

德国森林经营单位水平 森林可持续经营指南文集

黄清麟 张超 编著



中国林业出版社

德国森林经营单位水平 森林可持续经营指南文集

黄清麟 张 超 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

德国森林经营单位水平森林可持续经营指南文集 / 黄清麟, 张超
编著. —北京: 中国林业出版社, 2012. 2

ISBN 978-7-5038-6863-4

I. ①德… II. ①黄… ②张… III. ①森林经营—可持续性
发展—德国—文集 IV. ①S750-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 297099 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 010-83222880

网址: www.cfph.com.cn

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京北林印刷厂

版次: 2012 年 2 月第 1 版

印次: 2012 年 2 月第 1 次

开本: 787mm × 960mm 1/16

印张: 13

字数: 200 千字

印数: 1 ~ 1000 册

定价: 40.00 元

目 录

第一部分 下萨克森州森林经理调查指南	(1)
1 概 论	(1)
1.1 引 言	(1)
1.2 森林经理调查的目的	(2)
1.3 方 法	(5)
1.4 对照样地调查与森林经理调查的调查地区	(7)
2 特 征	(9)
2.1 概述(样地特征)	(9)
2.2 蓄积量调查(树木特征)	(17)
2.3 更新调查	(36)
3 辅助工具	(41)
3.1 一览表(设备)	(41)
3.2 样地图	(42)
3.3 记 录	(43)
3.4 调查的辅助工具	(44)
3.5 位置图	(46)
3.6 测量仪器	(47)
4 准备工作	(47)
4.1 确定调查时间	(47)
4.2 确定调查地区	(47)
4.3 制定 CIR 航测图与进行航测飞行	(47)
4.4 经营类型的选择	(48)
4.5 样地范围	(48)
4.6 样地网	(51)
4.7 图	(55)
4.8 样地记录	(56)
4.9 位置图	(56)

4.10 调查组	(56)
5 林内作业	(56)
5.1 概 述	(56)
5.2 装 备	(57)
5.3 测 量	(57)
5.4 样地调查	(64)
5.5 标 记	(72)
5.6 检 查	(73)
5.7 样地记录的完善/组长	(74)
6 专业概念目录	(75)
第二部分 下萨克森州有林经营规划(森林经理)指南	(117)
1 经营规划的任务与过程	(117)
1.1 任务与基础	(117)
1.2 经营规划的程序	(118)
1.3 采伐量的审核和经营方案的失效	(119)
2 状况调查	(119)
2.1 林地面积划分	(119)
2.2 管理和权利关系	(120)
2.3 森林状况	(120)
3 经营规划中森林发展与实施的批评性评价	(123)
3.1 规 划	(124)
3.2 经营方案	(129)
第三部分 巴伐利亚州森林经理调查指南	(132)
I 非永久样地调查与林分调查	(132)
1 森林经理调查的准备	(132)
1.1 图面资料的准备	(132)
1.2 选择调查方法	(132)
1.3 工具准备	(133)
1.4 表格准备	(134)
2 森林经理调查的准备工作	(135)

2.1 抽样调查	(135)
2.2 林分法调查	(136)
3 调查的实施	(137)
3.1 抽样调查	(137)
3.2 林分法调查	(144)
4 调查表格的填写	(145)
II 永久样地调查	(152)
1 森林经理调查的准备	(152)
1.1 图面资料的准备	(152)
1.2 方 法	(152)
1.3 工具准备	(152)
1.4 表格准备	(153)
2 森林经理调查的准备工作	(154)
2.1 设计网格	(154)
2.2 确定样点	(154)
2.3 确定直径晋级法与样圆大小	(155)
3 调查的实施	(156)
3.1 样点测量	(156)
3.2 选择样木	(158)
3.3 数据调查	(159)
4 调查表格的填写	(164)
第四部分 巴伐利亚州国有林中长期森林经营规划规程(森林经理 规程)	(165)
1 目标设置与决策基础	(165)
1.1 法律依据	(165)
1.2 目标顺序	(166)
1.3 经济原则	(166)
1.4 经营目标的决策基础	(168)
1.5 中长期森林经营规划的任务(森林经理)	(169)
2 森林状况与经营结构的调查	(170)
2.1 任 务	(170)

2.2	林地调查	(170)
2.3	林地划分与森林划分	(170)
2.4	抚育方式与采伐方式	(174)
2.5	森林经理调查与林分描述	(176)
3	对过去规划成果的检查	(180)
3.1	任 务	(180)
3.2	评估过去规划时期企业经营的执行情况	(181)
3.3	评估新形成的更新林与抚育状况以及蓄积量增长	(182)
3.4	林业发展史(林业局编年史)	(182)
4	对下个阶段的规划	(182)
4.1	规划基础	(182)
4.2	规划单位	(183)
4.3	经营目标	(183)
4.4	以林分为单位进行规划的原则	(185)
4.5	允许采伐量	(188)
4.6	特殊计划	(191)
4.7	中期企业经济规划与组织检查	(192)
4.8	林业规划的期限	(192)
4.9	中期复查	(192)
4.10	林业规划的执行与记录	(193)
5	中长期森林经营规划的组织与进程	(194)
5.1	主 管	(194)
5.2	中长期森林经营规划的准备工作的	(195)
5.3	工作进程	(196)
	后 记	(199)

第一部分 下萨克森州森林经理调查指南

(2001年8月1日)

1 概 论

1.1 引 言

对多样、混交的小面积森林，用传统的森林经理调查方法既费钱又不准确。因此为择伐林和近自然林的林业企业研发了样地调查法。下萨克森州首次于1950年用样地调查法进行了一次森林经理调查。当年，施陶芬堡林业局根据 LOETSCH 教授研发的方法对临时的样地进行了调查。在接下来的调查中（即后续调查），每次都选用另一个样地网。但是，不同样地网的选择影响了调查的准确性与各次调查之间的可比性。

1981年10月1日，样地调查基准日，人们首次用瑞士在 KURT 与 SCHMIDZ - HAAS 教授领导下研发的方法，用固定样地进行了样地调查。样点作了固定的标记，这样在后续调查时可以对同一个地点、同一棵林木进行调查。这种方法的基础是位于 Birmensdorf 的瑞士联邦林科院颁布的《调查指南》（第186号报告，第二版），下萨克森州用此方法进行调查，并以长期以来成功进行的更新调查加以补充。

1987年10月1日调查基准日以来，下萨克森州用经过改进的方法进行对照样地调查。与瑞士方法相比，最大的区别在于：此方法对作了固定耐用标记的样地的特征进行调查，这种样地有3个围着样点按等级排列的同心圆。加上在这些同心圆的共同中心进行的更新调查，就可以对4个不同的直径范围进行不同面积（25、100、200与500平方米）的次样地调查。

大径木在大样圆进行调查，较细的林木根据其直径大小在小样圆调查。这样就可以大大减少在野外作业的时间，另一方面也便于

大量进行对大径材的调查，这对蓄积量与目的径级木的采伐特别重要的。

由于样圆因同心排列而互相重叠，对对照样地调查法实际上调查了所有生长在 100 平方米小圆内的树木，只要其胸径达到了测径界限（7 厘米）。在紧挨着的圆圈里（距样地中心点 5.64 ~ 7.98 米），只调查胸径 20 厘米以上的树木。距样地中心点 7.98 ~ 12.62 米的最外圈只调查胸径 30 厘米以上的树木。更新调查则在紧挨着样地中心点 25 平方米的面积上进行。

1999 年 10 月 1 日的样地调查基准日起，对对照样地调查法被用来进行森林经理调查^①。在传统的对对照样地调查法中，一个样地网内样地分布比较均匀，有些林业局幼林比例高，因此幼林的调查相对较准确。而从经济与生态角度来看，老龄与大径级的木材更有意义。因此 1996 年传统的对对照样地调查法被一家数学研究所进行了优化。

与下萨克森州的对对照样地调查法相比，森林经理调查是一种所谓的两阶段样地调查法。第一阶段，在进行样地的真正调查前先对森林中一大批样点进行分级。根据 SABOROWSKI ET. AL. (1996) 研究，对于目前各林业局的规模来说在第一阶段大约有 2500 ~ 3500 个样点就足够了。对于在实践中每一个分布在 100 米 × 100 米距离的格网中的森林点，应搞清其分层特征所属“林分类型组”与“龄级”。在室内工作时也可以应用航测图，还包括新的森林经理数据或地图。将来为此目的还可以应用地理信息系统。从第一阶段样地分布中，通过优化估测挑选出在第二阶段进行野外调查的样地。这种根据 SABOROWSKI ET. AL. (1996) 的优化估测可以使大径材蓄积量的调查比小径材更精确。

1.2 森林经理调查的目的

以往的对对照样地调查法规定了固定样点在矩形网格的系统分布，大致相当于按面积比例分布。由于 LFV 规定中的不合理的龄级比例，

^① 一般来说，对对照样地调查法与森林经理调查具有相同的内容、相同的目标与类似的方法。根据下萨克森州的方法，对对照样地调查法就是森林经理调查。为了更好地区分新旧样地调查法，下文“对对照样地调查法”的概念表示旧的样地调查法，“森林经理调查”的概念则表示新的样地调查法。

这样会使幼林占样地的比例较高。然而从趋势来看，主要的目标变量即蓄积量的变化是随着林龄增大而增加的。因此，以往的对照样地调查法在大径材级中往往会导致估测不准，同时小径材级样地的精度在许多情况下会大大超过要求。

森林经理调查应该达到下列目标：

- 降低调查成本。通过降低调查费用、特别是通过降低调查小径材的费用，降低调查成本。在这里应该同时改进对经济与生态均非常重要的大径材与优质木材调查的准确性；
- 提高蓄积量估测的准确性。蓄积量作为首要的目标数据，其估测应该达到令人满意的准确性，这对林分主要树种组、对整个企业经营以及对个别的森林层（如林分类型、森林发展类型和作业类型）均十分重要。老的对照样地调查法争取达到的全企业蓄积量误差 $\pm 5\%$ 。其结果是大面积的、非代表性的幼林调查误差小，成熟林的误差大。

因此，为了有利于大径材的估测必须重新提出准确性的要求。一般来说，将来要争取做到阔叶树胸径 50 厘米及 50 厘米以上的大径材以及针叶树胸径等于或大于 35（40）厘米的蓄积量误差 $\pm 5\%$ 。小径材的蓄积量的估测误差允许在 $\pm 30\%$ 以下。下表为各树种组与龄级（胸径）要争取达到的准确性：

树种组	年龄 (年)	胸径（可选择） (厘米)	争取达到的误差 (基本林地)
橡树	100 以下	< 30	30%
	101 ~ 160	31 ~ 60	15%
	160 以上	> 60	5%
山毛榉、轮伐期长的 的其他阔叶树	80 以下	< 25	30%
	81 ~ 100	26 ~ 50	15%
	100 以上	> 50	5%
轮伐期短的其他阔 叶树	40 以下	< 30	30%
	40 以上	> 30	15%

(续)

树种组	年龄 (年)	胸径 (可选择) (厘米)	争取达到的误差 (基本林地)
云杉、北美黄杉	50 以下	<25	30%
	51 ~ 80	26 ~ 40	15%
	80 以上	>40	5%
松树、落叶松	80 以下	<30	30%
	81 ~ 120	31 ~ 45	30%
	120 以上	>45	5%

- 应该能够提供全部林地的蓄积量结构，连续调查时另外还能提供生产量的结构，以便掌握每个林业局目标径级的潜力，为准确进行目标径级发展的模拟创造条件；
- 无论如何都应该及时为森林经营者进行森林监测提供森林经理调查结果。因为森林经理调查结果可为评价林况、制订生产与采伐计划提供必要的信息；
- 对于结构多样的森林来说，以往的调查法受到限制，森林经理调查可为规划提供更好的基础信息；
- 森林经理调查应该为更客观监测持续性及林分发展提供可能。此外，可以为胸径级、目标径级、价值级、生态参数、森林更新与发展提供其变化的重要数据；
- 在森林经理的实践中，野生动物啃伤与树皮损伤的量化一直是个大问题。在处理野生动物问题时，森林经理者的目测结果往往受到其在场其他同事的怀疑。森林经理调查使林业局客观估测野生动物的啃伤与树皮损伤成为可能；
- 森林经理调查为自然保护提供所需的信息。森林经理调查将为估测枯死立木与倒木、空地与洞穴树木的资源情况以及其他对自然保护有重要意义的参数成为可能；
- 证明与记录森林长期发展情况（如生产量、损伤、蓄积量分类与其他参数）将十分重要；
- 建立一个涵盖全州的森林经理调查网，改善调查分析的准确

性。此外，还应该在制定地区与地方的生长量模拟以及死亡、更新与竞争模拟等方面支持各研究试验机构与大学。要建立一个全州统一的调查网，使森林经理调查能够不受机构变化的影响；

- 随着时间的推移，其他所有制的森林也要用对照样地调查法进行调查。必须用森林经理调查来保证林主对样地调查法的稳定性与连续性的信任；
- 下萨克森州已经有了一个涵盖全州的天然林网。这些天然林可以不受人类影响服务于森林群落自动力学的研究。覆盖全州的森林经理调查将使天然林与经济林的对比观察成为可能。但是目前为止这种对比还不可能，因为还没有进行过覆盖全州的森林经理调查，而这两类森林形式的方法还不相同。

1.3 方 法

森林经理调查对有固定耐用标记的、有若干按等级排列的同心圆样地的特征进行调查。特征与调查方法将分别在第2节与第5.4节描述。

固定样地主要是为了保证调查的准确性不受林况变化的影响。这样可以对主要树种的生产量进行描述，或从中推算出某一个生长区的产量水平。时间排列分别表示径级、蓄积量与生产量的变化以及野生动物的啃伤与树皮损伤、木材价值与枯死木的发展。森林经理调查还调查按等级排列的样圆。与以往的对照样地调查法不同，森林经理调查由于样地设计最佳化的结果，只应用2个大小不同、围着样地中心同心排列的圆圈，其半径值为整数（偶数）（半径 = 6.0 与 13.0 米），还用了一个更新圈（半径 3.0 米），以便在保证准确性的前提下把行走路线减少到最小并使野外调查简单化。

属于同一个样点的各森林部分组成全部样地。在由3个直径分割的不同大小的圆圈内，对次样地进行调查。森林经理调查在各个次样地内调查一定大小（直径）的林木的特征。通过各样圆的圆心按等级排列，对每一个样点内不同大小（直径）的林木的特征进行调查。图1形象地表示其大小以及根据胸径的按等级排列。下表为样地的结构情况，一个样点根据半径与面积大小以及根据胸径归属

的林木群：

半径	样圆面积	归属的林木
3.00 米	约 28.27 平方米	胸径 0.1 ~ 6.9 厘米的林木 测径界限以上的林木
6.00 米	约 113.09 平方米	胸径 ≥ 7 厘米的所有林木
13.00 米	约 530.93 平方米	只有胸径 ≥ 30 厘米的林木

大圈只调查大径材的林木，小圈则调查径级较小的林木。这样则可大大减少野外作业的时间，另一方面，就可以较多地考虑那些对蓄积量、终伐与自然保护具有重大意义的大径级林木。

本森林经理调查通过在 113 平方米小圆圈上的样圆调查实际上已经调查了所有生长在那里的胸径已经达到了 7 厘米的测径界限的林木。在较大的那个样圆（距样地中心点 6.01 ~ 13 米）内，则只调查胸径 30 厘米以上的林木。一个样地的调查半径与面积及调查林木胸径范围如下：

距离	胸径	<7 厘米	<30 厘米	≥ 30 厘米
0 ~ 3.00 米		约 28 平方米		
0 ~ 6.00 米			约 113 平方米	
0 ~ 13.00 米				约 530 平方米

决定一棵树属于哪一个次样地（按等级的样圆）的是其胸径，而不是距离。位于样地中心附近的林木，其胸径如果大于 30 厘米，根据森林经理调查的分类它们不属于“113 平方米”的样圆，而是属于“530 平方米”的样圆。

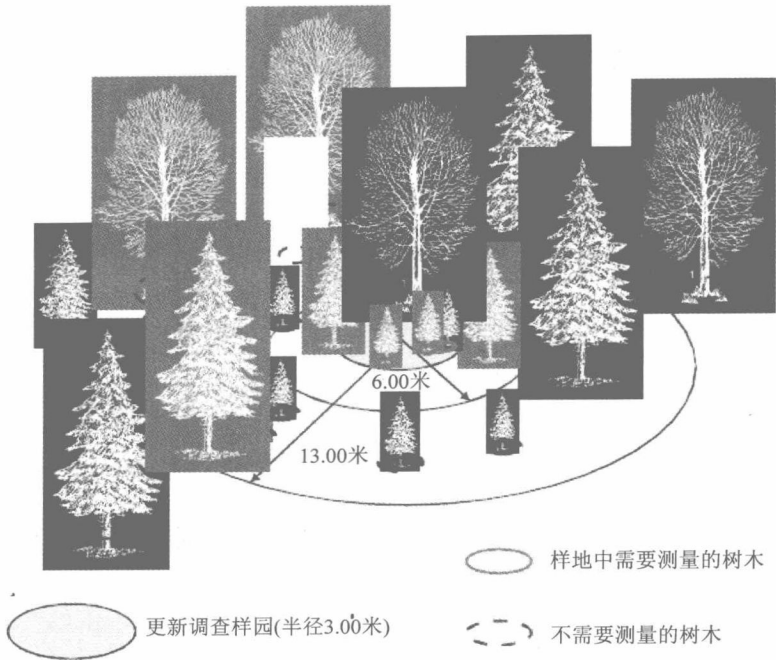


图1 森林经理调查中对不同同心样圆的调查

1.4 对照样地调查与森林经理调查的调查地区

开始时仅局限于在根据近自然林业原则经营的林业局（Stauffenburg、Erdmannshausen 和 Osterholz-Scharmbeck 林业局）进行对照样地调查。大量数据材料对于今天的科学研究还具有重要意义。引进终伐木胸径作为林分成熟的最重要特征，也是当时在“龄级林业局”进行对照样地调查的另一个原因。

1990 年以来下萨克森州林科院根据自己的方法在天然林进行了样地调查。1998 年开始，森林经理调查在大多数天然林中用样地调查。这种样地调查在样地密度方面是根据下萨克森州林科院的要求进行的。在天然林进行森林经理调查的特征与调查方法方面没有作任何改动。对照样地可提供大量处理分析的可能性，可以以很大的准确性提供与林业局有关的结果，对林业企业的许多重要的领域产生重要的影响。由于具有如此多的优点，自 1999 年开始，每一个需要进行森林经理的下萨克森州林业局都用一个样地进行调查，并结

合传统的森林经理方法。

在1997年10月1日林业局机构调整以及在全州范围内引进森林经理调查的背景下,出现了一个是否要继续保留旧的对照样地网格的问题。

为了通过森林经理调查获得收获表数据之外的关于蓄积量与生产量的信息,下萨克森州林业系统引进了老的对照样地调查法。至今已有15个国有林业局用对照样地调查法对企业进行了调查。另有一些林业局(Bramwald和Sprakensehl林业局)还进行了后续调查。

这15家林业局用14种不同的网格大小进行调查。只有Osterholz-Scharmbeck和Seesen林业局的网格规模为200米×300米。所有用对照样地调查法进行调查的林业局,其样地网不是林业局统一的,而是小片林统一的。

权衡了其优缺点之后,老的对照样地网只在那些以近自然林业经营的企业级“Landteil”(Stauffenburg林业局)与“Erdmannshausen”(Erdmannshausen林业局)以及在企业级“Alt-Osterholz”(Bederkesa林业局)得以保留。下萨克森州林业系统的其他林地则以统一的基本网格100米×100米进行,那里老的对照样地调查法将被废除,原有的数据、地图与其他资料经过核实登记。

剩余的对照样地调查不得不废除的原因有:

- 由于企业调查不能再受机构变化的影响;现在,20%有林地面积至少存在14种样地网格;
- 由于在未来几年如果在20%有林地面积上(相当于15个林业局的14种不同规模样地网格进行数字化加工,势必会增加大量的手工费用,由此会增加成本;
- 由于保留了原有的样地网格,今后在新的林业局就可能会存在2个不同规模的样地网格,将来林业局面积继续扩大,甚至会出现3、4个网格。此外,企业是对照样地调查与森林经理调查的调查单位,原来的国有林业局根据1997年10月1日的机构改革已经不再是样地意义上的企业,它们只是新的下萨克森州林业局(即一个新的更大的调查单位)的一部分,与原来的单位不再一致。

2 特征

右侧边上给出的数字表示第 3.3 节上样地记录的分栏数字。原则上调查组必须填写所有的空格。本节介绍经森林经理调查调查的所有特征，分别按照样地调查记录中的顺序来进行介绍。除了这里所列的特征，无需再调查其他特征。

2.1 概述（样地特征）

需要调查与登记的特征适合样地的所有树木，并包括可变的特征（比如林分类型与林分名称等）以及少变的特征（如立地）。

2.1.1 年份

需要登记到样地记录中的调查时间应为规定进行调查的年份。野外调查如跨年度，则以开始时间为准。这里执行按调查日实施的森林经理调查。后续调查的年份事前已经确定。

2.1.2 林业局/调查地区

森林经理调查的调查地区为整个下萨克森州林业局以及该林业局的所有企业。需要标明的应该是根据下萨克森州林业管理局规定的有效代码目录的 3 位数代码（如下表）。务必登记。

林业局代码目录，截至 1997 年 10 月 1 日

国有林业局	代码	现有样地
Harzburg	151	部分林地
Bovenden	153	部分林地
……（略）	……	……
Sellhorn	366	全部林地
……（略）	……	……
汉诺威 Klosterkammer		
北部林区	851	部分林地
南部林区	854	全部林地
其他森林		
Koberg	957	全部林地
Göttingen	962	全部林地
Farchau	991	全部林地

2.1.3 样地

每一块样地必须正确无误地标明样地号与其所属的林业局。样点必须在样地图（详见 3.2 节）中标明。它同时也是样地图基本网格的交点。不是在野外系统地随机选择。

一个林业局的所有样地应根据以下指示进行编号（在样地网格中也必须标明调查地区的非林地或小空地。）

野外调查的样点都必须从西向东、从南向北对全部调查地区进行编号。

在后续调查时，除了原先定下的样地网格外，还可以有新的样地，例如：

- 由于前一次调查开展以后面积的扩大；
- 由于野外调查与规定调查日之间面积的扩大；
- 由于扩大调查地区；
- 由于将原非林地改归为有林地；
- 发现被遗忘的样地。

如果要调查一个新补充的样地，则必须给它一个跟与它相连的样地紧挨的编号，如相邻的样地为 4710，补充的样地则为 4711 或 4712……4719。

样地编号也可以成 4 位数，如 471 或 1471。连成一片的样地记录可以装订成册，系统的编号在样地图中就容易找到。

后续调查应该：

样地记录登记的数字最多为 5 位数。为了使编号不受将来林业局撤销或与其他林业局合并等工作的影响，可把要撤销的林业局的样地的编号前加 1。如数个林业局合并，第一个林业局的样地编号前加 1，第二个林业局的样地编号前加 2，依此类推。

如果一个样地要继续存在下去而其样地编号发生了变化，以前所有调查的数据库中的编号也要变。

如发生了以下情况，以前调查的老样地可以废除：

- 前一次调查开展以后林地面积缩小了；
- 野外调查与规定调查日之间林地面积缩小了；
- 调查地区缩小了；