

# 不同林分类型下的林业资源调查方法比较研究

郭清灵

昆明市晋宁区林业和草原局 云南 昆明 650600

**摘要:** 林分作为森林生态系统的基础单位,其内部结构和组成成分对林业资源的合理管理和可持续利用具有重要意义。本文按照林层的划分,对不同林分类型下的林业资源调查方法进行了比较研究,旨在确定各类型林分下的最佳调查方法,为林业资源管理和保护提供科学依据。

**关键词:** 不同林分类型;林业资源;调查方法

## 引言

林业资源是地球生态系统的重要组成部分,对维持生态平衡、促进经济发展具有不可替代的作用。随着全球气候变化和人类活动的加剧,林业资源的保护和合理利用成为国际社会关注的焦点。林业资源调查作为了解森林资源现状、制定科学管理策略的基础工作,其重要性日益凸显。然而,不同林分类型具有各自独特的生态特征和资源分布规律,因此需要采用不同的调查方法以获取准确的数据。

## 1 林分类型与林层划分

### 1.1 单层林

单层林,顾名思义,是指其林冠层仅由一层乔木构成的林分。在这种林分中,乔木树冠层连续且密集,形成了相对单一的垂直结构。单层林的出现,往往与人为管理或自然干扰密切相关。在人工林中,为了便于管理和提高木材产量,通常会选择种植单一树种,并通过密植和修剪等手段,形成整齐划一的单层林冠。而在某些天然次生林中,由于火灾、砍伐等自然或人为干扰,原始的多层林结构被破坏,随后可能演替为单层林。单层林虽然结构简单,但在提供木材资源、防风固沙等方面仍具有重要作用。

### 1.2 复层林

与单层林相对,复层林则是指林冠层由两层或两层以上乔木组成的林分。在复层林中,各乔木层之间形成了明显的垂直结构,上层乔木的树冠通常较大,能够遮挡阳光,为下层乔木提供遮荫和保护。这种多层结构使得复层林在生态功能上更为复杂和多样。复层林多见于天然原始林中,这些森林经历了长时间的自然演替,形成了丰富的物种组成和复杂的生态系统。在复层林中,不同乔木层之间以及乔木层与其他植物层(如灌木层、草本层)之间形成了错综复杂的相互作用关系,共同维持着生态系统的稳定和繁荣<sup>[1]</sup>。因此,复层林不仅具有极

高的生态价值,也是生物多样性保护的重点对象。

## 2 林业资源调查方法比较

### 2.1 实地勘测法

实地勘测法是一种直接深入森林实地,通过观察和测量来收集林业资源数据的方法。这种方法因其直接性和全面性,被广泛应用于各种类型的林分中,无论是单层林还是复层林,都能通过野外调查获取详尽的信息。在野外调查中,调查人员会详细记录树木的种类、数量、胸径、树高、冠幅等关键参数。这些参数不仅反映了树木的生长状况,也是评估森林资源价值、制定采伐计划的重要依据。同时,调查还会涵盖土壤类型、植被覆盖度、野生动物分布等其他生态因子,以全面了解森林生态系统的整体状况。实地勘测法的优点在于其操作简便,能够直接获取第一手数据,具有较高的准确性和可靠性。然而,这种方法也存在一定的局限性。由于需要深入森林实地,调查工作量往往非常大,耗时也较长。特别是在地形复杂、交通不便的地区,野外调查的难度和成本都会显著增加。此外,野外调查还受到天气、季节等自然因素的影响,有时需要在恶劣的环境下进行,对调查人员的身体素质和专业技能都有较高的要求。尽管如此,实地勘测法仍然是林业资源调查中不可或缺的一部分。通过这种方法,我们可以获得最为真实、全面的森林资源数据,为林业发展和管理提供有力的支持。

### 2.2 样地调查法

样地调查法则是另一种常用的林业资源调查方法。与实地勘测法相比,样地调查法更加注重调查的代表性和效率。它通过在森林中选择一定数量和分布的样本区域,即样地,进行详细调查,以推断整个森林的资源状况。样地调查法的关键在于样地的选择和布设。为了确保调查结果的准确性和可靠性,样地必须具有代表性,能够反映整个森林的特征。因此,在选择样地时,需要

充分考虑森林的类型、分布、地形地貌等因素,确保样地能够覆盖森林的各个区域和类型<sup>[2]</sup>。在样地内,调查人员会对树木进行详细的测量和记录,包括树种、数量、胸径、树高等参数。同时,还会对土壤、植被、野生动物等其他生态因子进行调查,以全面了解样地内的生态状况。通过定期对样地进行监测和比较,可以掌握森林资源的动态变化情况,为林业管理提供科学依据。样地调查法的优点在于其高效性和代表性。通过选择有代表性的样地进行调查,可以大大减少工作量,提高调查效率。同时,样地调查还能够提供长期监测的数据支持,有助于揭示森林生态系统的变化规律和发展趋势。然而,样地调查法也存在一定的局限性。样地的选择和布设需要专业的知识和技能,否则可能会影响调查结果的准确性。此外,样地调查的结果只能代表样地内的情况,对于整个森林的推断还需要结合其他调查方法进行综合分析<sup>[3]</sup>。

### 2.3 遥感技术

遥感技术是一种利用卫星、飞机等遥感平台获取地表信息的技术手段。在林业资源调查中,遥感技术具有覆盖范围广、信息量大、更新速度快等优点。通过遥感技术,可以获取森林的覆盖度、类型、分布等关键信息,为森林资源管理和规划提供科学依据。遥感技术在林业资源调查中的应用主要体现在两个方面:一是监测森林覆盖变化,通过对比不同时期的遥感影像,可以直观地了解森林覆盖度的变化情况;二是估算森林生物量,利用遥感技术获取的森林植被指数、叶面积指数等参数,结合地面实测数据,可以推算出森林的生物量。然而,遥感技术也存在一定的局限性。首先,遥感技术的解译精度受地表覆盖类型、天气条件等多种因素影响。在复杂的森林环境中,地表覆盖类型多样,天气条件多变,这都会给遥感数据的解译带来困难。其次,遥感技术对于小尺度、复杂地形的调查效果有限。遥感数据的分辨率和精度有限,对于细小的地形特征和植被变化往往难以准确捕捉。此外,遥感技术的成本也相对较高,需要专业的设备和技术支持。在不同林分类型中,遥感技术更适用于大面积、连续分布的森林调查。对于天然林和混交林来说,由于树种组成复杂,地表覆盖多样,遥感技术的解译精度可能会受到一定影响。但在人工林中,由于树种组成单一,地表覆盖相对简单,遥感技术能够较好地反映森林的实际情况。

### 2.4 ArcGIS在林业资源调查中的应用

ArcGIS作为一款专业的地理信息系统软件,同样集空间数据采集、存储、管理、分析和显示功能于一体,

并在林业资源调查中发挥着重要作用。相较于传统的林业资源调查方法,ArcGIS以其高精度、高效率以及强大的空间分析能力而备受青睐。在林业资源调查中,ArcGIS的应用主要体现在以下几个方面:首先,利用ArcGIS可以建立详尽的森林资源数据库。通过将遥感数据、地形数据、气象数据等多种数据源进行集成和整合,形成一个全面、统一的森林资源数据平台。这不仅便于数据的查询和检索,还能为后续的分析和决策提供有力支持。其次,ArcGIS的空间分析功能在林业资源调查中发挥着关键作用。借助这一功能,可以对森林资源的分布、变化等特征进行深入剖析。无论是天然林还是混交林,由于其树种组成复杂、地表覆盖多样,ArcGIS都能提供精准的空间分析,帮助林业管理部门准确评估森林资源的状况。此外,ArcGIS还具备强大的决策支持功能。通过其提供的可视化界面和决策分析工具,林业管理部门可以更加直观地了解森林资源的现状和未来发展趋势,从而制定出更加科学、合理的林业发展规划。然而,ArcGIS在林业资源调查中的应用也面临一定的挑战。首先,数据的获取和处理成本仍然是一个不可忽视的问题。为了建立完整的森林资源数据库和进行深入的空间分析,需要投入大量的人力和物力来收集和處理数据。其次,ArcGIS的操作和维护也需要一定的专业技术支持。对于非专业人员来说,掌握ArcGIS的操作和维护技能可能存在一定的难度。

### 2.5 无人机技术

近年来,无人机技术在林业资源调查中展现出巨大的潜力和优势。通过无人机获取的影像数据,可以对森林的覆盖度、类型、分布等特征进行精细的调查和分析。无人机采集正射影像的过程通常包括以下几个关键步骤:一是飞行规划:根据调查区域的地形、地貌和气象条件,合理规划无人机的飞行路线、高度和速度,以确保影像采集的质量和效率。二是影像采集:无人机搭载高分辨率相机或传感器,在飞行过程中按照预定的参数进行影像采集。为了获得高质量的正射影像,需要确保无人机在飞行过程中保持稳定的姿态和高度,同时避免阴影和遮挡。三是影像处理:采集到的影像数据需要经过一系列的处理步骤,包括影像校正、拼接、融合等,以生成最终的正射影像。这些处理步骤通常需要借助专业的软件工具,如ContextCapture、Pix4Dmapper等。在利用无人机采集正射影像时,需要注意以下几点:选择适宜的天气条件进行飞行作业,避免在恶劣天气下飞行,以确保无人机的飞行安全和影像采集的质量。根据调查区域的地形和地貌条件,合理设置无人机的飞行高

度和速度,以确保影像的分辨率和重叠度满足要求。在影像采集过程中,要时刻关注影像的质量,包括清晰度、色彩和曝光等,确保采集到的影像数据符合后续处理的要求。对于地形复杂、树种组成多样的复层林,无人机技术能够搭载高分辨率相机或传感器,进行精细的影像采集和监测。通过获取的高分辨率影像数据,可以对森林的覆盖度、类型、分布等特征进行精细的调查和分析。此外,无人机还能够进入人工难以到达的区域,为森林资源管理提供更为全面的信息支持。在单层林中,虽然树种组成相对单一,地表覆盖相对简单,但无人机技术仍然能够发挥作用。例如,无人机可以用于监测森林病虫害的发生和分布情况,及时发现和处理病虫害问题。同时,无人机还可以用于评估森林的生长状况和健康状况,为森林经营和管理提供科学依据。

### 3 适合不同林分类型的最佳调查方法

#### 3.1 单层林

对于单层林而言,由于其林冠层仅由一层乔木组成,结构相对简单,因此适合采用样地调查法结合数据分析法进行调查。样地调查法能够通过固定样地的定期监测,准确掌握单层林内树木的生长状况、数量分布以及种类组成等关键信息。而数据分析法,特别是ArcGIS的应用,则能够将这些分散的数据进行整合和分析,形成对单层林资源的精确评估。在单层林的样地调查中,调查人员会精心选择具有代表性的样地,确保样地能够真实反映整个林分的特征。随后,通过详细的测量和记录,获取样地内树木的胸径、树高、冠幅等关键参数。这些数据将被录入GIS系统,进行空间分析和统计,从而得出单层林的整体资源状况和发展趋势。

#### 3.2 复层林

相较于单层林,复层林的结构更为复杂,林冠层由

两层或两层以上乔木组成,各层之间形成了明显的垂直结构。因此,对于复层林的调查,需要采用更为综合的方法,即遥感调查法、实地勘测法和样地调查法相结合<sup>[4]</sup>。遥感调查法能够利用卫星或无人机等遥感平台,快速获取复层林的宏观信息,如森林覆盖度、植被类型分布等。这些信息为样地的布设提供了重要的依据,使得样地能够更准确地反映复层林的整体特征。随后,通过实地勘测法和样地调查法,对复层林内各林层的树木进行详细的测量和记录,包括树种、数量、生长状况等。最后,利用GIS等数据分析工具,对采集到的数据进行深入挖掘和分析,揭示复层林内各林层之间的相互作用关系,以及整个林分的生态功能和价值。

#### 结语

本文通过比较不同林分类型下的林业资源调查方法,得出了适合不同林分类型的最佳调查方法。然而,随着科技的不断进步和林业资源管理的不断发展,新的调查方法和技术将不断涌现。未来研究应关注新技术在林业资源调查中的应用效果,以及不同调查方法的集成和优化。同时,还应加强林业资源调查数据的共享和利用,为林业资源的可持续管理提供有力支持。

#### 参考文献

- [1]董灵波,唐亚如,田栋元,等.大兴安岭中部地区不同林分类型结构复杂性评价[J].南京林业大学学报(自然科学版),2023,47(05):147-155.
- [2]姜杰,郭成龙.现代林业资源调查技术在规划中的应用探讨[J].农村科学实验,2024,(19):117-119.
- [3]沈建波.林业资源管护中林业调查与规划方法探究[J].广东蚕业,2024,58(06):58-60.
- [4]赵君.加强森林资源调查全方位推动林业产业高质量发展[J].中国林业产业,2024,(05):34-36.