



“广东省森林资源与生态状况综合监测技术”丛书

基于平板电脑的森林资源清查 数据采集与管理系统

Continuous Forest Inventory Data Collection System
Based on the Tablet Computer

魏安世 ■ 主 编

肖智慧 李 伟 李大锋 ■ 副主编



中国林业出版社

“广东省森林资源与生态状况综合监测技术”丛书

基于平板电脑的森林资源清查 数据采集与管理系统

Continuous Forest Inventory Data Collection
System Based on the Tablet Computer

魏安世 □ 主 编

肖智慧 李 伟 李大锋 □ 副主编



中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

基于平板电脑的森林资源清查数据采集与管理系统 / 魏安世 主编.
—北京 : 中国林业出版社, 2012.12

(广东省森林资源与生态状况综合监测技术丛书)

ISBN 978-7-5038-6855-9

I. ①基… II. ①魏… III. ①森林资源调查—数据管理系统—研究
IV. ①S757.2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第289800号

责任编辑: 于界芬

电话: 010-83229512

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)

网 址: <http://lycb.forestry.gov.cn> 电 话: (010) 83224477

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京卡乐富印刷厂

版 次: 2013年1月第1版

印 次: 2013年1月第1次印刷

开 本: 1/16

印 张: 10.5

字 数: 270千字

定 价: 58.00元

《基于平板电脑的森林资源清查数据采集与管理系统》

编委会

主 编 魏安世

副主编 肖智慧 李 伟 李大锋

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁 胜	王延飞	刘凯昌	刘立斌	华 宇	李镇魁
李清湖	汪求来	余松柏	吴 斌	陈富强	陈 鑫
陈莲好	陈君武	杨志刚	杨 城	张华英	林寿明
林中大	宾 峰	秦 琳	黄宁辉	谢 玲	彭展花
暴 军	黎颖卿	薛春泉			

前言



森林资源清查是调查森林资源的重要方法之一。随着科学技术的日益发展，高新技术（如遥感技术、地理信息系统、全球定位系统、计算机应用技术等）在森林资源清查工作中不断得到应用，也使森林资源清查技术水平不断提高。

移动计算是随着移动通信、互联网、数据库、分布式计算等技术的发展而兴起的新技术，是当前计算技术研究中的热点领域，并被认为是未来具有深远影响的技术方向之一。目前，越来越多的移动终端面市，这些移动终端具备了随时、随地通信和更强的计算能力，为人们提供通信、搜索、导航、购物等便捷服务，现代人的生活方式和工作方式正随着“移动计算”而发生改变。

《基于平板电脑的森林资源清查数据采集与管理系统》是全国林业系统第一本介绍基于平板电脑的林业调查数据采集系统设计方法的图书。本书详细介绍了系统的需求分析、详细设计、数据库设计、系统实现及功能简介，以iOS为平台，设计并开发了全国第一个基于iPad平板电脑的森林资源清查数据采集与管理系统，建立了广东省常见植物图库，首次实现了森林资源清查树种辅助识别系统。

本研究紧密结合森林资源清查工作，开发了基于平板电脑的森林资源清查数据采集与管理系统，该系统集数据录入、地图浏览、定位导航、航迹采集、样地图形编辑、样木位置图绘制、照像录像、树种辅助识别、数据逻辑检查、无线传输、打印输出于一体，实现了调查数据采集的全程无纸化作业，显著提

高了数据采集效率。系统已在2012年广东省森林资源清查第七次复查工作中全面使用，效果良好。

项目研究阶段分工如下：

研究方案制定：魏安世、肖智慧、李伟、李大锋

系统设计：魏安世、暴军、李伟、华宇

数据库设计：魏安世、暴军、华宇

空间数据处理：魏安世、李伟、李大锋、秦琳、陈鑫、杨志刚、丁胜、张华英、黄宁辉、黎颖卿、刘立斌、吴斌、王延飞、汪求来、彭展花、谢玲、陈莲好、宾峰

属性数据处理与建库：魏安世、暴军、华宇、陈鑫

植物图库建库：李镇魁、李清湖、魏安世、陈鑫、杨志刚、丁胜、张华英、黄宁辉、刘立斌、吴斌、王延飞、汪求来、彭展花、谢玲、陈莲好

程序代码编写：魏安世、暴军、陈鑫、丁胜、华宇

系统测试：魏安世、李伟、李大锋、杨城、薛春泉、林中大、余松柏、刘凯昌

文档编写及全书统稿：魏安世

项目实施阶段分工如下：

设备管理：陈富强、李伟、杨城、彭展花

系统安装及分发：魏安世、李伟、李大锋、刘立斌、吴斌、陈鑫、陈君武

本书可为国家森林资源连续清查提供借鉴与参考。

由于编者水平有限，时间仓促，疏漏及不足之处在所难免，敬请各位同仁批评指正。

编 者

2012年9月



目 录

第1章 森林资源清查概述

1.1 森林资源清查的内涵与任务	1
1.1.1 森林资源清查的内涵	1
1.1.2 森林资源清查的任务	2
1.2 森林资源清查的目的与作用	3
1.3 广东省森林资源清查体系沿革	5

第2章 需求分析

2.1 需求概述	8
2.1.1 任务简介	8
2.1.2 系统目标	8
2.2 功能需求	8
2.2.1 数据采集客户端功能需求	8
2.2.2 数据管理客户端功能需求	26
2.2.3 数据服务功能需求	28
2.3 运行环境需求	28
2.3.1 硬件	28
2.3.2 软件	28

第3章 系统设计

3.1 定义	30
3.2 总体设计	30
3.2.1 基础平台	30
3.2.2 业务概述	34
3.2.3 系统总体设计	36
3.2.4 功能设计	40
3.3 业务流程设计	43
3.3.1 数据采集客户端业务流程设计	43
3.3.2 数据管理客户端业务流程设计	49
3.3.3 数据服务功能流程设计	53
3.4 系统实现	53
3.4.1 系统框架	53
3.4.2 导航定位	59
3.4.3 样本位置图自动绘制	66
3.4.4 逻辑检查	77
3.4.5 数据上传	92
3.5 系统容错设计	96
3.5.1 出错信息	96
3.5.2 补救措施	96
3.5.3 系统维护设计	96

第4章 数据库设计与数据建库

4.1 系统数据	97
4.2 业务数据	99
4.3 空间数据	113
4.3.1 基本处理	113
4.3.2 建立影像金字塔缓存切片	113
4.4 数据建库	114
4.4.1 服务器端数据库	114
4.4.2 客户端数据库	114

第5章 系统功能

5.1 数据采集客户端	115
5.1.1 系统初始化界面	115

5.1.2 导航定位	116
5.1.3 调查卡片封面	120
5.1.4 样地定位与测设	123
5.1.5 样地因子调查	125
5.1.6 跨角林调查	127
5.1.7 每木检尺记录	128
5.1.8 平均样木调查	132
5.1.9 石漠化程度调查	133
5.1.10 森林灾害情况调查	133
5.1.11 植被调查	133
5.1.12 下木调查	134
5.1.13 天然更新情况调查	135
5.1.14 复查期内样地变化情况调查	135
5.1.15 遥感验证样地调查	136
5.1.16 未成林造林地调查	136
5.1.17 杂竹样方调查	136
5.1.18 大样地区划验证调查	137
5.1.19 数据逻辑检查	138
5.1.20 数据上传	139
5.2 数据管理客户端	140
5.2.1 主界面	140
5.2.2 数据查询	141
5.2.3 数据管理	142
5.2.4 系统设置	144
5.2.5 打印	145
5.2.6 系统维护	149
5.3 服务器端	157

参考文献	158
------------	-----



第1章

森林资源清查概述

森林资源清查作为重要的林业实践活动和基础工作，在全国生态环境建设、林业生产、森林经营管理、科学研究等方面越来越体现出不可替代的基础作用。森林资源清查的内涵、目的与任务、地位及其作用，与森林在社会经济持续协调发展、生态环境建设和保护中的定位密切相关，与森林经营管理技术水平、利用途径和方式等相适应。与此同时，随着以生态环境建设为主的林业发展战略的全面实施、“3S”技术为核心的信息技术自身发展以及抽样技术在森林资源调查中的广泛应用，森林资源清查范围、内容、成果形式及其利用途径也在不断扩大。因此，中国森林资源清查工作，也是一个不断发展和完善的过程。

1.1 森林资源清查的内涵与任务

1.1.1 森林资源清查的内涵

森林资源清查是为不断满足国家依据社会经济发展、生态环境建设和保护过程中，对森林木质、非木质林产品和森林生态环境服务功能需求结构变化，从森林资源自身增长、分布规律和特点出发，结合中国国情、林情和中国森林资源管理特点，采用抽样调查技术和以“3S”技术为核心的现代信息技术，以省（区、市）为控制总体，通过固定样地设置和定期实测的方法，按照国家林业局颁布的《国家森林资源连续清查技术规定》（2004）技术要求，以及国家林业局对不同省份具体时间安排，定期对森林资源调查所涉及的地类变化、森林面积、蓄积及其变化等一系列调查因子，采取相应的调查手段，准确、及时查清相关调查因子，在此基础上通过计算机进行统计和动态分析，对森林资源现状及其消长变化做出综合定价，并提供相应的技术图件的过程。

森林资源清查是一个不断发展与完善的过程。面向 21 世纪森林资源清查的总体任务就是为实现可持续林业提供信息支持。从全球范围来看，各个国家的森林资源清查工作不同程序地涉及到下列内容：土地利用类型、土地覆盖、土地衰退、立地类型、

土壤类型、地形、权属、可及度、生物量、森林蓄积、其他林产品、生物多样性、森林健康状况、野生动物、人为活动和水文等项内容。按照调查对象的不同,其调查内容包括地况判读、森林植被分类(含土地利用分类)、林木(含植物)评价、树干量测、树冠量测、指示性植物调查、灾害调查、下层植被调查、年轮分析、土壤反应、叶面化学药物污染测定等项。目前国际上在进行森林资源清查过程中,由于内容的不断扩大,所用的评价指标和技术标准也在发生变化。传统的森林调查过程中以森林生长状况和立地因子为主,目前部分国家已经将森林健康、森林土壤和森林生态系统结构与功能指标纳入调查范围。概括起来可以分为以下4类:

(1) 常规的森林生长状况和立地因子。如树种、年龄、密度、胸径、树高、蓄积量、郁闭度、立地条件等。并且采取分层调查进行,即林木层,分为乔木层($DBH \geq 5cm$)、幼树和灌木层($DBH < 5cm$)、死木、树冠特征、枯枝落叶;林下植被,包括植被图物种名录、植物群落、生命力和物候学;土壤层,包括物理性状、化学特征。

(2) 森林健康状况。包括森林遭受酸沉降危害和与之有密切联系的病虫害两个方面。

(3) 森林土壤状况。包括枯落物层的数量和化学性质(pH值、灰分含量、Corg含量、N含量、各种营养元素和有毒元素的含量等)、各层矿质土壤的化学性质(pH值、阳离子交换量和离子组成、石灰含量、Corg含量、N和P含量、水浸提液的阴离子组成等)等。

(4) 其他有关的补充性调查或研究。例如叶面积指数、光合作用能力、森林生态系统结构和功能等。

1.1.2 森林资源清查的任务

我国森林资源清查的任务和内容,也是不断发展变化的。从2004年国家林业局颁布的《国家森林资源连续清查技术规定》来看,已经反映出这种变化。目前的调查内容可以划分为以下5个方面:

(1) 土地利用与覆盖

包括的要素有土地类型、植被类型、湿地类型和土地退化4个方面,其任务是通过连续清查方式,及时查清和掌握土地利用类型动态变化、土地植被现状及其覆盖变化、湿地和土地退化类型及其退化程度。

(2) 立地与土壤

包括的内容涉及地形地貌、坡向坡位,以及相应的土壤类型和土层厚度等反映森林立地和土地生产力的因素。其任务在于从宏观上及时了解和掌握影响森林资源分布的地理、土壤条件及其分布特征。

(3) 森林特征

包括树种、龄组、森林结构和生物多样性等方面直接反映森林资源基本特征的因子。其任务是通过上述因子的连续清查,直接或间接查清森林资源树种、龄级等结构,生长量、枯损量等森林生长指标,以及森林面积和蓄积现状、样地所反映的森林管理

归属等,结合历次清查数据,及时反映出上述因子的动态变化规律及其趋势。

(4) 森林功能

从森林经营主导功能和森林生态系统环境服务功能角度,通过商品林和生态公益林、森林功能的关键因子、森林健康状况、生物多样性等内容的连续清查,及时查清和了解公益林、商品林分布格局和变化,掌握森林生态系统健康状况、病虫害以及外来有害生物等受危害的主要类型及其程度、生物多样性保护效果及其面临的主要威胁。

(5) 其他因素

包括调查样地所处的流域、气候带,以及引起土地利用类型变化的影响因素等。任务是为进一步统计分析森林资源按照流域、气候带等现状及其动态变化规律提供基本信息,查清引起土地资源利用变化的社会、自然因素。

1.2 森林资源清查的目的与作用

任何森林资源清查都与一定地域关联。森林资源连续清查体系可依调查目的,分别在场、局(县)、省(区、市)、国家等不同地域范围内建立,但一般只能对建立体系的范围提供可靠的森林资源数据估计。而这种对特定范围的估计,远比同样范围内用细部调查数据的积累结果可靠和快速,地域范围越大,效率越高。森林资源清查能以较少的人力、财力和物力在较短的时间内准确查清全国及各省(区、市)的森林资源状况和消长变化,积累大量可比的森林资源信息。全国森林资源连续清查体系自1977年建立以来,经过多次复查,其清查成果为国家制定和调整林业方针政策、决策提供了科学依据,对强化资源管理,促进我国林业持续、快速、健康发展做出了积极贡献。同时,森林资源清查成果内容丰富,具有较强的可靠性、连续可比性、系统性和实用性,很快得到国家和地方的普遍认同和应用。

森林资源清查的目的与作用服从于特定时期国家、地区、部门,以及相关利益团体对林业发展和森林资源培育、经营、保护和利用的具体要求。森林资源清查的目的是综合的、多样化的、动态变化的。概括起来,森林资源清查的主要目的可区分为以下几个方面:

(1) 为制定国家发展战略提供依据

特定时期国家总体发展战略的制定和调整,既取决于社会经济发展水平和综合国力的高低,同时也需要关注生态环境状况和生态安全。林地和森林作为特殊的土地利用类型和自然资源,不仅可为国家建设和发展、人民生活提供必需的多种木质和非木质林产品,更重要的是为人类的生存和发展提供良好的生态环境。森林资源连续清查,正是由于采取每隔5年进行一次固定样地调查,就能够及时准确地掌握全国各类林业用地动态、森林资源、森林环境(包括生物多样性、湿地、土地荒漠化等)现状及其变化趋势,从而进一步为国家从宏观上确立林业在国民经济和可持续发展中的地位做出正确判断。森林资源清查结果数据为国家宏观决策以及制定林业发展战略,提供了科学的基础数据,发挥了重要作用。

(2) 为调整林业发展方针和政策提供决策依据

林业作为国民经济的重要组成部分和生态建设与保护的重要行业，在不同的历史时期所承担的主导任务不同。而林业政策的制定和调查，既取决于国家管理体制的变革，特别是要适应社会主义市场经济体制建立和完善的要求，同时也受制于国家对林业发展需求结构的变化，更为重要的是林业政策的制定和调整要符合中国的林情。当今中国社会经济发展过程中，不仅需要林业继续提供日益增长的木质和非木质林产品，同时更需要中国林业为建立和维护国家生态安全体系做出重要贡献。

(3) 为全国生态质量监测提供重要数据

在全国范围内，及时掌握生态质量，特别是土地利用覆盖、水土流失、土地荒漠化、生物多样性等动态变化规律，是国家制定生态环境建设规划、调整环境政策等的重要依据。鉴于森林资源清查每隔 5 年进行一次，同时所调查要素基本包括了反映生态质量及其变化的主要内容，与生态质量其他监测体系共同构成监测网络，因此，也决定了森林资源连续清查在全国生态质量监测中的基础地位和重要性。

(4) 为编制国家和地方林业区划提供基础数据

林业既是一项公益事业也是一项基础产业。从林业自身特点来看，森林资源保护与发展是一个长期的过程，必须根据社会经济发展和生态建设与保护的需要，在宏观上解决森林资源配置问题，妥善安排公益林、商品林比例和配置。为此，必须以翔实、准确、可靠的土地利用结构、生态现状、森林资源基础等方面的基础资料为基础，而森林资源清查是获取信息的重要手段，因此也决定了森林资源清查满足森林区划需要的基本目的之一。

(5) 为编制林业发展计划提供直接信息

林业计划是实施中国林业可持续发展战略的具体体现和重要途径，是各级林业主管部门的重要职责。而在林业发展计划定制过程中，除了要充分考虑特定时期社会经济发展对林业的需求外，林业发展现状，森林资源分布、数量、变化趋势，以及相关的森林环境状况，土地退化类型、程度、分布，以及相关的林业发展社会经济条件，是编制和修订中长期林业发展计划的最直接和最充分的原始资料和信息来源。

(6) 为满足森林经营宏观管理提供决策依据

森林分类经营管理是中国森林资源保护和发展的的重要途径。根据相关规程对森林进行分类区划界定、编制森林采伐限额是森林资源管理的基础工作，由于森林资源清查所涉及的因子全面系统，既包括反映森林重要性的因素也包括生态脆弱性因子，因此，可为公益林、商品林区划界定提供重要的基础数据，而森林资源清查中有关森林资源动态指标，更是宏观上把握森林资源消耗速度，制定国家和各省（区、市）大尺度森林采伐限额的直接依据。

(7) 对林业重点工程实施效果监测与评价

大工程带动大发展是当今中国林业发展的重要特征，也是中国林业快速发展的重要途径之一。林业重点工程具有规模大、范围广、建设内容复杂、时间长等特征，工程进展及其实施效果监测与评价，是进一步完善工程管理和工程调整的重要依据。通

过森林资源清查,不仅能够有助于掌握工程进展,更重要的是可能及时反映出工程实施所带来的生态、经济等效益。对工程质量、效果做出及时准确监测和评价,从而起到监督与规范工程的目的。

(8) 对森林经营效果进行监测与评价

森林可持续经营是森林资源保护与发展的核心。从森林可持续经营的任务来看,就是要依据特定时空条件下社会经济发展对森林产品及其环境服务功能的需要,采取更新、经营、保护和利用等林业活动。通过森林资源清查就能及时反映出所采取的森林经营措施是否有利于森林生态系统的健康和稳定、是否有利于提高森林生产力、是否有利于保护水土资源、是否有利于生物多样性保护和维持,从而为改善森林经营措施提供科学依据。

(9) 对影响与制约林业发展的因素综合评价

林业建设、森林资源的保护和发展,不仅仅依赖于森林资源的数量和质量,同时也受到特定时空条件下社会经济发展水平的制约。与此同时,森林资源的有效保护和持续经营,也会对经济社会发展发挥直接作用。因此,通过森林资源清查,就能够及时反映出森林资源保护和发展所面临的社会经济变化,系统诊断和评价森林资源保护和发展所必须关注的社会经济因素,应对林业建设面临的机遇与挑战,从而最大限度地充分利用森林资源保护与发展的社会经济条件。另一方面也可能反映出森林资源保护与发展对于促进和保障经济社会持续协调发展的现实和潜在能力,及其满足程度,为将林业发展纳入区域可持续发展框架提供基础信息。

综上所述,森林资源清查可以查清土地利用覆盖、立地与土壤、森林基本特征、森林生态服务功能,以及监测土地利用类型和森林资源动态变化关键因素,并通过绘制全国森林分布图,森林资源现状数据汇总、前后期的资源动态变化数据分析等,从而为生态保护、林业建设和森林资源的保护和发展提供基础信息。因此,加强森林资源清查工作,已成为当今各级政府 and 林业部门,以及森林经营单位,为实现现代森林经营管理必不可少的重要环节和基础工作。

1.3 广东省森林资源清查体系沿革

(1) 森林资源普查

1949年前,广东省森林资源未曾进行过全面调查,仅在局部地区进行过踏查。50年代以来,随着林业生产的发展,广东省进行过多次森林资源清查和资源数据统计、整理,为制定广东林业发展的方针政策,编制林业规划和计划,组织林业生产等方面提供了依据。由于各次森林资源调查历史背景、技术水平、人员素质等的影响,以及各次调查范围、采用的调查方法、技术标准不尽相同,其调查成果的质量和实用性都存在不同程度的差异。随着科学技术的发展、时间的推移,我国森林调查技术水平也在不断提高和发展,从而也推动了广东省森林资源调查技术的发展和提高。

广东省从50年代中期(1956~1957年),开始对全省68个主要林区县进行了森

林资源调查,当时技术力量以省林业厅调查队专业技术人员为主,调查方法主要采用小班区划、目测调查因子,求积仪求算面积,其调查成果于1962年经验证后上报林业部,参加全国第一次森林资源统计汇总工作。

(2) “四五”清查

根据林业部统一要求,广东省在1972~1976年进行了全省森林资源调查,即“四五”清查,这次清查以各地、县(市)为主体,省林勘队派员作技术指导,主要利用地形图调绘,以公社为总体进行抽样调查,对少林公社和国营林场采用小班调查,从而在一个相对集中的时间内,采取较为统一的调查方法对全省进行了第一次全面森林资源调查工作。

(3) 森林资源连续清查体系的建立

随着森林资源清查技术发展,全国建立并推广森林资源连续清查体系,广东省于1978~1979年开始建立了全省森林资源连续清查体系,开展了森林资源清查体系的初查工作,这次清查由广东省林业勘测设计院完成。分别以大陆部分和海南行政区为副总体,采用系统抽样方法,在大陆部分按 $8\text{km} \times 6\text{km}$ 网交叉点布设3685块样地,在海南行政区以 $4\text{km} \times 6\text{km}$ 网交叉点布设1421块样地,样地形状为正方形,样地面积为 0.067hm^2 。按优势地类法确定样地地类。外业调查过程中,专业技术人员作技术指导和质量检查把关;内业以省林勘院为主体,各地区派员参加完成。

(4) 森林资源清查第一次复查

1983年广东大陆部分开展了森林资源清查第一次复查,其调查方法、技术标准与初查相同。

1987年经全国人大批准成立海南省,原广东省一分为二,划分为广东省和海南省,因此,以后各次森林资源清查,均分别由海南省和广东省作为各自独立的森林资源连续清查体系组织实施。

(5) 森林资源清查第二次复查

1988年广东省开展了森林资源清查第二次复查工作。其调查方法、技术标准与初查和第一次复查相同,但调查总体为大陆部分,总面积为 1767.69万 hm^2 。本次清查在原有的3685个固定样地基础上,新增了903个临时样地。

为了使调查成果更丰富,本次调查增加了几项专业调查:林业经营效果调查;林业经济结构变化调查;消耗量结构调查;土壤肥力调查和伐根调查,并且建立了土壤肥力监测系统。

(6) 森林资源清查第三次复查

根据原林业部统一部署,广东省于1992年开展了森林资源清查第三次复查,其调查方法、技术标准与上期相同。本次复查在原有的3685个固定样地基础上,为了进一步验证对固定样地是否有特殊对待,另增设了1228个临时样地,临时样地设于固定样地中心点以东250m,用角规控制检尺的方法测设。

(7) 森林资源清查第四次复查

1997年广东省开展了森林资源清查第四次复查,其调查方法、技术标准与上期调查相同。

(8) 森林资源清查第五次复查

2002 年广东省开展了森林资源清查第五次复查。本次调查在原来的 3685 个样地基础上,增设了 25 个红树林和沿海湿地样地,用于全省红树林资源估计,但未参与连清统计。本次复查,在原有固定样地的基础上,加密遥感判读样地,布设了一套遥感判读样本,判读样地数量为 44562 个,间距 $2\text{km} \times 2\text{km}$ 。首次应用了 GPS 采集样地西南角坐标。

本次复查的内容,除按国家林业局统一规定增加了 12 项因子外,广东省还根据森林生态监测需要初步增加了 22 项有关森林生态环境和森林土壤的调查因子,首次建立了广东省森林生态宏观监测技术标准及体系,初步查清了有关广东省森林生态环境状况。

(9) 森林资源清查第六次复查

2007 年广东省开展了森林资源清查第六次复查。固定样地数量为 3685 个,遥感判读样地 44562 个。首次应用了 DGPS-PDA 对样地进行精确定位和数据采集试验。

本次复查增加了 1/8 样地的乔木树种多样性调查、森林景观遥感调查。

(10) 森林资源清查第七次复查

2012 年广东省开展了森林资源清查第七次复查。固定样地数量为 3685 个,遥感判读样地 44562 个。首次全面应用了 iPad 进行全程无纸化调查。

本次复查增加了 1/8 样地的乔木树种多样性调查、碳汇计量监测调查、大样地区划 ($2\text{km} \times 2\text{km}$) 及实地 ($500\text{m} \times 500\text{m}$) 验证调查。



第2章

需求分析

2.1 需求概述

2.1.1 任务简介

广东省每5年进行一次森林资源清查，是国家森林资源连续清查体系的组成部分。为了改善作业方法，优化工作流程，提高工作效率，提出利用 iPad 平板电脑进行野外调查的方案，主要通过建设基于 iPad 的森林资源清查系统和基于 Windows 的森林资源清查数据管理系统，为森林资源连续清查打造一个从数据采集到信息入库与管理一体化的无纸化数据采集作业模式，更有效地完成森林资源调查工作，为国家森林资源可持续发展提供准确、快捷的信息服务。

2.1.2 系统目标

本研究通过开发基于 iPad 的森林资源清查数据采集与管理系统，充分利用 iPad 的 GPS、拍照以及良好的可操作性，结合先进的信息采集技术建设广东省森林资源清查数据数据采集与管理平台，实现对森林资源调查从数据采集到信息入库的一体化管理。主要实现以下几个目标：

- ◆ 开发基于 iPad 的森林资源清查野外数据采集系统；
- ◆ 开发基于 Windows 的森林资源清查信息管理系统；
- ◆ 开发森林资源清查数据采集系统与信息管理系统之间的接口，实现数据无缝集成。

2.2 功能需求

2.2.1 数据采集客户端功能需求

2.2.1.1 输入样地号进入系统

- ◆ 用户根据调查的样地号，进入系统进行相关的操作。