98	2.28	2.58	2.87	3.17	3.46	3.75	4.04	4.33	4.62	4.90	5.19
7	1.50	1.86	2.22	2.57	2.91	3.26	3.60	3.94	4.28	4.62	4.96	5.30	5.64	5.99
8	1.67	2.10	2.51	2.92	3.33	3.73	4.14	4.54	4.95	5.35	5.76	6.16	6.57	6.97

带防风效应的实验》一文(林业科学, 1987, 23(1))。

本程序是在 IBM PC/XT 微机通过的。如果在其它类型计算机上运行, 则需对程序的某些指令加以修改。此外, 第二部分和第三部分为子程序, 所以, 可根据实际情况, 自行选择其它适宜的曲线来拟合树高和冠径。

根据公式可看出, 冠径误差对计算结果影响很大。因此, 对用回归方法来拟合冠径的精度要求比树高要大。

需指出的是, 本方法适用于任何树种, 只要满足模式三所示的冠形。确定了林带的树种(用于模拟树高和冠径)、行数和行距, 运用最佳隙高比就能设计和营造出具有较好防护性能的林带。

(中国林科院林研所 程致力)

《观赏树木修剪技术》

邹长松 编著

本书由中国林业出版社于1988年6月出版, 32开, 180千字, 164页, 平装, 估价: 2.10元。

本书力求理论与实践相结合, 技术与艺术互借鉴, 就观赏树木修剪的意义, 修剪与管理措施的辩证关系, 修剪的原理和原则, 作了比较科学而系统的分析, 开创了树木修剪规范化、理论化的新阶段。作者从实际工作的经验中, 总结出观赏树木的常用树形, 并从果树修剪和园林艺术中吸取精华, 阐明观赏树木修剪的基本知识和常用技术。

本书为方便实用, 还分别对林木类、荫木类、花木类和叶木类等37种常见观赏树木, 系统地从事种概况、配置艺术、常用树形及其整形修剪技术与方法, 放任树形的改造等方面, 进行了图文并茂的全面介绍。

本书系实用性强, 知识面广, 内容新颖, 适应范围大的多功能读物。它不失为园林科技工作者、园林技工的必要工具书; 而且是农林院校、生物系师生、科研人员不可缺少的参考书; 同时还是林业工作者、工矿、铁路、交通等城乡企事业单位绿化工作者的良师益友; 此外, 它还为广大农村花木专业户进行苗木修剪造型, 拓宽苗木销路, 打开致富大门的金钥匙。

欢迎广大读者到当地新华书店订购。