



广东

生态景观林带营建模式及 关键技术研究

GUANGDONG SHENGTAI JINGGUAN LINDAI YINGJIAN MOSHI JI
GUANJIAN JISHU YANJIU

邓鉴锋 ◎ 主编



生态景观



中国林业出版社

China Forestry Publishing House



广东生态景观林带 营建模式及关键技术研究

邓鉴锋 ■ 主编

中国林业出版社
China Forestry Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

广东生态景观林带营建模式及关键技术研究 / 邓鉴锋主编.

-- 北京: 中国林业出版社, 2017.11

ISBN 978-7-5038-9354-4

I. ①广… II. ①邓… III. ①生态型—森林—经营管理—研究—广东

IV. ①S718.55

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第265300号

中国林业出版社·科技出版分社

责任编辑: 于界芬

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: www.lycb.forestry.gov.cn 电话: (010) 83143542

印 刷: 固安县京平诚乾印刷有限公司

版 次: 2017 年 11 月第 1 版

印 次: 2017 年 11 月第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 14.75

字 数: 294 千字

定 价: 98.00 元



广东生态景观林带 营建模式及关键技术研究

编 委 会

主 编 邓鉴锋

副主编 陈传国 杨沅志 姜 杰

编 者 (按姓氏笔画排序)

王武敏	王喜平	邓洪涛	叶金盛	华国栋	许文安
刘周全	刘建明	刘彩红	刘碧云	李爱英	吴焕忠
陈汉坤	陈 芳	陈倩倩	陈黄礼	陈富强	苏晨辉
陆康英	林寿明	林育红	杨超裕	战国强	郭彦青
赖广梅	黎荣彬	薛春泉			



序 言

FOREWORD

《中共中央、国务院关于加快推进生态文明建设的意见》提出“把生态文明建设放在突出的战略位置，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，协同推进新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化和绿色化”的决策部署。党的十八届五中全会把绿色发展作为新的发展理念之一。习近平总书记先后提出“绿水青山就是金山银山”，“森林是水库、钱库、粮库”等一系列重要论述，强调森林“是人类生存的根基，关系生存安全、淡水安全、国土安全、气候安全和国家外交战略大局”；在2016年1月召开的中央财经领导小组第十二次会议上更是强调森林关系国家生态安全，必须突出抓好“四个着力”，着力推进国土绿化、着力提高森林质量、着力开展森林城市建设、着力建设国家公园；在2017年3月参加首都义务植树活动时则指出“造林绿化功在当代、利在千秋的事业，要一年接着一年干，一代接着一代干，撸起袖子加油干”。总之，对于建设生态文明、建设美丽中国、实现中华民族永续发展具有重大的现实意义和深远的历史意义。

近年来，广东省委、省政府提出把绿色化作为广东永续发展战略，不断推动广东生产方式和生活方式绿色化，坚定不移走绿色发展、循环发展、低碳发展的路子，将打造环境新优势作为一项重要工作予以推进，先后出台了《全面推进新一轮绿化广东大行动的决

定》及《关于建设生态景观林带 构建区域生态安全体系的意见》。目前，广东林业牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，以建设“全国绿色生态第一省”为目标，以林业供给侧结构性改革为主线，加快推进林业重点生态工程，着力提升森林质量，持续保护森林资源，发展绿色惠民产业，优化森林生态安全格局，林业生态建设取得丰硕成果，生态状况进一步优化，人居环境明显改善，为保障国土生态安全打下了良好基础。截至 2016 年年底，森林面积达 1086.7 万 hm^2 ，森林覆盖率达 58.98%，森林蓄积量 5.73 亿 m^3 ，林业产业总值达 7600 亿元，珠江三角洲地区被确定为全国首个“国家级森林城市群建设示范区”。

多年来，广东省林业调查规划院领导组织相关技术人员和专家学者结合广东林业生态建设，尤其是生态景观林带建设的进程及实践，先后完成了《广东省生态景观林带建设规划（2011—2020 年）》《广东省生态景观林带建设指引》《广东省生态景观林带植物选择指引》《生态景观林带作业设计技术规范（DB44/T 1109—2013）》等编写工作。在此基础上，该院将基础理论与施工实践结合，系统提炼了生态景观林带的概念，深入分析不同林带类型和不同立地条件下的营建模式，对生态景观林带建设的树种选择技术、植物配置技术、色彩设计技术、植物群落设计技术、特殊立地条件下营建技术和模块化设计技术等进行专题研究，组织编写了《广东生态景观林带营建模式及关键技术研究》一书。本书的出版为广东生态景观林带建设提供科学的理论依据和技术支撑，对深入推动广东绿色生态省建设具有重要的理论意义和应用价值。

广东省林业厅厅长



2017 年 6 月



前言

PREFACE

生态景观林带是在北部连绵山体、交通主干线两侧、主要江河两岸及沿海海岸一定范围内，营建以乡土树种为主的，具有多层次、多树种、多色彩、多功能、多效益的森林绿化带。2011年8月，广东省人民政府出台了《关于建设生态景观林带 构建区域生态安全体系的意见》（粤府〔2011〕101号），决定在全省范围内大力推进生态景观林带建设，充分发挥林业在维护区域生态安全、发展生态文明、促进宜居城乡建设、提升可持续发展水平中的独特作用。2013年，省委、省政府做出《关于全面推进新一轮绿化广东大行动的决定》（粤发〔2013〕11号），以生态景观林带建设为重要抓手之一，实施绿色发展战略，提升生态文明建设水平，力争通过10年左右的努力，将广东省建设成为森林生态体系完善、林业产业发达、林业生态文化繁荣、人与自然和谐的全国绿色生态第一省。

生态景观林带建设是一项系统生态工程，既不同于传统的山地造林绿化，也不同于常规的园林景观绿化，它是一项以营建线型森林景观为主、兼顾点和面的旨在精准提升森林质量和景观水平的国土绿化工程。根据全省2012—2015年度林业四大重点生态工程中期核查数据显示：截至2015年年底，全省生态景观林带建设总里程为8705.1km、总面积5.68万 hm^2 。但由于个别地方对生态景观林带的内涵理解不足，出现人工植被群落痕迹明显、过度追求景观效果、

大量引进外来树种和珍贵树种、超大规格苗木上山上路、景观不协调、特色不明显等问题，从而影响了生态景观林带建设的水平，综合生态效益及景观效果未能充分发挥。

本研究围绕“生态建设”与“景观建设”的理念，根据广东省近年来生态景观林带建设实际，将基础理论与施工实践结合，系统总结生态景观林带的概念和内涵，筛选出适合广东生态景观林带建设的3类模式组及15种建设模式，综合提炼生态景观林带营建的树种选择技术、植物配置技术、色彩设计技术、植物群落设计技术、特殊立地条件下营建技术和“5S”模块化设计技术等，同时探索生态景观林带建设的生态效益评价指标体系和美景度预测模型，从而为今后景观林带建设及完善提升，提供科学的理论依据和技术支撑。

本书共有8章，具体撰写分工如下：前言由邓鉴锋编写，第1章由邓鉴锋、姜杰编写，第2章由陈倩倩编写，第3章由陈芳编写，第4章由姜杰编写，第5章由陈传国、李爱英、邓洪涛编写，第6章由陈传国、杨沅志、邓洪涛编写，第7章由姜杰、杨超裕编写，第8章由邓鉴锋、杨沅志编写；书后附表和附件由陈传国、姜杰、陈倩倩、王武敏等整理；书中插图由广东省岭南综合勘察设计院邓洪涛绘制；全书的总体框架和统稿由邓鉴锋负责；全书校审由李爱英和刘彩红负责，编委会的其他成员负责提供相关资料和校核工作。在研究编写过程中得到了广东省林业科学研究院曾令海研究员、华南农业大学陈红跃教授和陈世清教授、中国科学院华南植物园曹洪麟研究员、中国林业科学研究院热带林业研究所李意德研究员、广州大学黄金玲教授、广东省林业科技推广总站张心结教授级高级工程师等专家的大力支持和帮助，广东省绿化委员会办公室，广东省林业厅科技处、营林处等处室及广东省林业政务服务中心为本研究提供了大量的资料，在此一并表示诚挚的谢意。特别感谢广

广东省林业厅陈俊光厅长拨冗为本书作序，这不仅是对本书编写组工作的充分肯定，更是对广东以生态景观林带建设为主要抓手，深入推动新一轮绿化广东大行动，努力建成“全国绿色生态第一省”发出的再一次总动员。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

2017年6月于广州



目 录

CONTENTS

序言

前言

第一章	研究背景	1
第一节	问题由来	1
第二节	国内外相关研究进展	7
第三节	研究目的意义	14
第二章	研究的主要内容及技术路线	18
第一节	主要内容	18
第二节	研究方法	20
第三节	技术路线	26
第三章	研究的理论基础	29
第一节	森林生态学理论	29
第二节	景观生态学理论	32
第三节	恢复生态学理论	35
第四节	道路生态学理论	37
第五节	生态高速公路理论	37
第六节	森林美学理论	38

第七节	道路景观美学理论	39
第八节	地域文化学理论	39
第九节	系统论理论	40
第四章	生态景观林带概念与构成	43
第一节	生态景观林带概念	43
第二节	生态景观林带内涵	43
第三节	生态景观林带构成	45
第四节	生态景观林带功能	48
第五节	生态景观林带规划目标	50
第六节	生态景观林带规划内容	50
第五章	营建模式研究	53
第一节	营建基本原则	53
第二节	典型营建模式及应用	54
第六章	关键技术研究	81
第一节	逼近理想解排序法树种选择技术	81
第二节	植物配置技术	100
第三节	色彩设计技术	105
第四节	特殊立地造林技术	113
第五节	植物群落设计技术	115
第六节	“5S”模块化设计技术	119
第七章	推广应用与成效评价	137
第一节	推广应用	137
第二节	生态效益评价	141
第三节	景观效果评价	148
第八章	结论与创新	158
第一节	主要结论	158
第二节	主要创新	160

附 录

附表	各营建模式植物选择及配置表·····	163
	各营建模式技术措施一览表·····	164
	生态景观林带美景度评价打分表·····	166
附件	SBE 模型运用评测照片·····	167
	中共广东省委广东省人民政府《关于全面推进新一轮绿化广东 大行动的决定》(粤发〔2013〕11号)·····	169
	广东省人民政府《关于建设生态景观林带构建区域生态安全体 系的意见》(粤府〔2011〕101号)·····	177
	广东省人民政府《关于广东省生态景观林带建设规划(2011— 2020年)的批复》(粤府函〔2011〕299号)·····	187
	《广东省生态景观林带建设规划(2011—2020年)》简介·····	188
	《生态景观林带作业设计技术规范》(DB44/T 1109—2013)·····	202
	广东省绿化委员会《广东省生态景观林带建设指引》·····	209



第一章 研究背景

第一节 问题由来

一、广东省生态景观林带建设的时代背景

（一）中共中央、国务院和广东省委、省政府高度重视森林生态安全

森林生态系统是地球陆地上覆盖面积最大、结构最复杂、生物多样性最丰富、功能最强大的自然生态系统，在维护自然生态平衡和国土生态安全中有着其他任何系统无可替代的作用，是国土生态安全的基础和条件。以森林为主要经营对象的林业，既是重要的社会公益事业，也是一项重要的基础性产业，承担着改善生态状况、维护生态安全、促进经济社会发展的重要使命。林业生态建设是维护区域生态安全的基础，是实现区域可持续发展的必要保障。

中共中央和广东省委、省政府十分重视生态文明建设。习近平总书记在中央财经领导小组第 12 次会议上强调森林关系国家生态安全，并提出维护森林生态安全的“四个着力”，着力推进国土绿化、着力提高森林质量、着力开展森林城市建设、着力建设国家公园。生态安全是国家安全的重要组成部分，是国家赖以生存和发展的重要基础，直接关系到国家经济社会的可持续发展能力。2003 年 6 月《中共中央 国务院关于加快林业发展的决定》提出中国林业发展的总体战略：确立以生态建设为主的林业可持续发展道路；建立以森林植被为主体的国土生态安全体系；建设山川秀美的生态文明社会。生态建设是生态安全的基础，生态安全是生态文明的保障，生态文明是生态建设所追求的最终目标。2005 年 2 月，广东省委、省政府作出《关于加快建设林业生态省的决定》，确立了以生态建设为主的

林业可持续发展道路，大力保护、培育和合理利用森林资源，实施林业重点工程，创建林业生态县，建设林业生态省，构建国土生态安全体系和以生态经济为特色的林业产业体系，建设生态文明社会，促进人与自然和谐发展，为广东省全面建设小康社会、率先基本实现社会主义现代化发挥重要作用。2009年，中央林业工作会议在“三地位”的基础上，又赋予林业在应对气候变化中具有特殊地位。时任国务院总理温家宝指出，发展林业任务艰巨、使命光荣，要求认真贯彻落实科学发展观，一代一代人坚持不懈地干下去，使我国的林业有更大的发展，生态环境有更大改善，祖国的大好河山更加秀美，为经济社会可持续发展提供有力保障。2011年8月，时任中共中央总书记胡锦涛在视察广东时强调，要“加强重点生态工程建设，构筑以珠江水系、沿海重要绿化带和北部连绵山体为主要框架的区域生态安全体系，真正走向生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路”。时任广东省委书记汪洋在全省贯彻胡锦涛总书记重要讲话精神干部大会上要求，加强林业生态建设，构筑区域生态安全体系。

加强生态建设、维持生态安全、促进生态文明是林业的首要职责和主要任务。为了充分发挥林业在维护区域生态安全、发展生态文明、促进宜居城乡建设、提升可持续发展水平的独特作用，2011年8月，广东省人民政府出台了《关于建设生态景观林带 构建区域生态安全体系的意见》（粤府〔2011〕101号），决定在全省范围内大力推进生态景观林带建设，充分发挥林业在维护区域生态安全、发展生态文明、促进宜居城乡建设、提升可持续发展水平中的独特作用。

（二）积极适应新常态，促进林业转型升级的迫切要求

改革开放以来，全省通过“五年消灭荒山”“十年绿化广东”“林业分类经营”“林业生态省建设”“发展五个林业”等一系列举措，林业生态建设取得丰硕成果，森林资源实现了生长量大于消耗量的良性循环，生态状况进一步优化，人居环境明显改善，为保障国土生态安全打下了良好基础。2015年，全省林业用地面积1095.89万 hm^2 ，有林地面积995.38万 hm^2 ，森林覆盖率58.88%，森林蓄积量5.61亿 m^3 。全省林业产业总产值7150亿元，森林生态效益总值1.3万亿元，连续多年位居全国前列¹。

经过多年坚持不懈的努力，广东森林资源虽然在数量实现了较大的增长，但森林的总体质量却一直不高。据调查，全省乔木林公顷蓄积量为41.4 m^3 、公顷生物量为44.9t，分别占全国平均水平的52.0%和73.61%，仅占世界平均水平的44.0%和41.19%。乔木林公顷株数为1998株，林木平均胸径为9.9cm。这表明全省林木仍处于中幼龄阶段，林分质量不高。其次，森林结构还不合理，有待进一步优化。全省森林群落结构还相对简单，树种结构也不尽合理，许多林相层次单一，景观单调，主要表现为“五多五少”现象：即中、幼林多，近、成、过熟林少；

1 数据来源：广东省林业厅《广东省林业发展“十三五”规划》。

纯林多、混交林少；针叶林多，阔叶林少；单层林多、复层林少；低效林多，优质林少。据广东第六次森林资源连续清查统计，全省以马尾松和杉木为主的针叶林面积占乔木林总面积的 44.1%，针阔混交林面积占 9.5%，以桉树、软阔为主的阔叶林面积占 39.2%，木本果林面积占 7.2%。这种状况将会导致森林的生态防护功能减弱，抵御自然灾害的能力下降。同时，森林生态系统也较容易遭受病虫害和森林火灾的威胁，严重制约了林业生态建设的健康发展。这与全省经济社会发展和广大人民对生态产品需求日益增长的形势不相适应。

当前，广东林业生态建设已经进入了提质增效阶段。建设生态景观林带，是进一步优化森林结构，提升森林质量的切入点和突破口。加快推进交通主干线两侧、沿江两岸、海岸沿线周边山地的造林绿化工作，构建区域生态安全体系是新时期新形势下广东林业生态建设面临的一项重要课题和紧迫任务。

（三）维护国土生态安全，增强防灾减灾能力的现实需要

广东是经济大省，改革开放以来，国民经济一直保持快速、健康的发展，取得了世人瞩目的成就。“十三五”期间，全省的交通道路建设仍然处于“大建设、大发展”的阶段，特别是高速公路建设将继续保持投资稳步增长的发展趋势，新增高速公路里程 4000km，高速公路出省通道总数达到 28 条（含港澳），实现与各陆路相邻省区之间有 5 条及以上高速公路通道。到 2020 年，全省公路通车总里程将达到 25 万 km，其中高速公路总里程力争达到 11000km。近几十年来，道路交通设施建设速度较快，但沿线的森林生态景观建设相对滞后，不论是生态功能、还是景观功能和社会效益，都远不能满足当前经济社会发展和建设生态文明的要求。可以预见，未来一段时期，全省交通主干线两侧的森林生态环境保护将面临更为严峻的挑战。

建设生态景观林带，将串联起破碎化的森林斑块和生态廊道，构建完善的森林生态网络体系，增强自然生态空间的连通性。同时，还有助于保护野生动植物的物种多样性，提供栖息地和迁徙廊道。生态景观林带建设将极大地改善沿线推进生态景观林带建设，提高森林质量，不仅是建设幸福广东的重要举措、推进绿化美化生态化的有效途径，也是进一步改善城乡生态环境、减少各类生态灾害、维护国土生态安全的具体行动，在保障国土生态安全中发挥着不可替代的作用。

（四）实施绿色发展战略，积极应对气候变化的具体举措

广东正全力推进国家低碳省试点工作，节能减排、应对气候变化的任务十分艰巨，不仅要靠发展低碳经济、促进工业直接减排，而且必须依靠实施绿色发展战略、促进森林间接减排。广东提出 2015 年要在 2009 年基础上增加森林面积 60 万 hm^2 、森林蓄积量 1.32 亿 m^3 的“双增”目标，各市、县都必须承担和落实相应的“双增”任务。生态景观林带建设是在满足交通服务功能的前提下，充分保护沿线自然植被，增加交通主干道两侧、江河两岸、海岸沿线绿化的有效覆盖率，以达到最大限度改善生态环境的目的。建设生态景观林带体现了绿色发展的丰富

内涵，更强调植树造林和林相改造并重，强化森林抚育，提升森林质量，推动实现“双增”目标。

二、现实挑战

（一）城市交通廊道发展迅速，城市森林景观破碎化严重

道路交通设施的快速发展，给社会经济发展提供强大的推动力。同时，也给区域带来了负面的影响。从生态学的角度来看，纵横交错、四通八达的高速公路将原有大规模的自然生态空间分割成许多分散的、零星的自然斑块，对森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城市生态系统的物质循环和能量交换产生阻隔作用。其中，影响最大的就是野生动植物的自然迁徙通道、栖息地和繁衍地。从景观学的角度来看，高速公路在建设过程中，不可避免地进行劈山填沟，形成了一定的裸露坡面和取、弃土场，如果不及时恢复沿线的森林植被，将会呈现出日益破碎化的城市森林景观。

（二）江河两岸森林生态廊道网络体系不够完善，功能亟待提升

江河两岸一般具备优良的景观资源，在保障流域水系的水源涵养、水土保持功能的同时，还要满足城市居民游憩、观光的需求。目前，区域森林质量普遍不高，林分空间层次简单、绿地空间利用率不高、景观单调，森林生态系统的功能不能有效发挥，加上多暴雨的自然条件，导致了水土流失时有发生，造成土壤肥力下降，一些地区甚至形成沙荒地，农田被毁，旱涝频繁发生。而随着城市化进程加快，人口剧烈增长，人们对城市及周边游憩场所、公共绿地的需求也越来越多，全省江河两岸的森林生态廊道网络体系较为薄弱，亟需改善。

（三）滨海沿岸生态防护功能脆弱，抵御自然灾害能力较低

广东是全国海岸线最长的省份，沿海地区常受台风、海潮袭击，台风发生频率和强度居全国之首。由于人口的快速增长和经济的高速发展，近海养殖和无序开发导致沿岸原生生境破坏，红树林及沿海滩涂湿地资源减少，区域生态承载力下降，生物多样性受到破坏，赤潮等自然灾害频繁发生。只有加强生态建设，做好缺口断带地区的植树造林，尽快实现沿岸基干林带的真正合拢，才能有效提升滨海沿岸的生态防护功能，为城市构筑起一道优质高效的沿海绿色生态屏障。

三、需求分析

（一）满足公众追求幸福感的重要载体

人与自然和谐发展，是人类追求的一种理想生存境界。随着社会的不断进步和人们生活水平的不断提高，对改善生活环境的强烈需求也不断增加。这种需求是人们追求幸福感的内在动因。高速公路、铁路沿线将全省主要的城市和城镇连接起来，发展成为城乡生活的重要组成部分。人们的生活将很大程度上得益于、依赖于道路交通建设的快速发展，沿线生态环境的好坏也直接反映着人们对幸福

生活的感观。

省委十届八次全会提出“加快转型升级、建设幸福广东”的目标要求，对广东林业加快转变发展方式、提升现代林业发展质量提出了新的更高要求。林业作为生态建设和绿色发展的主体，作为涉及面广、带动作用强的战略性产业，在建设幸福广东中将承担更加重要的责任。时任广东省委书记汪洋提出，幸福广东应当是生态优美的广东，要实施绿色发展战略，率先探索生态文明发展道路，建设宜居城乡，实现绿化、美化、生态化，推动绿色崛起。2011年2月，时任广东省省长黄华华在全省林业工作会议上讲话时提出，广东林业要加快发展，建设全国最好林相，为建设幸福广东作出新贡献，以满足人民群众对幸福广东的新期待。2011年3月，国家林业局与广东省人民政府在北京签署“合作建设广东现代林业强省”的框架协议。在签约仪式上，时任国家林业局局长贾治邦对广东林业未来的发展寄予了很高的期望，同时指出广东林业完全有条件、有可能实现大发展、大跨越，完全有条件在广东城乡打造多层次、多色彩、高标准、高质量的森林景观，在南粤大地构建全国林相最好的大森林。时任常务副省长朱小丹在3月召开的粤北地区现场会上也提出，广东要力争通过5年或更长时间的努力，打造高标准、高质量的城乡森林景观，将广东林分建设成为全国林相最好的森林。时任副省长刘昆要求，要从加快转型升级、建设幸福广东的战略高度，充分认识建设生态景观林带的重要性和紧迫性，要把生态景观林带建设作为民心工程、德政工程，抓实抓好，抓出成效。省林业厅坚决贯彻落实省委、省政府的决策部署，时任广东省林业厅厅长张育文多次主持召开专门会议，并组织有关专家专题研讨，编制了《广东省生态景观林带建设规划》，把建设生态景观林带建设列为当年林业工作的重中之重。2011年4月，省林业厅4月中旬在河源市、梅州市召开全省建设全国最好林相暨森林碳汇重点项目现场会，研讨如何全面建设全国最好林相，推动全省造林绿化工作科学发展，实现“十二五”期间森林面积由993.3万 hm^2 增至1046.7万 hm^2 ，森林蓄积量由4.38亿 m^3 增至5.51亿 m^3 ，森林覆盖率由57%增至58%的发展目标。

广东地处南亚热带和热带季风气候区，是全国光、热、水资源最丰富的地区，气候温暖湿润，热量丰富，日照充足，降雨充沛，土壤肥沃。优越的自然地理条件和丰富的乡土树种资源为全面提升森林质量，建成“结构优、健康好、景观美、功能强、效益高”的林相提供了良好的基础，具备建设多树种、多层次、多色彩、多功能、多效益森林生态体系的独特优势和条件。因此，建设高标准高质量的生态景观林带，就是要打造优美生态、增强防灾减灾能力、建设宜居家园、让人们享受大自然、体验幸福生活的重要载体。

（二）展示生态建设成果的重要窗口

广东道路交通网络系统发达，境内高速公路、干线公路网络密布，这些道路不仅是广东经济繁荣、发展的输血动脉，而且也是广大投资者、游客了解广东的