

速生丰产用材林检验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了速生丰产用材林未成林阶段、成林阶段检验项目和检验方法。
本标准适用于生产管理部门对国营、集体和个体营造速生丰产用材林的达标检验。

2 检验项目

2.1 未成林阶段

- 2.1.1 从造林起至林分郁闭度小于 0.4 时,为未成林阶段。
2.1.2 检验项目:林地面积、成活率(或保存率)、幼株达标率。

2.2 成林阶段

- 2.2.1 林分郁闭度达 0.4 以上时(含 0.4),为成林阶段。
2.2.2 第一次检验项目:林地面积、林分密度、平均高、平均胸径、林分达标木百分率。
2.2.3 第二次至主伐各次检验项目:平均高、平均胸径、每公顷蓄积年平均生长量、林分达标木百分率。

3 检验方法

- 3.1 以小班为检验总体、采用系统抽样调查方法,进行统计检验。
3.2 林地面积检验:

采用比例尺不小于 1:25 000 的地形图或航片于实地调绘,允许误差不得超过 5%,不便调绘的林地应采用实测,允许误差不得超过 2%,并在图面上注明其位置。将测定结果逐项填入速生丰产用材林面积调查统计表(见附录 B(补充件))。

- 3.3 成活率(保存率)、幼株达标率、平均高、平均胸径、每公顷蓄积年平均生长量及林分达标木百分率。

3.3.1 样地

3.3.1.1 样地形状和面积

3.3.1.1.1 未成林阶段

方形样地:以连续五行,每行 10 株组成方形样地。

A_k = 0.005ab(1)

式中:A_k——样地面积,ha;

a——行距,m;

b——株距,m。

标准行样地,沿垂直等高线方向,自下而上机械抽取一行,作为一个样地。

A_k = A_n/N(2)

式中： A_k ——样地面积，ha；
 A_n ——标准行中造林穴数；
 N ——造林时每公顷株数，株/ha。

3.3.1.1.2 成林阶段

采用方形样地，其样地面积视林分密度不同而变化，见表1。

表1 不同密度样地面积

林分密度 株/ha	>4 400	3 301~4 400	2 201~3 300	1 101~2 200	600~1 100	<600
样地面积,ha	0.02	0.03	0.04	0.06	0.10	0.15

3.3.1.2 样地数

见表2。

表2 不同面积样地数

林地面积,ha	>50	21~50	3~20	<3
样地数	21~30	11~20	6~10	2~5

3.3.1.3 样地间距离

$$h = \sqrt{A_s/n} \dots\dots\dots(3)$$

式中： h ——样地间距离，m；
 A_s ——林地面积，m²；
 n ——样地数。

3.3.1.4 样地布设

按样地数、样地间距离，在图面上均匀布设。

3.3.1.5 样地现场定位

- 3.3.1.5.1 第一个样地需引点定位。
- 3.3.1.5.2 5行乘10株样地，以距样点最近穴(株)为中心行第五株，扩展成方形样地。
- 3.3.1.5.3 方形样地，以样点为中心，按一半对角线长，用罗盘仪定出样地四角，围成方形样地。
- 3.3.1.5.4 标准行样地，以距离边界的第三行作为起始标准行样地，每个样地近林缘的三棵树不计。
- 3.3.1.5.5 坡度大于5°时，需作长度和面积改算。

3.3.2 样地成活率(保存率)、幼株达标率

按造林穴位记载样地内成活株数或保存株数，测量活株地径和高，判定该活株是否达到速生丰产用材林标准，将测量结果逐项填入成活率(保存率)调查汇总表(见附录C(补充件))。

3.3.2.1 样地成活率(保存率)计算

$$r = (r_n/r_N) \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

式中： r ——成活率，%；
 r_n ——活株数；

r_N ——总穴数。

3.3.2.2 幼株达标率

$$e = (e_n/r_n) \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中： e ——幼株达标率，%；

e_n ——活株达标株数；

r_n ——活株数。

3.3.2.3 小班成活率(保存率)、幼株达标率计算小班成活率(保存率)。

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中： R ——小班成活率(保存率)；

n ——样地数；

r_i ——各样地幼株成活率(保存率)。

小班幼株达标率：

$$E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中： E ——小班幼株达标率；

n ——样地数；

e_i ——各样地幼株达标率。

3.3.3 平均高、平均胸径、每公顷蓄积年平均生长量和林分达标木百分率。

3.3.3.1 胸径测量

在样地内用围尺进行每木检尺，测量胸径，记至 0.1 cm。

3.3.3.2 树高测量

在小班内，依据样地每木检尺记录，中央径阶选测 3 株，每个径阶选测 1 株，最大及最小径阶必测 1 株，树高测量的相对误差不得超过 5%，以小班为单位，按附录 E(补充件)绘制树高曲线图。

3.3.3.3 按每木检尺时测量的每株林木胸径，在树高曲线上查其对应树高值，作为该株的树高，根据每株林木的胸径和树高是否达到速生丰产用材林标准，记入林分达标木百分率、林分密度、平均胸径、平均高、每公顷蓄积年平均生长量调查表〔见附录 D(补充件)〕中的达标木和未达标木栏内。

3.3.3.4 平均胸径、平均高、每公顷蓄积年平均生长量、林分达标木百分率的计算，将调查计算结果逐项填入林分达标木百分率、林分密度、平均胸径、平均高、每公顷蓄积年平均生长量调查表，见附录 D(补充件)。

3.3.3.4.1 样地内按下列公式计算

平均断面积 $\bar{G} = g/q \quad \dots\dots\dots(8)$

式中： \bar{G} ——样地内林木平均断面积， cm^2 ；

g ——样地内林木胸高断面积合计， cm^2 ；

q ——样地内林木总株数。

平均胸径

$$\bar{D} = (2/\sqrt{\pi}) \sqrt{\bar{G}} \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中： \bar{D} ——样地内林木平均胸径，cm；
 \bar{G} ——样地内林木平均断面积，cm²。
 林分达标百分率

$$F = (f/q) \times 100 \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中： F ——样地内林分达标木百分率，%；
 f ——样地内达标木株数；
 q ——样地内林木总株数。

每公顷蓄积量

$$M = (M_i/A_R) \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中： M ——每公顷蓄积量，m³；
 M_i ——样地内林木蓄积量，m³；
 A_R ——样地面积，ha。

每公顷蓄积年平均生长量。

$$Z = M/A_e \quad \dots\dots\dots(12)$$

式中： Z ——每公顷蓄积年平均生长量，m³/年；
 M ——每公顷蓄积量，m³；
 A_e ——样地内林分年龄。
 平均高 H 指在树高曲线上查得样地平均胸径所对应的高，m。

3.3.3.4.2 小班按下式计算

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{x}_i \quad \dots\dots\dots(13)$$

式中： \bar{x} ——各调查项目小班平均值；
 \bar{x}_i ——各调查项目样地计算值；
 n ——样地数。

3.3.4 抽样调查精度

抽样调查项目，均要在置信度 95% 以上水平条件下，达到 90% 以上精度要求，凡达不到者，均需加大样地数量，重新计算各项调查数值，直到满足精度要求为止，抽样调查精度按下式计算：

$$P = \left(1 - \frac{ts}{\sqrt{n}} \bar{x} \right) \cdot 100 \quad \dots\dots\dots(14)$$

式中： P ——抽样调查精度，%；
 \bar{x} ——林分检验项目平均值；
 n ——抽样样地数量；
 t ——95% 置信度表值，按自由度 $(n-1)$ 查附录 F(补充件)；

s ——林分各检验项目标准差。

s 值由下式确定：

$$s = \sqrt{\left[\sum_{i=1}^n \bar{x}_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n \bar{x}_i \right)^2 / n \right] / (n - 1)} \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中： \bar{x}_i ——林分各检验项目样地调查平均值；

n ——样地数。

4 检验结果评价

4.1 速生丰产用材林面积均以检验结果的实际数字为准。

4.2 成活率(保存率)、幼株达标率、林分密度、平均高、平均胸径、每公顷蓄积年平均生长量、林分达标木百分率的检验结果评价。

4.2.1 各检验项目统计检验量的计算

4.2.1.1 当小班中某个检验项目抽样调查数据中,有一个以上样地平均值低于该树种速生丰产用材林标准中所规定的该项目指标值时,按式(16)计算：

$$A = \mu + ts / \sqrt{n} \quad \dots\dots\dots (16)$$

式中： A ——该检验项目统计检验量；

μ ——该树种速生丰产用材林标准中所规定该项目指标值；

t ——95%置信度的表值,根据自由度($n-1$)查附录 F(补充件)；

s ——该检验项目标准差；

n ——样地数。

4.2.1.2 当小班中各样地某个检验项目抽样调查数据都达到或超过该树种速生丰产用材林标准所规定的指标值时,按下式计算：

$$A = \mu \quad \dots\dots\dots (17)$$

4.2.2 检验项目结果评价值

$$K_j = \bar{x}_j / A_j \quad \dots\dots\dots (18)$$

式中： K_j ——检验项目结果评价值；

\bar{x}_j ——检验项目小班平均值；

A_j ——检验项目统计检验量。

4.2.3 检验结果综合评价值的计算

4.2.3.1 未成林阶段

4.2.3.1.1 评价值 K

$$K = 2K_R + K_E \quad \dots\dots\dots (19)$$

式中： K ——综合评价值；

K_R ——成活率(或保存率)评价值；

K_E ——幼株达标率评价值。

4.2.3.1.2 检验结论

当 $K \geq 3$ 时,判定该小班达到该树种速生丰产用材林标准,否则未达标。

4.2.3.2 成林阶段

4.2.3.2.1 第一次检验

$$K = K_F + 2K_Q + 3K_O + 4K_H \quad \dots\dots\dots(20)$$

式中： K ——综合评价值；

K_F ——林木达标率评价值；

K_Q ——林分密度评价值；

K_O ——平均胸径评价值；

K_H ——平均高评价值。

4.2.3.2.2 第二次检验至林分主伐前

$$K = K_F + 2K_Q + 3K_O + 4K_H + 5K_Z \quad \dots\dots\dots(21)$$

式中： K_Z ——每公顷蓄积年平均生长量评价值。

4.2.3.3 检验结论

第一次检验时,当 $K \geq 10$ 时,判定该小班达到该树种速生丰产用材林标准,否则未达标。

第二次检验至林分主伐前,当 $K \geq 15$ 时,判定该小班达到该树种速生丰产用材林标准,否则未达标。

将检验结果逐项填入速生丰产用材林检验汇总表,见附录 A(补充件)。

附录 A
速生丰产用材林检验汇总表
(补充件)

单 位	作 业 区 面 积 ha	权 属	小 班 号	小 班 面 积 ha	造 林 树 种	造 林 日 期 (年 月 日)	幼林阶段		成 林 阶 段					备 注				
							成 活 率 %	幼 株 达 标 率 (保 存 率) %	林 分 密 度 株/ha	平 均 树 高 m	平 均 胸 径 cm	林 分 达 标 百 分 率 %	公 蓄 年 均 长 m ³ /ha		每 顷 积 平 生 量	综 合 评 价 结 果		

检验单位：_____ 负责人：_____ (签字) _____ 年 月 日

附录 B
速生丰产用材林面积调查统计表
(补充件)

单 位	作业区面积 ha	权 属	小 班 号	造 林 树 种	造 林 日 期	面 积, ha				备 注
						上 报 数	检 验 数	绝 对 差 值	相 对 差 % %	

检验单位: _____ 负责人: _____ (签字) 年 月 日

附录 C
成活率(保存率)调查汇总表
(补充件)

单位： 作业区林班号： 权属： 造林树种：
林班号： 造林日期： 速生丰产用材林标准规定指标值：

样地号	样地 面积 ha	调查 穴数	成活株数 或 保存株数	成活率 (保存率) %	达标否	备 注

检验单位：_____ 负责人：_____ (签字) 年 月 日

附录 D
林分达标木百分率、林分密度、平均胸径、平均高、
每公顷蓄积年平均生长量调查表
 (补充件)

单位： 作业区林班号： 权属：
 小班号： 树种： 样地号： 样地面积：

顺 序 号	平 均 胸 径 cm	平 均 高 m	达 标 木	未 达 标 木	顺 序 号	平 均 胸 径 cm	平 均 高 m	达 标 木	未 达 标 木	单 株 断 面 积 cm	单 株 材 积 m ³	样 地 总 株 数	每 公 顷 株 数 株/ha	样 地 蓄 积 量 m ³	每 公 顷 蓄 积 量 m ³	林 龄	平 均 生 长 量 每 公 顷 蓄 积 年 m ³	样 地 平 均 胸 径 cm	样 地 平 均 高 m
1					N ₂														
2					N ₃														
3					N ₄														
4					N ₅														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
·					·														
N ₁					N ₁														

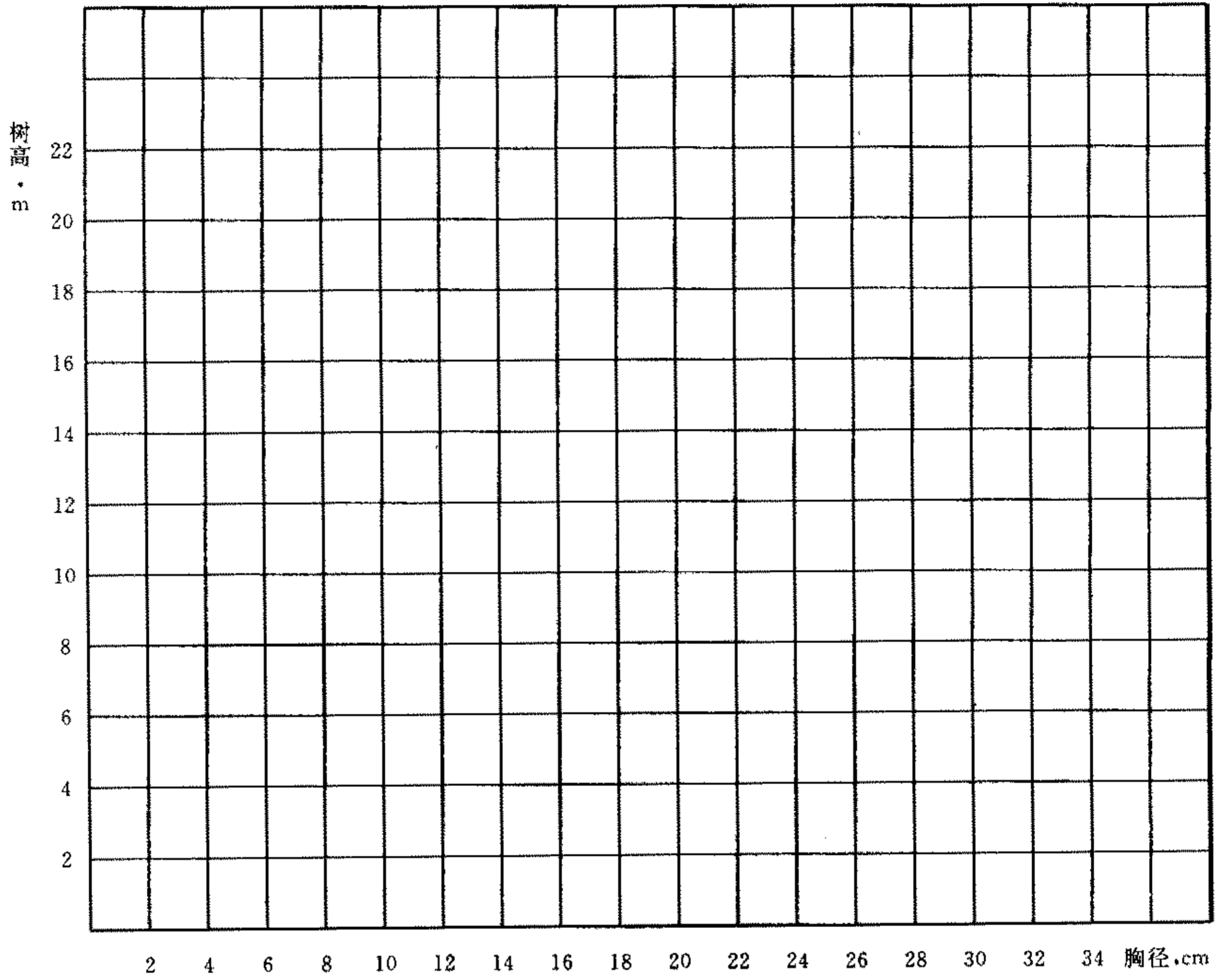
注：单株树高可由胸径查树高曲线对应高。
 检验单位：_____ 负责人：_____ (签字) 年 月 日

附录 E
成林阶段测高记录表
(补充件)

成林阶段测高记录

直径	树高	直径	树高	直径	树高	直径	树高

树高曲线图



调查日期: _____

负责人: _____ 签字

附 录 F
t 分布双侧分位数(t_{α})表
(补充件)

t \ α	0.05	t \ α	0.05
1	12.706	18	2.101
2	4.303	19	2.093
3	3.182	20	2.086
4	2.776	21	2.080
5	2.571	22	2.071
6	2.447	23	2.069
7	2.365	24	2.064
8	2.306	25	2.060
9	2.262	26	2.056
10	2.228	27	2.052
11	2.201	28	2.048
12	2.179	29	2.045
13	2.160	30	2.042
14	2.145	40	2.021
15	2.131	100	2.000
16	2.120	120	1.980
17	2.110	∞	1.960

附加说明：

本标准由林业部经营司提出。

本标准由黑龙江省林业科学研究所负责起草。

本标准主要起草人陈效群、仲崇琪、张羽、徐聪敏、杨凯、杨世逸、李秀珍。