

非大面积成片分布林木木材 物理力学试材采集方法的探讨

安培钧 段新芳

(西北林学院)

非大面积成片分布林木(以下简称“非成林林木”)是指在地面上不呈大面积连续分布、稀疏、难以形成一定规律的森林群落结构的林木,包括四旁树、林粮间作、农田防护林、牧场防护林、围沙林、水保林、护路林、护岸林以及河滩、村旁、农田间隙等小片宜林地上栽植的片林林木。非成林林木与天然林及大面积人工林有着明显的区别,具有自己独特的生长环境和生长规律,其特点是:

第一,多为速生树种。我国非成林林木树种很多,其中杉木、杨树、泡桐、桉树和水杉等树种^[1]在其适生栽培区里分布相当广泛。农田防护林、四旁树、渠道、公路、铁路林属于带状速生丰产林,而小面积片林被划归为小面积速生丰产林^[2]。

第二,多为用材林兼防护林,或防护林兼用材林,一林多用,既具生态效益,也有巨大的经济效益。

第三,非成林林木受人为影响极其显著。非成林林木在造林及经营抚育措施上集约性都相当大,尤以林粮间作、农田防护林、速生片林和四旁树更为明显。立地条件、造林密度和造林方法、修枝强度、施肥和灌溉等营林措施的不同都会对树木的生长及木材材性和构造产生较大影响^[3-5]。

第四,防护林带的林木在生长及木材材性上亦有差异。防护林带一般要求在危害主风方向设置主林带,在与主林带相垂直的方向设置副林带。主林带的树木较副林带受害严重,必然会引起树木的生长变化,从而给木材的构造和性质也带来影响。

鉴于非成林林木与天然林及大面积人工林林木相比具有以上四点主要区别和特点,欲研究其材性和变化规律,在试材采集方法上亦应有所不同。由于GB1927-80《木材物理力学试材采集方法》^[6]及1990年2月修改订代替GB1927-80的新标准

《报审稿》^[7]中对非成林林木几乎未作规定,仅有“散生树种,不设标准地或采集地”云云。大家知道,散生树种一般是指在林分组成中所占的比例相当小、不足10%的树种,而非成林林木虽然稀疏和分散并不呈大面积连续分布,然而就一个树种而言,数量却是很大的。因此在对非成林林木木材研究时制定相应的试材采集方法,在理论和实践上都是十分重要的。

一、制定非成林林木试材采集方法的基本原则

根据木材物理力学试验的要求和数理统计的抽样、估计推断理论,结合非成林林木特点,参照国家标准,制定适用于非成林林木试材采集方法应遵循的基本原则是:

- 1.区分片林、防护林带和四旁树等三种情况,分别制定不同的采集方法。
- 2.确定合理的二阶抽样总体(采集地的树木株数)和采伐样木的株数。

按照GB1927-80的采集方法,采集地应使所采树种的成熟林木不少于100株。在林区,大约0.04~0.06公顷的采集地即能满足上述要求。而非成林林木由于比较稀疏,林木的株行距较大,要达到100株的要求,采集标准地的面积要比林区大很多倍。如泡桐小片速生丰产林可达0.3~0.5公顷;农桐间作林达0.9~2.0公顷;而渠旁、路旁林单行每100株要达到500米。因此对于非成林林木可依据数理统计原理,宜确定取样的一阶总体样木单元(即二阶抽样总体)的株数不可少于50株,再从中采伐样木5~7株,即可满足预期的精度。

- 3.根据森林调查抽样原理,对片林设置标准地;对四旁树和防护林带设置若干标准行,以株数对其实行控制,然后从中随机采伐样木。

4.根据木材材性的变异规律,确定选择样木的条件,并合理区分样木。

二、合理抽样的总体一阶样本单元(或二阶抽样总体)株数的确定

木材物理力学性质测定取样是三阶(或三级)抽样技术在木材材性研究中的具体应用。即对某一树种而言,第一步先按地区与立地条件设置标准地或采集地,取得一阶样本单元 n ;第二步从每个标准地采伐样木株数 m , m 是由二阶样本单元(每株树)组成;第三步就是从每株样木上锯解不同项目材性指标的试件数 r , r 是由三阶样本单元(每个试件)组成。这样就可以通过对不同产地每个试件的测试,对该树种木材物理力学性质作出统计计算。

蔡则漠^[8]研究表明,每个树种每块标准地木材物理力学试验试材的样木株数为

$$n_t = 2^2 C_{v_t}^2 / \epsilon^2$$

式中: n_t ——样木株数;

C_{v_t} ——以株平均数为单元的总变异系数的估计值(%);

ϵ ——允许偏差率(%)。

他认为,按我国国情 ϵ 取15比较合适,并给出了 $\epsilon=10\%$ 与 $\epsilon=15\%$ 相比较的样木株数(见表1)。

在 $\epsilon=15\%$ 时, n_t 最大为7株,最小为3株;在 $\epsilon=10\%$ 时, n_t 最大为16株,最少为5株。GB1927-80中规定在不少于100株的标准地上,采伐样木5~10株。这与 $\epsilon=15\%$ 时求算的理论值比较接近。

表1 试材样木株数表

性 质	C_{v_t} (%)	样木株数 n_t	
		$\epsilon 15$	$\epsilon 10$
密度	11	3	5
体积干缩系数	16	5	10
顺压强度	13	3	7
弯曲强度	15	4	9
弯曲弹模	15	4	9
顺剪强度	17	5	12
顺拉强度	20	7	16
横纹抗压强度			
局部	18	6	13
全部	18	6	13
抗劈力	16	5	10
硬度(端面)	17	5	12
冲击韧性	19	7	15

注: $\epsilon 15$ 、 $\epsilon 10$ 分别为允许偏差率15%和10%。

非成林林木情况与天然林分显然不同。如前所述,若采用GB1927-80中的规定,每块标准林每树种株数不少于100株,不仅成本大,且工作效率又较低,是不合适的。北京林学院主编的《数理统计》^[9]中指出:“在不重复抽样中,不仅 n (样本单元数)应充分大,而且 $N-n$ (N ——总体单元数)也应充分大,所以总体单元数至少应大于 $2n$ ”。所以,当 $\epsilon=15\%$ 时, $n_{tmax}=7$ 株, $N_{15} \geq 14$ 株;当 $\epsilon=10\%$ 时, $n_{tmax}=16$ 株, $N_{10} \geq 32$ 株。由于抽取样本(试材)是不重复抽样,因此规定从每块标准地或若干标准行中采伐5~7株样木,确定总体一阶样本单元数 $N \geq 50$ 株比较合理,也是符合统计要求的。

三、采集标准地或标准行的选择和确定。

一个树种的木材性质常受遗传因素、环境条件、和人工抚育措施等因素所影响,其变异也主要取决于上述因素及其在树干上的不同部位。这就要求对测试的树种,若地理分布广泛,或者分布区域内立地条件变化大时,应分大区设置抽取一阶样本单元;在选择抽取一阶样本单元时,必须选择生长在同一地区且立地条件相同、抚育措施相近或相同的林木,尽量减少遗传因素和立地条件与抚育措施对材性变化的影响,以保证统计结果达到一定精度。在选择和设置标准地或标准行时应注意具有代表性。所以,根据非成林林木的特点,对片林设置标准地,而对防护林带和四旁树则应设置标准行。具体方法是:

1.首先,对试验树种的分布区作充分了解。全国各地不同部门应该对属于自己辖区的某个树种分别采集试材进行研究。

2.对某一产区而言,在采集前,要充分了解试验树种的生物学、生态学习性及分布、造林的技术措施和人工抚育措施等情况,然后依此选择和确定具有代表性的采集地区。

3.采集地区选定后,对采集地区的非成林林木资源先进行现场勘查,找出立地条件具有代表性的林分或地段,设置采集地。

A.凡成小片分布、立地条件和经营管理措施相近或相同、林木株数超过50株的,都视为片林,包括部分村旁和宅旁林木。对片林设置标准地进行每木检尺,然后选出具有代表性的样木。

B.凡成带状分布的护路林、护岸林、护堤林,首先要对该带林分的生长情况作踏查考察,找出立

地条件相同或相近,生长势中等的地段设置标准行;标准行宽度同林带宽度,标准行的长度依行内树木株数不少于50株为限。

C.凡防护林带,则分别主副林带,在与主林带或副林带相同的方向选择立地条件相同或相邻的地段设置标准行。标准行的长度为林带长度,标准行的数量以总株数超过50株即可。

4.选择确定好标准地或标准行后,进行每木检尺,根据胸径分级,采伐样木5~7株。

5.样木条件同GB1927-80规定(略)。

应该说明,由于非成林林木情况极其复杂,在

制定比较合理采集方法中还存在一些值得进一步研究的问题。如接受过接杆、修枝或其他一些促进林木生长技术措施的林木,材性是否受影响?可否选为样木?均值得研究。以泡桐为例,一些地区在栽植后的1~2年内主干高度小于2米时,施行接干,使其萌发新的主干。接干是否会对材性和构造产生影响,未见有研究报道。类似的还有刺槐的截枝疏枝、白榆的打头修枝等,都属于这一类情况。又如,对一阶样本单元总株数的确定,理论上是可行的,但还应该通过试验进行对比研究,使之更为符合客观实际。(责任编辑 袁东岩)

附

对非大面积成片分布林木木材物理力学试材 采集方法的建议

一、适用范围

为了能够合理开发利用非大面积成片分布的防护林、小片速生丰产林和四旁树木材资源,研究其木材性质,参照国家标准(GB1927-80《木材物理力学试材采集方法》),结合非成林林木特点,提出本采集方法,供研究非成林林木材性采集使用。

凡测定防护林、片林及四旁树木材的无疵小试样的物理力学性质指标所需的试材,可按本方法的规定采集。若研究目的不同,试样采集方法可以变通使用。

二、采集标准地或标准行的设置和样木选择

1.采集前,必须对所试验研究树种在防护林、片林及四旁树的栽培、分布及生态条件作充分了解,依此选择蓄积量较大且具有代表性的采集地区。

2.采集地区选定后,要对采集地区该试验树种的各种林分进行踏查,找出立地条件具有代表性的地段或林分,设置标准地及标准行。

2.1 对于成小片分布、立地条件和经营管理相同或相近、林木株数超过50株的林分设置标准地,使所采树种的成熟林木不少于50株。

2.2 呈带状分布的护路林、护岸林及渠旁林等,应对该林带的生长情况进行踏查观察,选择立地条件相同或相近、生长势居中的地段设置标准行。宽度(行数)以林木行数为准,长度以成熟林木超过50株树木的距离为限。

2.3 防护林带,应分别主副林带,在相邻且立地条件相近的2~4个林带内选择标准行。标准行数量要求使所采树种的成熟林木株数超过50株为限。

3.对标准地或标准行进行每木检尺。当平均胸径为22cm以上时,样木应从胸径18cm起选择;当平均胸径小于22cm,样木应从14cm以上选取。在符合上述条件的林木中,按胸径大小均匀分成5~7组,再从每组中选取样木一株,随机采伐样木共5~7株。

4.样木条件同GB1927~80规定。

三、试材的编号和运输与GB1927-80规定相同(略)。

参考文献

- [1] 杨正平等,1982,速生树种,农业出版社。
- [2] 朱灵益,1987,速生丰产林栽培技术,中国林业出版社。
- [3] 成俊卿主编,1985,木材学,中国林业出版社。
- [4] 肖绍琼等,1987,云南杉木物理力学性质的研究,西南林学院学报,(1):74-87。
- [5] Brazier, J. D., 1986, 18th IUFRO World congress, division 5, Forest product, Bladkbury VA, USA:37-39。
- [6] 中华人民共和国国家标准,GB1927-80《木材物理力学试验方法》。
- [7] 中华人民共和国国家标准,GB1927-XX 替代GB1927-1943-80《木材物理力学试验方法(报审稿)》,1990年2月。
- [8] 蔡则谟,1982,木材物理力学试样的取样方法,东北林学院学报,(2):122-139。
- [9] 北京林学院主编,1985,《数理统计》,中国林业出版社。