

林业生态环境 破坏防范与监察执法 实务全书

INYE SHENGTAI HUANJING POHUAI FANGFAN YU JIANCHA ZHIFA SHIWU QUANSHU

主编：刘国涛



吉林科学技术出版社

林业生态环境破坏防范 与监察执法实务全书

第
三
册

吉林科学技术出版社

第二章 森林资源调查

第一节 森林资源调查的概念及种类

森林调查也称为森林资源调查,是对用于林业的土地进行其自然属性和非自然属性的调查,主要有森林资源状况、森林经营历史、经营条件及未来发展等方面的调查。

林业是国民经济中重要的组成部分,而森林资源又是林业的基础,可以说没有森林资源就没有林业。了解和掌握森林资源信息——森林资源的种类、数量、质量、生长规律、环境条件等,是科学合理地经营管理森林资源的前提条件,森林调查的目的就在于此。森林调查的信息,主要有以下几方面的用途:

①为国家和各级地方政府制定经济和环境发展计划或规划、方针、政策等提供依据;

②为林业企事业单位制定长期、中期、短期或年度计划提供依据;

③检查、评价森林经营效果和计划执行情况。

森林调查的种类多种多样,各类调查的方法、目的、内容等也有所不同。在我国,根据调查的目的和范围将森林调查分为3大类。

①以全国(大区或省)为对象的森林调查,称为“国家森林资源连续清查”(原称为“全国森林资源连续清查”),也简称“一类调查”。调查的目的是为了掌握调查区域内森林资源的宏观状况,为制定或调整林业方针政策、规划、计划提供依据。

②以森林资源经营管理的企事业单位和行政县、乡(镇)或相当于县、乡(镇)的单位为对象的森林调查称为“森林资源规划设计调查”(原称为“森林经理调查”),也简称为“二类调查”。此类调查的目的是为了县级林业区划,企事业单位的森林区划提供依据,编制森林经营方案,制定生产计划等。

③主要为企业生产作业设计而进行的调查称为“作业调查”,也简称“三类调查”。调查的目的主要是对将要进行生产作业的区域进行调查,以便了解生产区域内的资源状况、生产条件等内容。

第二节 国家森林资源连续清查

国家森林资源连续清查也简称为一类调查。

所谓连续清查是指定期对同一地域上的森林资源进行重复性的调查。调查的方法是以数理统计原理为基础的抽样调查,调查对象是设立在调查区域内的固定样地,有时也增设一些临时样地。森林资源落实的基础单位(在我国)是县和林业局。一类调查起源于顾尔诺的检查法。芬兰、瑞典和美国等国于20世纪20~30年代,奥地利等国于50~60年代,都相继开始了全国森林资源的连续清查,时间间隔期不等,多在5~10年。但是也有一些国家不用全国连续清查的方法,如前苏联就是用基层森林资源单位的小班调查资料定期进行全国森林资源的汇总、统计,开始时每10年1次,50年代后每5年1次。

我国于20世纪50年代(1953~1961年)曾进行第一次全国性的森林资源调查,但是调查的单位是县和林场,调查方法是以目测为主的小班调查。真正的以省为单位的连续清查体系是从1975年开始建立的。到1983建立了全国森林资源数据库。以后每5年进行一次全国性的连续清查,到1998年已完了第5次全国森林资源清查。

一、目的和任务

一类调查是全国森林资源监测体系的重要组成部分,是掌握森林资源宏观现状,消长动态,制定和调整林业方针政策、规划、计划等的重要依据。其任务是及时、准确地查清全国森林资源的数量、质量及其消长动态,进行综合评价。例如我国定期发布的全国森林资源状况、森林覆盖率等就是依据一类调查的成果做出的。

一类调查的工作内容主要有:

- ①制定技术方案和实施细则;
- ②设置样地及进行调查;
- ③建立和更新资源数据库;
- ④对资源进行统计、分析和评价;
- ⑤提供各省及全国的资源清查成果,当年调查,当代完成。

二、调查范围及样地的布设

(一) 调查范围

一类调查是在全国范围内开展的,在国家林业局的安排布置下统一完成。在调查地,一般以省、自治区、直辖市为抽样调查的总体,如果有的省内森林分布、地形等条件差异比较大,可在省内设立副总体,例如河北省就分为山区、平原2个副总体;内蒙古自治区在1998年第3次复查时分为5个副总体。无论是总体或副总体一旦划定,就保持其相对稳定,目的是为了调查方法和调查成果有连续性、可比性。森林资源落实的单位(最小)是县或林业局。

(二) 样地的布设

我国一类调查的样地共有20多万个。固定样地的设置是按系统抽样进行,布设在1:5万地形图的公里网交叉点上。样地间距根据需要而定,如 $2\text{km} \times 2\text{km}$ 、 $3\text{km} \times 4\text{km}$ 、 $8\text{km} \times 8\text{km}$ 等。样地的形状和面积大小应有利于布设、复位、测定、管理、提高工效和保证精度。样地形状一般采用矩形,也可根据情况需要采用圆形或其他形式。样地的面积不能太小,应在 0.06hm^2 以上。面积小,变动系数则大,要保证一定的精度,就要增加样地数量,影响工效。固定样地的编号以总体为单位,在图像材料上由西向东,自上而下编写,长期不变。

固定样地应该设立永久性标志(如金属、水泥、木制的桩标),样地内所有检尺的树木均为固定样木,有条件或必要时应编号、绘图。

三、调查精度

在可靠性95%的情况时,总体中森林资源的抽样精度见以下内容。

1. 有林地面积:森林覆盖率 $\geq 12\%$ 的总体,精度 $> 95\%$;覆盖率 $< 12\%$ 的总体精度 $> 90\%$ 。

2. 人工林保存面积:人工林保存面积占林业用地4%以上时,精度为90%,其他为85%以上。

3. 活立木蓄积:在5亿 m^3 以上时精度 $> 95\%$,京、津、沪为85%以上,其他省90%以上。

3. 活立木蓄积:在5亿 m^3 以上时精度 $> 95\%$,京、津、沪为80%以上,其他省90%以上。

4. 总生长量:立木蓄积 $> 5\text{亿 m}^3$ 时,生长量的精度 $> 90\%$,其他省为85%以上。

5. 总消耗量: 立木蓄积 5 亿 m^3 以上的省的消耗量精度 $>80\%$, 其他省不作规定。

6. 固定样地的复位率 $\geq 95\%$, 固定样木的复位率 $>90\%$ 。

7. 在进行样地调查时, 有关的精度要求如下。

(1) 定位: 标桩位置在地形图上误差 $\leq 1\text{mm}$, 引点至样地距离的测量误差 $< 1/100$ 。

(2) 新设样地闭合差 $< 1/200$; 复位样地闭合差 $< 1/100$ 。

(3) 胸径测量: 胸径 $\geq 20\text{cm}$ 的树木, 测径误差 $< 1.5/100$; 胸径 $< 20\text{cm}$ 时, 误差 $< 0.3\text{cm}$ 。

(4) 树高: 树高 $< 10\text{m}$ 时, 误差 $< 3/100$, 树高 $> 10\text{m}$ 时, 误差 $< 5/100$ 。

(5) 检尺株数: 胸径 $\geq 8\text{cm}$ 的树木, 检尺时不允许有误差; 胸径 $< 8\text{cm}$ 的树木检尺, 误差 ≤ 3 株。

(6) 树种、地类、优势树种等因子的调查不应有误。

四、调查方法

一类调查以固定样地为主, 必要时可配置部分临时样地, 如果有条件时, 可采用遥感 (RS) 技术与地面样地调查相结合的方法。

在对样地进行调查时, 应注意的要点有以下内容。

1. 有关材料的稳定性: 如材积表、技术标准、样地面积和形状、调查因子代码等都要相对稳定, 尽量减由此造成的误差, 提高复测精度和不同时间调查资料的可比性。

2. 固定样地的调查因子: 一共 35 项基本调查因子, 不能改变记录代码、顺序, 不允许简化内容。如果增加调查内容应放在第 35 项调查因子之后。

3. 样地每木检尺

(1) 检尺

① 乔木起测胸径 5cm , 灌木不检尺。

② 检尺用钢围尺, 读数记录为 0.1cm 。

(2) 记录

① 样地内立木分 3 种类型, 林木、散生木和四旁树。

② 固定样地内样本应编号, 并在以后的复查中保持不变, 如果样本被采伐或自然死亡, 编号数不再使用。进界木、漏测木补编号在最大编号之后。

4. 树高: 在样地内选择主林层优势树种的平均高为对象, 测定一株样本的树高、年龄和胸径。

5. 植被调查: 以样地为单位, 调查整个样地的植物状况。

6. 更新调查: 以样地为单位, 在样地内设样方实际调查, 然后推算样地的更新状

况。

7. 经济植物(野生): 调查以样地为单位, 对有较高经济价值的野生植物调查记录名称、密度和用途。

五、汇总统计

(一) 统计表

调查资料根据所反映的森林资源特性可形在 27 个统计表, 具体如下:

1. 各类土地面积统计表;
2. 各类蓄积统计表;
3. 林分各林种各龄组面积蓄积统计表;
4. 林分各优势树种各龄组面积蓄积统计表;
5. 用材林各优势树种各龄组面积蓄积统计表;
6. 用材林近、成、过熟林组成树种蓄积统计表;
7. 用材林近、成、过熟林组成树种按径级株数蓄积统计表;
8. 用材林近、成、过熟林组成树种按出材等级株数蓄积统计表;
9. 用材林近、成、过熟林可及度面积蓄积统计表;
10. 人工造林面积蓄积统计表;
11. 人工林各林种各优势树种各龄组面积蓄积表。
12. 竹林面积株数统计表;
13. 经济林面积统计表;
14. 灌木林面积统计表;
15. 用材林幼中龄林应抚育面积蓄积统计表;
16. 林分及疏林郁闭度统计表;
17. 林业用地按立地因子分类面积统计表;
18. 各类土地面积动态统计表;
19. 各类蓄积和人工林面积蓄积统计表;
20. 用材林各龄组面积蓄积动态统计表;
21. 林分蓄积各龄组年均生长量、消耗量统计表;
22. 林木蓄积平均各类生长量消耗量统计表;
23. 复位样地期初期未地类动态统计表;
24. 有林地面积动态统计表;
25. 林分质量动态统计表;
26. 总体特征数计算统计表;

27. 样地调查因子登记表。

(二) 统计表说明书

是对前述 27 个统计表有关内容统计的说明，主要内容如下。

1. 各表以省（直辖市、自治区）及副总体为单位编制。
2. 树种组成按规定树种组分类统计，先后秩序代码从小到大排列。
3. 表 7 以用材林近、成、过熟林样地株数、蓄积合计值为 100%，用每木检尺数据求出各径级百分数。各径级组取值范围见表 12-2-1。

表 12-2-1

林木径级分类

小径级	中径级	大径级	特大径级
6~12cm	14~24cm	26~36cm	>38cm
5.0~12.9cm	13.0~24.9cm	25.0~36.9cm	>37.0cm

4. 统计表 15 中，用材林中、幼龄林抚育的标准为：幼林郁闭度 ≥ 0.9 ；中龄林 ≥ 0.8 ；天然林幼、中龄林郁闭度 ≥ 0.7 ；或林冠下层目的树种的幼树较多，郁闭度 ≥ 0.6 。

六、检查验收与报告提交

报告提交主要有以下几种：

1. 连续清查的技术方案；
2. 工作总结；
3. 技术总结；
4. 外业调查质量检查验收报告；
5. 样地原始记录及检查验收报告；
6. 有关森林资源数量、质量消长动态的分析与评估报告。

检查与验收是为了加强对一类森林调查的管理，是保证工作质量的必要环节，也是及时发现问题和解决问题的有效途径。

第三节 森林经理调查

一、林业生产条件调查

林业生产条件,就是影响林业生产发展的一些客观因素。主要包括自然条件、社会经济条件和过去的林业生产活动情况等。

一切规划和计划都要按客观规律办事。调查林业生产条件的目的就在于了解森林经理对象的客观条件,掌握林业生产中的自然规律和经济规律,为编制经营方案提供依据。通过林区经济条件的调查了解,弄清哪些是对林业生产有利的因素,哪些是不利的因素,才能因地制宜地确定经营方针和经营措施;通过对以往林业生产活动的调查研究,总结分析过去林业生产活动中的经验教训,掌握本地区的物质技术和经营管理水平,才有利于拟订科学的、行之有效的经营方案和组织林业生产。因此,对林业生产条件进行系统的、周密的调查和科学的分析是森林经理工作不可缺少的环节,是能否设计出既符合客观实际又能指导实践的森林经营方案的关键。这项工作的好坏直接影响森林经理工作的质量。

(一) 林业生产条件调查的内容

1. 自然条件调查 自然条件是指对当地森林生长发育和经营利用活动有影响的各种自然因素,包括地形地势、地质、土壤、植物、动物以及气象、水文等。

(1) 地形、地势 地形、地势影响着森林的树种组成和林木生长发育。地形、地势的不同,影响着土壤厚度、地表径流、土壤流失,光照条件、温度、降水、土壤温度、蒸腾量等生态因子的变化,也影响着局部地区的小气候。因此,在拟定经营利用措施时必须要考虑地形的特点,要因地制宜。例如,在高山林区,为了避免森林采伐后引起水土流失和破坏水源涵养作用,在划分林种、组织经营类型、确定采伐方式时必须考虑地形、地势的特点。在确定运输路线、运输类型、集材方式等技术设计时也应参考地形、地势的资料。

地形、地势的调查首先要查明林区中主要山脉的名称、形状、长度、海拔高度、走向以及支脉的分布情况。

调查局部地形、地势时,还须调查记载地形的类型,各小班的坡度、坡向和海拔高度。

当经理对象为林业局时,由于面积较大,需要对大区地形进行调查和描述。一般的林场只需调查中、小地形。

(2) 土壤条件 土壤是森林的主要生态因子,对森林的生长发育有着很大的作用。森林的组成、结构、生产力和木材质量等都与土壤的特性有关。在设计造林、更新时的树种选择,以及确定主伐方式选择作业法时都要考虑土壤条件。同时,土壤条件也是确定林型或立地条件类型的重要因素。

调查土壤条件时,首先要了解土壤类型的分布情况及其森林植物群落。同时也应调查了解这些土壤的结构和肥力特性,研究土壤条件和森林生长发育的关系。土壤调查的内容主要有土层厚度、土壤、颜色、湿度、质地、结构、紧密度、生物活动情况、新生体、侵入体、层次过渡情况、碳酸盐反应、pH等。

(3) 气候条件 在林木生长发育过程中,光照、温度、湿度、风、降水量等气候因子对其有很大影响。在林区的气候因子中,生长期的长短和降霜时期对育苗、造林等都有很大影响。了解风的性质和方向,尤其是主风方向,对采伐带方向设计及采伐顺序排列特别重要。为了确定火灾危险等级和拟订防火措施,就有必要了解降水量和空气湿度的变化。有关气象资料需从当地气象部门收集。具体应调查如下几个因子:

①气温 主要调查年平均温度、年最高温度、年最低温度、每月平均温度和林木生长期的温度。

②温度 调查年平均湿度和不同季节的湿度。

③降水 调查年总雨量、每月平均雨量、林木生长期的雨量、雨季和旱季的特征;调查早霜和晚霜的时间、降雪量、过去霜害和雪害的季节和危害程度等。

(4) 水文条件 水文条件包括河流、湖泊的分布、长度、深度、宽度、流量、流速、水位、河床及两岸情况,对森林、农田的影响,过去曾否采取过何种防治措施,效果如何?水源、地表径流与地下水状况。在山区要收集森林破坏后地表径流对土壤的侵蚀情况,调查研究森林分布对水源涵养作用和河流流量的作用。在有水运的林区,要调查各河流的四季流量变化及其运材能力。在有沼泽地的林区还应查明沼泽化的程度。有了这些水文资料,可以对水运、林区建设和有关经营措施的设计提供依据。

2. 社会经济条件调查 林业生产发展依赖于其他国民经济部门的发展。同样,林业的发展也必然影响整个国民经济各个部门,因为几乎每一个国民经济部门都需要林业提供木材和林副产品,至于森林的生态效益更具有普遍意义。因此森林经理工作除了了解林业本身的经济条件外,还要了解社会经济条件,特别是研究经理地区的农业、工业、交通运输等行业的发展和特点,才能更全面、更具体地确定该地区林业的作用、方针、任务和发展前景以及经营水平。

调查的具体内容包括:

(1) 基本情况 调查当地国民经济发展的基本方针和远景规划,林业在当地国民经济中的地位 and 任务;调查林业局(场、所)隶属的行政区、四邻、地理位置;了解该范围内的人口分布、劳力、供给、生活水平等情况。

(2) 农业情况 调查本地区耕地面积、分布及其粮食产量；农业与林业的相互关系及农业劳力支援林业的能力；乡办或村办林场情况；农村需材（包括烧柴）情况；当地牧、副、渔业生产情况等。

(3) 工业情况 了解和收集有关当地工业生产部门的分布、生产现状、发展趋势；调查各工业部门当前和今后对木材和林副产品的需求量和实际供应能力。这些材料的调查分析，对确定采伐量、考虑木材供需平衡具有重要的参考价值。

(4) 交通电力条件 调查当地铁路、各级公路与林道的分布、运输能力，道路养护等情况；了解输电、通讯分布情况及数量、质量情况。

(5) 林业生产情况 收集林业局（场、所）营林生产和木材生产及其他各项生产情况，包括年产量、生产工艺过程以及劳动组织、劳动生产率和定额等主要技术经济指标。

(6) 机械设备情况 了解现有机械设备型号、数量、适用程度、使用率、完好率、设备维修情况及提高机械化水平的可能性。

(7) 投资情况 收集建局（场、所）以来国家投资总额；近年来投资来源，包括国家投资、地方投资、自筹资金和贷款等；向上级主管部门调查了解在规划期间对该单位投资的可能性与可能投资额。资金来源是决定经营方案能否实现的重要条件。

(8) 职工生活情况 了解局（场、所）职工及职工家属的生活、商品供应、自给性商品生产的可能性、文化生活、工资水平以及家属子女的就业或工作安排，职工安居乐业等情况。

3. 林业生产活动调查 为了确定更合理的经营措施，在森林经理调查时，还应调查研究本地区过去和现在的林业生产活动情况。因为它们在今后林业生产的历史背景。森林经理工作应该从过去和现在的林业生产活动中去发现和总结正反两方面经验，掌握生产单位的经营水平，是编制森林经营方案不可缺少的资料。其调查内容包括以下各方面：

(1) 以往编制森林经营方案（施业案）的内容和执行情况 对于从前曾开展过森林经营规划工作、编制过经营方案的单位，了解所编方案的内容和执行情况，找出方案的问题和经验，分析其原因。这些经验教训可在编制新方案时予以借鉴。

森林经营活动的经验教训，应当着重调查分析过去所实施的一切森林经营措施在技术上的和经济上的合理性及其实际效果，并找出存在的问题，为今后正确地设计经营措施提供依据。这些森林经营措施包括：造林、更新、幼林与成林抚育、林分改造、护林防火、病虫害防治等。

(2) 天然林资源保护工程和生态林业工程的实施情况 天然林资源保护工程是在重点林区通过工程措施，经过一段时间的建设和保护，从根本上遏制生态环境恶化，使林区流域走向可持续发展道路。生态林业是增强天然林资源保护工程后劲的一项根本措

施,是整个国民经济发展的一个带有战略性的根本问题。

主要调查森林分类经营区划的合理性;一般公益林调查设计的情况,包括择伐作业设计、更新采伐作业设计、抚育采伐作业设计、人工促进天然更新作业设计、母树林抚育作业设计、更新造林设计;重点公益林调查设计的情况,包括封山育林设计、造林调查设计;商品林调查设计情况,包括皆伐作业设计、择伐作业设计、渐伐作业设计、抚育作业设计、低产林改造作业设计;调整林业生产结构和实行转产措施情况,包括森林资源被禁伐或采伐量下调情况;严禁陡坡开荒乱占林地和破坏森林植被情况;调整林种结构情况;利用高新技术提高木材资源利用率情况;建设投入产出的补偿机制情况,等等。

(3) 森林采伐利用情况 了解历年来的实际采伐量、主伐年龄、主伐方式、主伐和集运材的机械化程度以及采伐与更新的比例关系。从历年采伐量与森林资源的消长变化,分析采伐量是否合理。同时还应了解采伐作业的实施情况,造林、集材是否合理。

对更新跟不上采伐、采育比例失调的,要认真分析,找出原因,及时纠正。

(4) 多资源开发利用情况 对已开展的多资源开发利用项目,诸如采伐剩余物的利用、经济植物资源、野生动物、风景资源、水资源和农业资源的生产规模、设备、产品销路、原料来源,经济收入等情况进行调查分析,为进一步有效地扩大多资源开发利用项目提供依据。

(5) 基本建设情况 基本建设情况调查主要包括道路、桥梁,各类厂房以及职工办公、居住的房屋等。

(6) 企业管理情况 主要了解企业的管理水平,包括企业机构设置、职工人数编制以及职工业务技术水平、劳动生产率、企业收支情况等。

(二) 林业生产条件调查的方法

林业生产条件的调查应根据不同的内容采用不同的调查方法,一般通过以下几种途径来完成。

1. 收集现有的文字材料 林业生产条件的调查首先应从收集现有文字材料开始。对已有的现成文字材料,应尽量收集齐备。文字记载材料,包括过去的经营方案(施业案)、年度计划、远景规划、历史总结报告及完成国家计划数字、有关科研报告、技术经验总结等。这些材料均属技术档案资料,可直接到局(场、所)档案室借阅。有关气象、水文、地质、土壤方面资料可以从有关专业部门收集。

2. 调查访问 访问当地有关部门和群众也是调查和收集资料的方法之一。调查访问时,可采取同有经验的林业工人、技术人员和干部及熟悉当地情况的群众个别座谈,或同有关人士开调查会等形式。这种方法,不仅在缺乏文字记载材料情况下需要进行,而且当过去文字记载不够全面或不够确定时,通过调查访问也可以起到补充和核实的作用。

3. 实地调查 在收集现有文字资料和调查访问的基础上, 还不能解决或不能满足调查要求时, 应采取实地调查的方法。实地调查时, 一般根据调查的要求、深度和调查对象的特点, 采用深入现场观察记载或选取标准地调查的方法。如过去经营情况(采伐、集材、运材等)、自然条件(地形地势、水文等)和有关经济情况等, 都可通过现场观察记载的方法来了解。若需要确切的数字加以论证的, 例如在评定天然更新和人工幼林的质量时, 可以在有代表性的地点选择标准地进行调查。

调查时首先要保证调查数据的真实性和科学性。当有些重要数据因来源不同而有出入时, 要进一步了解和核实, 切不可用一些不可靠和失真的数据, 导致错误或片面的结论和分析。

影响林业生产的因素是多方面的, 有经济因素, 自然因素和以往经营活动的基础, 同时又有方针、政策方面的因素, 这些因素都不是孤立的, 而是错综复杂的, 往往又同时对林业生产产生影响。因此, 在分析这些条件或因素时, 应从实际出发, 找出当地具体情况下影响林业生产的主导因素, 以便抓住事物的本质, 得出正确的结论。

二、林业专业调查

根据编制森林经营方案的需要, 在林业生产条件调查的基础上, 进行森林资源调查的同时, 对于某些林业调查项目有时需要专门组织专业人员进行重点详细的调查, 即所谓林业专业调查。林业专业调查是森林经理调查的组成部分和重要基础, 从林业专业调查内容看, 有些项目和林业生产条件调查内容相同, 但它们在调查的要求和精度上是有区别的。林业专业调查要求更详细些。在实际调查中二者一般是结合在一起的, 不作重复调查。一个林业局或林场具体进行哪些林业专业项目的调查, 应根据编制森林经营方案的要求而定。

(一) 林业专业调查的内容

1. 立地类型调查 立地类型亦称立地条件类型。所谓立地条件是指出林木生长有影响的环境因子的综合。它包括地形、地势、小气候、土壤、植被等。

立地类型则是有相同立地条件的各个有林地和宜林地地段的总体。例如在小兴安岭分布于低山东坡下坡位缓坡地段的毛缘苔草枫桦红松林, 就属于同一立地类型(林型)。

进行立地类型调查的目的, 是通过立地类型的调查, 准确地划分林业用地的各种土地种类的立地类型, 评价立地质量, 为林业区划、规划、总体设计和开展林业生产提供科学依据。它是划分造林类型、森林经营类型、编制林业数表和其他专业调查的基础。

划分立地类型必须遵循科学性和实用性原则, 以调查地区内决定森林生产潜力、影响森林经营效果的主要因子为依据。

上例小兴安岭的缓坡毛缘苔草枫桦红松林类型, 就是以地形、指示植物、优势树种

(组)作为主导因子来划分的,其森林经营类型为商品林,培养大径材,实施择伐作业、人工促进天然更新的措施。

立地类型调查一般采用路线调查和标准地调查相结合的方法进行。

2. 林业土壤调查 林业土壤也是森林资源的重要组成部分。进行土壤调查的目的在于查清土壤资源,包括土壤种类、土层厚度、结构、土壤肥力、土壤类型分布、数量、质量以及植被分布的关系等,并给予综合评价,提出土壤种类、植被种类以及土地利用和经营措施,绘制森林土壤分布图和立地条件类型图,为林业区划、规划等提供技术依据。

在实际调查中,土壤厚度等级根据土壤 A 层+B 层厚度确定。

林业土壤调查的方法一般分为概查和详查两种。调查时可结合小班调查和立地类型调查进行。

3. 森林更新调查

森林更新调查包括天然更新、人工更新、人工促进天然更新调查。

(1) 天然更新调查 其主要调查对象为天然近成过熟林、疏林、采伐迹地、火烧迹地、林中空地等。主要调查幼树或幼苗的树种、目的树种、株数、频度、树高、树龄、起源及生长状况等。天然更新的评定标准,是根据不同高度级按每公顷天然更新株数确定天然更新的等级,见表 12-2-2。

表 12-2-2 天然更新等级表

等 级	高 度		
	30cm 以下	31~50cm	51cm 以上
良好	5001 株/hm ² 以上	3 001 株/hm ² 以上	2 501 株/hm ² 以上
中等	3 001~5000 株/hm ²	1 001~3 000 株/hm ²	501~2 500 株/hm ²
不良	3 000 株/hm ² 以下	1 000 株/hm ² 以下	500 株/hm ² 以下

天然更新调查的目的是为了了解更新情况,分析采伐方式、采伐强度、伐区配置、伐区宽度对更新的影响;各种集材方式与更新的关系;环境因子、立地条件对更新的影响;母树保留分布形式、采伐间隔期以及人为活动与更新的关系。鉴定天然更新的数量和质量,以便设计更新措施。

(2) 人工更新调查 人工更新调查包括未成林造林地和人工幼林调查。

未成林造林地主要调查不同情况造林地的成活率和保存率,其保存率等级评定标准如表 12-2-3 所示。

人工幼林调查应分别立地条件类型、造林树种、造林年度、混交方式、造林密度、造林方法、整地方式、幼林抚育方法等不同,进行生长情况的调查。

通过调查结果可以分析不同条件下各种造林技术措施对造林成活率和林木生长的影

响, 总结以往的经验教训, 为今后正确设计造林措施和提高造林质量提供依据。

表 12-2-3 造林保存率等级评定表

等 级	保存率/%	应采取的措施
1	85 以上	抚育管理
2	41~84	补植或补播
3	40 以下	重 造

(3) 人工促进天然更新调查 人工促进天然更新调查应分别不同立地条件及不同促进更新措施, 调查促进更新的作业时间、方式、整地方式、株数、补植株数、野生苗移植株数以及其他技术措施的效果。通过调查分析影响人工促进天然更新的因素, 提出今后的改进意见。

天然更新、人工更新、人工促进天然更新的调查, 多采用标准地和小样方的方法调查。

4. 森林保护调查 森林保护调查包括森林病虫害调查、森林火灾情况调查和其他灾害的调查。

(1) 森林病虫害调查 森林病虫害调查的目的是摸清调查地区各主要林分类型的主要病虫害种类、虫口密度、危害程度、分布区域、生态条件、发生发展的原因; 调查林内卫生状况和虫害的天敌种类、数量和应用的可能性; 调查幼林地、苗圃地、采伐迹地以及地下、贮木场等的病虫害情况; 查清病虫害对林木造成的损失及其与林木、立地条件、人为活动等因素的关系。

病虫害调查一般采用路线踏查和标准地调查的方法。

(2) 森林火灾情况调查 了解调查地区火灾的概况, 查清火灾种类、发生时间、次数、延续时间及其气象因素、树种抗火特性、人为活动等因素的关系, 以及防火设施和扑灭方法等情况。

火场面积采用估算法或实测法或航测法调查; 林木损失采用全面每木调查或标准地每木调查方法; 其他情况调查可查森林档案或采取调查访问方法进行。

(3) 其他灾害调查 主要有苗圃地鸟害、森林鼠害、极端高温和低温危害、大气污染等。要查清它们的种类、危害方式及部位、防治方法和预防措施。

其他灾害调查亦可采取路线踏查和标准地调查的方法。

通过这些调查, 为森林经营和森林调查规划中森林病虫害防治设计, 森林火灾和其他灾害的预防提供科学依据。

5. 森林生长量调查 调查森林生长量主要是掌握森林资源的动态变化规律, 可为确定合理采伐、预估森林资源的变化以及评价森林经营措施效果提供可靠的数据。

森林生长量可分为林区生长量和林分生长量。林区生长量可通过调查各类林分生长

量求得,也可对整个林区进行生长量抽样求得。林分生长量可分别优势树种、龄级(组)进行调查。

同时要调查消耗量和出材量。消耗量调查以林业局(场)为单位,调查计划内和计划外的采伐量、采伐限额,包括烧柴和采伐、运输、准备作业过程中所消耗的木材量。自然消耗(枯损)结合生长量(率)一起调查,出材量调查分别树种调查出材量或出材率。

调查方法可采用树干解析法、标准地或标准木法,生长过程表和生长锥法,也可结合森林资源连续清查固定样地进行调查。

6. 抚育间伐和低产林改造调查 抚育间伐和低产林改造是营林生产的主要技术措施,直接关系到林分的速生、优质、丰产,因此,应对抚育间伐和低产林改造情况进行调查。抚育间伐调查的内容包括林分类型、方法、强度、间隔期、工艺过程、出材量等。低产林改造调查的内容包括实施措施的林分、改造的目的、方式、方法、经营措施、改造效果等。通过这些调查可为抚育间伐设计、林分改造设计提供依据。

7. 母树林、种子园调查 母树林和种子园是培育良种的基地。种子品质的优劣,直接影响人工林的生产率和质量。母树林和种子园调查的主要内容包括建立时间、优树选择、树种种类、密度、面积、无性系、后代测定、单倍体、生长、病虫害、抚育管理、种子结实量等情况。通过这些调查可为母树林、种子园规划设计和制订经营管理措施提供依据。

调查方法可采取标准地法或全林每木调查法。

8. 苗圃调查 苗圃是生产苗木的基地。采用先进的育苗技术,提高苗木的产量和质量,是林业生产的重要环节。苗圃调查的主要内容包括苗圃种类,经营面积、区划情况、育苗种类、年产苗量、成本、现有设备、劳动组织及主要指标等。对新建苗圃应调查地形、地势、位置、土壤、水源、地下水、病虫害等情况。根据调查结果提出苗圃的经营管理建议。

9. 林业经济调查 为使各项林业生产建设获得较佳的经济效益,处理好森林的直接效益和间接效益的关系和经济与技术的关系,必须重视并加强林业经济调查。林业经济调查的内容主要包括社会经济、林业经济情况的调查,为林业生产应采取的技术经济政策和措施,以及效益计量、评价提供可靠的依据。

10. 造林典型设计和森林经营类型设计 编制森林经营方案需进行造林典型设计和森林经营类型设计,它们是林业专业调查技术工作体系中的典型、类型设计系统。

造林典型设计要在充分调查自然条件的基础上,按着森林分类系统,划分立地类型,分别立地类型进行编制,内容包括林地清理设计、整地设计、树种及用种苗量设计以及造林方法和幼林抚育管理设计。

森林经营类型设计,是在森林分类基础上,分别经营类型进行编制,内容包括组织

经营类型、森林经营设计、森林生长量和收获量预估及评价等。森林经营设计具体包括：

(1) 一般公益林调查设计 包括择伐作业设计、更新采伐作业设计、抚育间伐作业设计、人工促进天然更新作业设计、母树林抚育作业设计、更新造林设计。

(2) 重点公益林调查设计 包括封山育林设计、造林调查设计。

(3) 商品林调查设计 包括皆伐作业设计、择伐作业设计、渐伐作业设计、抚育间伐作业设计、低产林改造作业设计、更新造林作业设计、母树林抚育作业设计（作业设计内容及方法与公益林要求相同）。

(4) 其他设计 包括森林保护设计、土壤改良设计、种子园设计、林副产品利用设计、林业数表编制、单位面积收获量预估和经济效益分析等。

(二) 林业专业调查的方法

各项林业专业调查应尽量收集生产、科研等单位及该地区过去的调查材料和科研成果，并认真研究、分析、充分利用，这样可以节省人力物力。对于需要而又不足的部分要进行现地调查。因此，在调查前首先要收集和以往的研究材料，包括有关图面材料。只有在了解过去调查成果、精度及方法后，才有利于提出和制订今后调查的重点和方法。

在开展调查前还应进行踏查。通过踏查可以了解调查地区内的基本情况及工作条件等，以便部署工作。在踏查的基础上，便可根据该地区的具体情况确定林业专业调查的内容、精度、方法及编制工作方案或细则。由于林业专业调查包括的内容较多，调查的对象、要求都有所不同，因而在调查方法上也不能一样。但就其调查方式来看，主要采取标准地或样方调查，标准木或样木调查以及路线调查与标准地调查相结合的调查方法。

1. 标准地、标准木调查 标准地及标准木调查是林业专业调查的主要方式之一。标准地分临时标准地和永久性标准地两种；根据选设方式不同又可分为典型选设和随机选设两种。

在外业调查期间究竟应设置哪类标准地，决定于调查的内容、目的和任务。例如，为了研究各种经营措施，可设置永久性标准地进行长期观测。如果以前设置过这样的标准地，应尽量利用。其他临时标准地，不做长期观测用。对于编制调查数表、生长量调查、野生动物资源调查等，一般都采用标准地或标准木调查方法。

在进行各项专业调查时，不同项目设置的标准地能结合在一起的应尽量合在一起，使一块标准地能起着多项的作用。

有些项目的调查，如更新调查、土壤害虫调查等，也可采取小型标准地，即样方调查。

2. 路线调查与标准地调查相结合的调查方法 路线调查的目的是通过路线调查掌