

“森林资源与生态状况综合监测理论与实践”系列丛书

GUOJIA SENLIN ZIYUAN YU
SHENGTAI ZHUANGKUANG ZONGHE JIANCE

国家森林资源与 生态状况综合监测 (2012)

——广东试点研究

肖智慧 薛春泉 熊智平 刘凯昌 ■ 主 编
李清湖 杨加志 汪求来 王 琪 ■ 副主编

中国林业出版社

“森林资源与生态状况综合监测理论与实践”系列丛书

GUOJIA SENLIN ZIYUAN YU
SHENGTAI ZHUANGKUANG ZONGHE JIANCE

国家森林资源与 生态状况综合监测(2012)

——广东试点研究

肖智慧 薛春泉 熊智平 刘凯昌 主 编
李清湖 杨加志 汪求来 王 琪 副主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

国家森林资源与生态状况综合监测(2012)——广东试点研究 / 肖智慧等主编.
-北京: 中国林业出版社, 2013. 12

(森林资源与生态状况综合监测理论与实践系列丛书)

ISBN 978-7-5038-7336-2

I. ①国… II. ①肖… III. ①森林资源-监测-广东省-2012 ②森林生态系统-监测-广东省-2012 IV. ①S757.2 ②S718.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 001476 号

责任编辑: 于界芬

电话: (010)83229512

传真: (010)83227584

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>

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京长乐富印刷有限公司

版次: 2013 年 12 月第 1 版

印次: 2013 年 12 月第 1 次

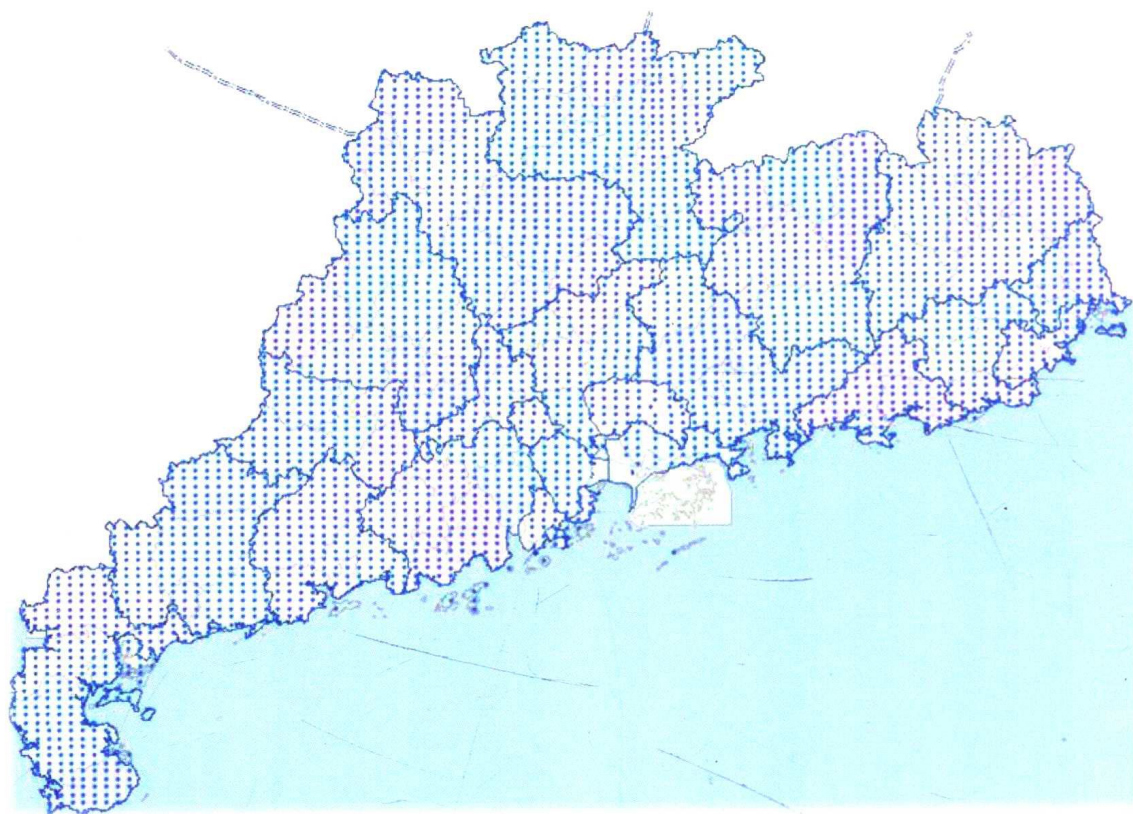
开本: 787mm × 1092 mm 1/16

印张: 9

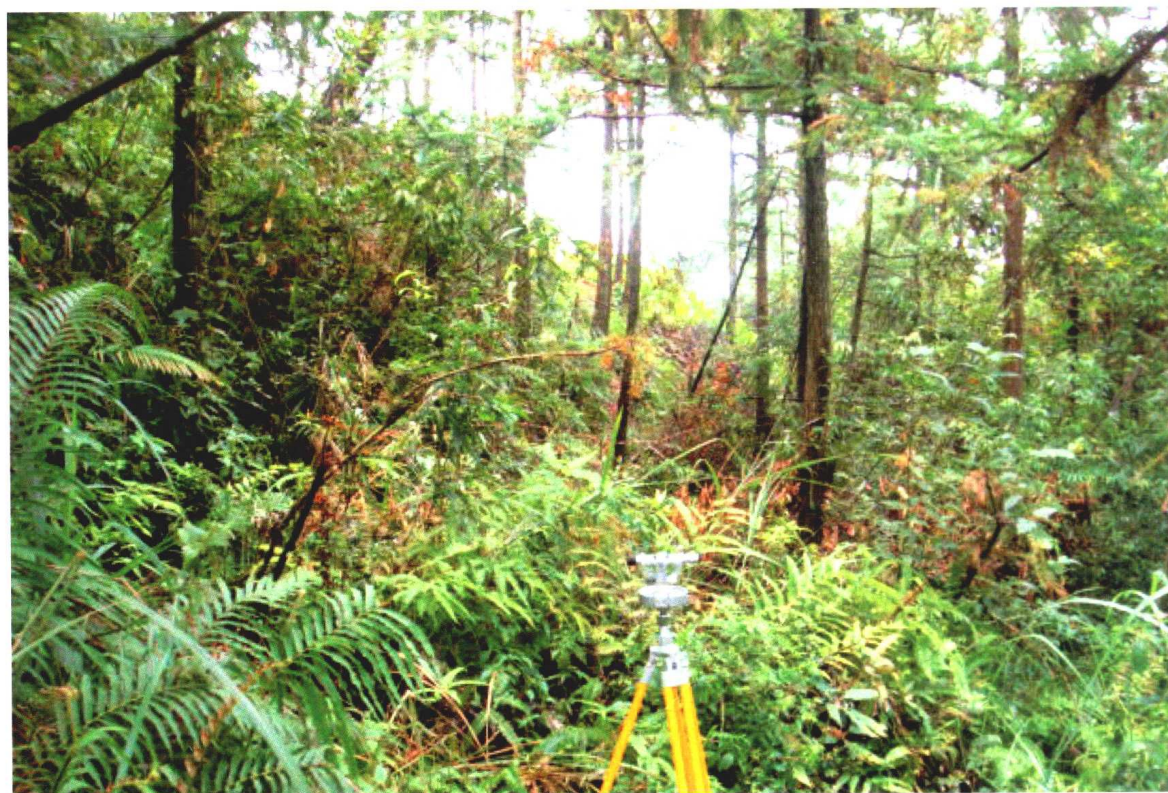
字数: 157 千字

定价: 50.00 元





全省按 $6\text{km} \times 8\text{km}$ 布设的3685个边长为25.82m的方形固定样地



样地实景图



试点方案论证会



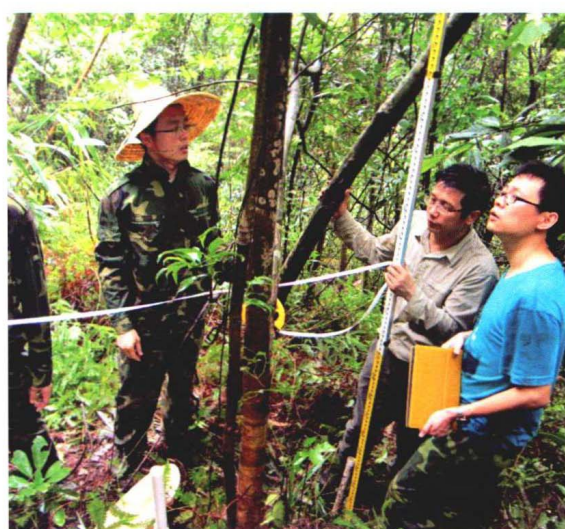
试点技术培训



领导视察外业工作



外业调查技术指导



外业调查实况



试点成果评审会



编委会

主 编：	肖智慧	薛春泉	熊智平	刘凯昌	
副主编：	李清湖	杨加志	汪求来	王 琪	
编 委：	张红爱	余松柏	甘世书	林寿明	胡 觉
	黄宁辉	叶金盛	罗 勇	李志洪	魏安世
	刘飞鹏	黄 平	侯长谋	王湘龙	邓鉴锋
	陈汉坤	陈富强	赖广梅	林丽平	战国强
	许文安	陈雄伟	刘建明	李志友	林中大
	李 伟	陈寿坤	黄湘南	王延飞	刘立斌
	陈 鑫	项文化	邓湘文	雷丕锋	张胜利
	郑镜明	杨 城			



序

Foreword

森林是陆地生态系统的主体，是陆地上最大的生态系统。森林生态系统的健康不可避免地受到全球变化，包括气候变化、环境污染以及人类活动等的影响。包括森林质量在内的森林健康的监测评价是制定和修改生态系统恢复或重建政策的重要依据，是社会可持续发展的一项必要内容。

从 20 世纪末开始，欧洲启动了空气污染对森林影响的长期监测和评价项目 (ICP Forests)。国家林业局在 1999 年设立《森林资源监测指标体系和先进技术的引进》项目，翻译和汇编了大量有关 ICP 项目的内容。我国有世界上最大的森林资源监测系统，如何将森林健康监测和评价纳入我国的森林资源监测系统，建立我国森林资源与森林生态综合监测与评价系统，为提升森林的可持续经营水平和恢复与重建我国森林生态系统服务成为一个重要课题。

广东省林业调查规划院于 2002 年率先进行了构建我国森林资源与森林生态状况综合监测与评价的研究。结合国家森林资源连续清查第五次复查工作，增加森林生态状况监测因子，从单一森林资源监测向森林资源与生态状况综合监测转变。生态状况因子调查也纳入 2003 ~ 2004 年全省森林资源二类调查。从 2003 年起，由省林业厅向社会发布《广东省林业生态状况公报》。2007 年，结合国家森林资源连续清查第六次复查工作，国家林业局确定在广东开展森林资源与生态状况综合监测试点。之后，森林生物量、森林生态功能等级、森林植物多样

性、森林自然度和森林健康度等试点指标内容纳入全国第八次森林资源一类清查技术规程。2012年,在开展第七次连续清查复查工作的同时,继续完善国家森林资源与生态状况综合监测试点工作,优化了生态状况监测指标体系,分析了广东省森林植被碳储量和碳汇潜力,测试了基于大样地区划的森林面积和蓄积的技术方案,探索了不同森林资源监测体系的协调性并且开发了基于平板电脑(iPAD)的连续清查数据信息化采集和管理系统。

“森林资源与生态状况综合监测理论与实践”系列丛书,是广东省林业调查规划院这十多年实验研究的技术总结。丛书从不同专题进行归纳,内容丰富、方法科学、结论可靠,在森林资源与生态状况综合监测方面具有一定的创新性。本套丛书的出版,可供森林资源监测专业人员、林业科技工作者和林业院校师生参考。

中国科学院院士 唐守正
中国林业科学研究院研究员

2013年8月12日



前言

Preface

林业具备生态、经济、社会、碳汇和文化五大功能，是生态建设的主体，是重要的公益事业，又是重要的基础产业，肩负着优化生态和促进发展的双重使命，在国民经济和社会可持续发展中具有不可替代的作用。

传统的森林资源清查是我国森林资源调查的最重要方法之一。在长期森林资源清查过程中所建立起来的理论体系强有力地支撑着我国林业调查事业的发展。随着经济社会发展、科学技术进步和人民生活水平的提高，社会对森林资源与生态状况信息的需求也是日益增长，与时俱进，吸收先进技术，不断创新，建立和完善森林资源与生态状况综合监测体系，更好地满足社会对加快林业发展、改善生态状况的要求越来越迫切。

根据《国家林业局森林资源管理司关于做好2012年全国森林资源清查工作的通知》(资调函[2011]86号)和《第八次全国森林资源清查2012年清查前期工作会议纪要》的精神，2012年广东省开展第七次连清复查工作的同时继续国家森林资源与生态状况综合监测试点工作。2012年4月《国家森林资源与生态状况综合监测广东试点技术方案》通过专家论证，并获得国家林业局批复。6月，《国家森林资源与生态状况综合监测广东试点暨广东省森林资源连续清查第七次复查操作细则》获得国家林业局中南院批复，并开展技术培训。6月至11月开展外业调查，12月以后开展专题研究和总结，编写试点研究报告。2013年7

月,试点研究成果通过专家评审并上报国家林业局。综合监测试点工作从技术方案编制、操作细则编写、技术开发与培训、外业调查、数据处理到研究报告编写,历时一年半。

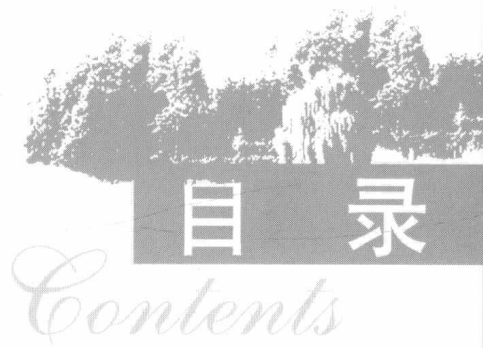
综合监测试点研究包括试点技术路线、技术方法、技术总结、成果推广应用,以及森林生态状况监测指标体系构建、森林面积、蓄积年度出数、森林资源监测体系数据协同、广东森要碳汇潜力研究、森林资源清查数据信息化采集、广东森林植物多样性等专题。

本研究是广东省自2002年以来对森林资源与生态状况综合监测的不断研究、实践和探索,为国家森林资源与生态状况综合监测提供经验与借鉴。本次试点研究工作得到国家林业局森林资源管理司、国家林业局调查规划设计院、国家林业局中南林业调查规划设计院、华南农业大学、中南林业科技大学、广东省林业厅等单位的大力支持,藉此聊表谢忱。

由于试点研究所涉及的内容繁多,领域宽广,加之作者水平所限,时间仓促,其中难免存有瑕疵,敬请各位同仁指正。

编者

2013年8月12日



序
前言

第一章 绪 论	(1)
第一节 试点研究背景	(1)
第二节 国际森林资源监测现状	(2)
第三节 国内森林资源监测现状	(8)
第四节 试点研究目的意义	(10)
第二章 试点研究框架与内容	(16)
第一节 研究基础	(16)
第二节 研究框架	(17)
第三节 研究技术	(19)
第四节 研究内容与成果	(21)
第三章 广东森林资源与生态状况	(24)
第一节 技术方法	(24)
第二节 森林资源状况	(25)
第三节 森林生态状况	(27)
第四节 森林资源与生态状况变化趋势	(28)

第四章 森林生态状况监测指标体系构建	(30)
第一节 目的意义	(30)
第二节 技术方法	(31)
第三节 森林生态状况监测因子	(31)
第四节 森林生态状况监测指标体系优化	(34)
第五节 森林生态状况综合评价	(37)
第六节 结论与讨论	(40)
第五章 森林面积、蓄积年度出数	(41)
第一节 目的意义	(41)
第二节 技术方法	(43)
第三节 主要结果	(45)
第四节 结论与讨论	(50)
第六章 森林资源监测体系数据协同	(54)
第一节 目的意义	(54)
第二节 技术方法	(55)
第三节 主要结果	(55)
第四节 结论与讨论	(61)
第七章 广东森林碳汇潜力	(63)
第一节 目的意义	(63)
第二节 技术方法	(65)
第三节 主要结果	(75)
第四节 结论与讨论	(84)
第八章 森林资源清查数据信息化采集	(87)
第一节 目的意义	(87)
第二节 技术方法	(88)
第三节 主要结果	(89)
第四节 结论与讨论	(90)
第九章 广东森林植物多样性	(91)
第一节 目的意义	(91)

第二节	技术方法	(92)
第三节	主要结果	(95)
第四节	结论与讨论	(99)
第十章	试点总结与成果推广	(101)
第一节	工作总结	(101)
第二节	技术总结	(107)
第三节	技术储备	(109)
第四节	成果推广	(112)
参考文献		(114)
附件		(119)
附件 I	连续清查样地调查记录表	(119)
附件 II	遥感样地调查记录表	(126)
附件 III	大样地调查记录表	(127)
附件 IV	植物多样性样地调查记录表	(128)
附件 V	林业碳汇计量监测专项调查记录表	(129)

第一章

绪 论

第一节 试点研究背景

森林是陆地生态系统的主体，是长期以来人类和多种生物赖以生存和发展的资源与环境基础。在很长一段时间内，人类将森林看做是物质资源的重要来源，关注的是最大限度地获取其木材收益，并由此提出森林可持续经营理论，目的是为了持续地获取木材资源。随着社会对生态环境的日益重视和对森林生态、经济、社会功能认识的不断提高，森林经营已经从过去着眼于木材资源开发转向注重多种资源利用，从单纯追求经济效益发展到社会、生态和经济多种效益并重，并向综合效益可持续发展方向迈进（刘安兴，2006）。

在当前全球生态环境恶化和气候变暖的背景下，森林的生态功能得到前所未有的关注，其具备的吸碳放氧、保持水土、涵养水源、净化空气、保护生物多样性等功能对改善生态环境和缓解全球气候变暖的重要作用已成为国际社会的共识。但是，据联合国《2000 年全球生态展望》数据，全球森林已从 76 亿 hm^2 减少到 38 亿 hm^2 ，减少了 50%，表明在高强度的人类生产活动下，森林面积正逐年减少，难以满足人类文明需求。1992 年的《联合国气候变化框架公约》和 1997 的《京都议定书》，均要求各国在减排的同时，采取多种手段增加森林面积和蓄积量，提高森林改善生态环境的能力。2007 年《国际森林文书》和《巴厘路线图》又再次强调加强森林保护，减少毁林，遏制森林退化，加快已毁森林的恢复进程，提高森林可持续经营水平。

改革开放以来，中国经济社会发展取得了巨大成就，经济总量已处于

世界前列,但自然资源的消耗与日俱增,环境污染日益严重。全世界 20 个污染严重的城市中有 16 个在中国。中国成为世界上 CO_2 、 SO_2 和 NO 污染最严重的地方(翰·庞弗雷特,2008)。2012 年 11 月,党的十八大报告中提出,把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展。这是中国为应对气候变化作出的一项重要承诺,也进一步表明森林在中国应对气候变化中的战略地位和作用。早在 2007 年,胡锦涛主席在第 15 次 APEC 会议上提出了“建立亚太森林恢复与可持续管理网络”的重要倡议,并承诺到 2010 年中国森林覆盖率要达到 20%,被国际社会誉为应对气候变化的“森林方案”。同年 6 月,国务院发布了《中国应对气候变化国家方案》,把林业纳入全国减缓气候变化的 6 个重点领域和适应气候变化的 4 个重点领域当中。同年 10 月,国务院又发布了《中国应对气候变化的政策与行动》,明确了林业是中国适应和减缓气候变化行动的重要内容。

为实现胡锦涛主席对我国森林覆盖率和森林蓄积量增长目标的承诺,国家林业局 2009 年 11 月 6 日正式发布了《应对气候变化林业行动计划》。其中明确提出,到 2020 年,中国森林覆盖率达到 23%,森林蓄积量达到 140 亿 m^3 ;到 2050 年,比 2020 年净增森林面积 4700 万 hm^2 ,森林覆盖率达到并稳定在 26% 以上。同时还提出实施林业减缓气候变化的 15 项行动及林业适应气候变化的 7 项行动,包括大力推进全民义务植树、实施重点工程造林、扩大封山育林面积、提高人工林生态系统的适应性以及建立典型森林物种自然保护区等。

国家森林资源监测作为我国林业建设和森林资源管理的一项重要的基础性工作,是发展现代林业、建设生态文明的支撑和保障。监测成果是制定我国林业发展战略、林业建设方针政策以及国民经济和社会发展宏观决策的重要依据。历次清查统计汇总并公布的全国森林覆盖率、森林面积、森林蓄积、人工林天然林资源和森林资源消耗等主要结果,既展示了我国林业和生态建设成就,也让社会公众和相关国际组织了解我国森林资源基本状况,同时也为我国林业参与国际事务、履行国际公约、彰显负责任大国的风范奠定了基础。

第二节 国际森林资源监测现状

国际森林资源监测经历了从森林面积和木材蓄积监测,逐渐过渡到多