

文章编号: 1001-1498(2001)04-0369-06

京九长廊深圳段绿化模式及其生态学意义

孙冰¹, 廖绍波¹, 曾培贤², 刘治平³, 李云³

(1. 中国林业科学研究院 热带林业研究所, 广东 广州 510520; 2. 广东省林业局科技与对外合作处, 广东 广州 510173; 3. 广东省深圳市绿化委员会办公室, 广东 深圳 518001)

摘要: 京九铁路深圳布吉段全长 3 km, 应用 14 科、18 种岭南乡土阔叶树, 设计 12 种配置模式, 营建 42 hm² 铁路沿线绿化防护林。其中, 常绿与落叶树种比例为 2 : 1, 乔木、小乔木和灌木种比例为 6 : 2 : 1, 防火树种与景观树种比例为 1 : 2, 防护林与风景林的面积比例为 8 : 13。本文分析了上述绿化模式的生态学基础, 从生物多样性、植被地带性、生态功能综合性、景观走廊的美学特性及人文关怀意识等方面, 探讨京九长廊深圳段森林生态体系建设的可行模式。

关键词: 京九绿色长廊; 深圳; 绿化模式; 环境效益

中图分类号: S731.8 **文献标识码:** A

作为纵贯南北的交通和经济通道, 京九铁路在我国现代化进程中具有重要作用。京九绿色长廊深圳段既是内地通往香港特别行政区的桥头堡, 也是特区同胞和海外友人进入内地的窗口景观。根据现实需要和生态优先原则, 选用乡土阔叶树种, 探讨京九长廊深圳段的绿化技术, 形成具有岭南特色和特区风格的森林生态体系, 实现人与自然和谐共生的可持续发展具有重要意义。

1 自然条件

京九铁路深圳布吉段, 全长约 3 km, 位于九龙半岛北部, 东临大亚湾, 南与香港毗邻, 地理坐标 114°06' E, 22°36' N。镇常住人口 5 万人, 暂住人口 38 万人, 土地面积 84.5 km², 1999 年工农业总产值 44.12 亿元。

试验点属亚热带海洋性季风气候, 四季温和, 雨量充沛, 年平均气温 22.4℃, 年均降水量 2 000 mm。每年 4~9 月为雨季, 10 月至翌年 3 月为旱季。成土母岩主要是花岗岩和砂页岩, 地带性土壤是赤红壤, pH 值 4.4, 有机质含量较少。现有植被为低山丘陵马尾松灌丛芒萁群落和荒山台地疏林灌丛矮草群落。

2 试验方法

依据立地条件, 以长寿树种为主, 长寿树种与速生树种相结合, 推广应用试种成功的优良乡土阔叶树。以景观生态学和森林生态学理论为指导, 根据审美学原理, 从平视和远眺的视觉关系出发, 视频率高的地段, 以近景为主, 中、远景为辅, 小群落, 大混交, 利用树木本身花、叶、

收稿日期: 2000-11-22

基金项目: 国家科技部重点项目“中国森林生态网络体系建设研究”(98-11-10-06)的部分内容

作者简介: 孙冰(1964-), 男, 安徽安庆人, 副研究员。

果、冠的季相变化,突出自然美感,逐步再现南亚热带常绿阔叶林森林景观。

沿线山地丘陵,以水源涵养和远山森林景观为主,配置乔灌木花。沿线台地,选择具有防护效能和花叶俱佳的乡土阔叶树,营造有多重环境效益的森林生态体系。

3 基本模式

京九铁路深圳布吉段为缓坡丘陵地,自布吉镇人民政府至深圳市平湖镇,全长约3 km,沿线多为稀疏人工林或疏林灌丛。依据生态功能和景观功能相结合的原则,按照试验树种的生物学特性,设计了12个种植模式(见表1),分别属于无林地造林型、疏伐改造型、林内套种型和补植造林型等类型,包括带状混交和块状混交两种作业方式。造林株行距为 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$,造林密度一般为 $2\ 500\text{ 株} \cdot \text{hm}^{-2}$,选用1年生营养袋苗。造林当年的7月和9月,除草、补植并追施复合肥各1次,以后每年9月抚育一次,连续抚育2 a。

表1 京九铁路深圳布吉段沿线绿化设计模式

树 种	模A	模B	模C	模D	模E	模F	模G	模H	模I	模J	模K	模L
红苞木 <i>Rhodoleia parvipetala</i> K. Y. Tong												
红荷木 <i>Schima wallichii</i> Choisy												
夹竹桃 <i>Nerium indicum</i> Mill.												
三角梅 <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy												
火力楠 <i>Michelia macclurei</i> Dandy												
樟 树 <i>Cinnamomum camphora</i> (Linn.) Presl												
红千层 <i>Callistemon rigidus</i> R. Br.												
杜鹃花 <i>Rhododendron simsii</i> Planch.												
山乌桕 <i>Sapium discolor</i> (Champ. ex Benth.) Muell. -Arg.												
木 棉 <i>Gossampinus malabarica</i> (DC.) Merr												
黎 蒴 <i>Castanopsis fissa</i> Rehd. et Wils.												
红 锥 <i>Castanopsis hystrix</i> A. DC.												
白木荷 <i>Schima superba</i> Gardn. et Champ.												
凤凰木 <i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.												
乌 桕 <i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.												
秋 枫 <i>Bischofia javanica</i> Bl.												
海南红豆 <i>Ormosia pinnata</i> (Lour.) Merr.												
铁冬青 <i>Ilex rotunda</i> Thunb.												
规 模/ hm^2	0.5	0.6	13.0	3.5	10.00	0.6	1.5	1.1	3.7	0.67	5.6	0.4
主 要 特 征	景观	防护	固土	景观	景观	防护	景观	防护	景观	防护	景观	景观
作 业 方 式	行状	行状	块状	块状	块状	行状	块状	行状	块状	行状	块状	块状

4 绿化模式的生态学意义

4.1 岭南乡土阔叶树种的特色和多样性

深圳属于南亚热带季风气候区,原生植被为南亚热带常绿阔叶林,优势种以金缕梅科、茶科以及壳斗科和樟科的热带种为主,伴生种属于藤黄科(Guttiferae)、番荔枝科(Annonaceae)、桃金娘科、大戟科、桑科(Moraceae)、橄榄科(Burseraceae)、无患子科(Sapindaceae)、楝科(Meliaceae)、梧桐科(Sterculiaceae)。模式的植物配置,在了解植物原产地、生态条件、伴生植

物的前提下,应用了红苞木、红木荷、夹竹桃、三角梅、火力楠、樟树、红千层、杜鹃花、山乌柏、木棉、黎蒴、红锥、白木荷、凤凰木、乌柏、秋枫、海南红豆、铁冬青等 18 个树种,分属于 14 个科(见表 2),反映当地植被特征和物种多样性。其中,常绿乔木 9 个种,常绿小乔木 2 个种,常绿灌木 1 个种,落叶乔木 3 个种,落叶小乔木 2 个种,落叶灌木 1 个种。常绿与落叶种的比例为 2 : 1,乔木、小乔木和灌木种的比例为 6 : 2 : 1,表明京九沿线绿化是以乔木为主体的常绿阔叶林。其中 17 个种是自然分布于华南地区的乡土阔叶树种,外来树种红千层经多年引种驯化,具有速生、粗壮、花期长、花色艳丽的性状,在城镇绿化中广泛应用。考虑到铁路沿线的视觉走廊,在常绿基调中配置 4 种秋叶变红的落叶树。

表 2 试验树种的生物生态学特性

树 种	科 名	形 态	生物学特征	观赏性状
红苞木	金缕梅科 Hamamelidaceae	常绿乔木	耐荫,不耐干旱贫瘠	花期 2~4 月,殷红色
红木荷	茶科 Theaceae	常绿乔木	耐火、耐贫瘠,萌芽力强	花期 6~7 月,白色
白木荷	茶科 Theaceae	常绿乔木	耐火,萌芽力强	花期 4~5 月,白色
夹竹桃	夹竹桃科 Apocynaceae	常绿小乔木	抗污染,萌芽力强	花期 6~11 月,色彩缤纷
三角梅	紫茉莉科 Nyctaginaceae	常绿灌木	耐旱、耐贫瘠、耐火,抗污染	花期周年,色彩缤纷
火力楠	木兰科 Magnoliaceae	常绿乔木	抗风、耐火,速生	叶厚革质,花期 1~3 月,白色、芳香
樟 树	樟科 Lauraceae	常绿乔木	喜光,速生	叶椭圆状卵形,有芳香气味
红千层	桃金娘科 Myrtaceae	常绿小乔木	喜光,耐高温	树冠球形,叶革质; 萼花序,红色,花期 6~8 月
杜鹃花	杜鹃花科 Ericaceae	落叶灌木	耐荫、耐酸性土	花期 4~6 月,红色
乌 柏	大戟科 Euphorbiaceae	落叶乔木	速生,抗风、耐盐	树冠球形,秋叶紫红
山乌柏	大戟科 Euphorbiaceae	落叶小乔木	喜光,耐贫瘠	冬季叶色变红
秋 枫	大戟科 Euphorbiaceae	落叶小乔木	速生,耐旱、耐贫瘠、抗风	秋叶紫红
木 棉	木棉科 Bombacaceae	落叶乔木	速生、耐旱、耐火、抗风	花期 2~4 月,鲜红
黎 蒴	壳斗科 Fagaceae	常绿乔木	幼时喜庇荫	花期 4~5 月,白色
红 锥	壳斗科 Fagaceae	常绿乔木	萌芽力强,速生	花期 4~6 月,白色
凤凰木	苏木科 Caesalpinaceae	落叶乔木	喜光,耐贫瘠,速生	羽状叶,花期 5~8 月,灿如朝霞
海南红豆	蝶形花科 Papilionaceae	常绿乔木	喜光,耐寒、抗风	树冠伞形,花期 6~7 月,白色、清香
铁冬青	冬青科 Aquifoliaceae	常绿乔木	喜光,耐湿、耐寒,萌芽力强	花期 4~5 月,淡红色,冬果深红色

由表 1 可知,红苞木和夹竹桃应用频率最高。南亚热带常绿阔叶林在群落外貌上,不似北方落叶林有丰富色彩,红苞木殷红的花在圣诞至春节期间开放,夹竹桃色彩缤纷的花四季盛开,使得京九长廊深圳段的绿化,具有较明显的景观美学特征。

4.2 亚热带常绿阔叶林的地带性和结构复杂性

自然植被具有协调、稳定的种间关系,独特的物种组成和群落结构产生有效率的生态系统,时间尺度上表现为物种类型的进化与演替,空间尺度表现为乔、灌、草的层次分异,水平尺度上表现为景观要素的镶嵌和群落外貌的季相^[1]。

森林是以乔木为主体的植物群落,也是一个不断演替的生态系统。每个物种有特定的环境需求,有其生长发育的生态位。沿线绿化由防火和景观树种及开花灌木组成,构建具综合生态

效能的森林体系。试验所用的18个种,10个种属于耐旱、耐贫瘠的先锋树种,布置在水肥条件较差的阳坡或坡顶,8个种为亚热带常绿阔叶林的建群种,如红苞木、樟树、黎蒴、红锥等,先锋树种的庇荫和改良土壤可缓解高温、强光和干旱胁迫,维持群落稳定和景观持续性。

黎蒴、红锥、木荷在自然植被中常集群分布,形成生长小环境。按照植物生活型理论和景观格局理论,依据造林立地条件,采取小群落、大混交的方法,以黎蒴、红锥、火力楠等大乔木为主体,配置红千层、夹竹桃、三角梅等开花灌木,按照群落学理论,以植生组的配置方式,为树木个体发育构建良好的小环境,形成合理的群落结构^[2]。

4.3 京九长廊深圳段的美学价值和景观属性

深圳段是京九铁路南端的门户,视频率高,景观要素的组成必须合理、和谐、有新意^[3]。空间布局强调亚热带常绿阔叶林的多样性特征,依据地形地貌特征,运用乡土植物凸显森林树木的朴素之美^[4]。

红苞木、夹竹桃、木棉、凤凰木、红千层是华南地区著名的木本花卉树种,有深厚的文化积淀。冬春之交,红苞木、木棉先花后叶,满树繁花,灿若云锦;春夏之间,凤凰木的满树红花艳若云霞,黎蒴的白花如雪,片林配置,非常壮观。四季之间,夹竹桃、红千层花开不绝,火力楠、樟树芳香扑鼻。三角梅、杜鹃花、夹竹桃等开花灌木配置在铁路路基及沿线坡脚,作为列车旅客的近景;火力楠、木荷等防火树种配置在铁路沿线的第一重山坡上,叶色深绿,树冠舒展。红苞木、凤凰木、木棉等花色树种,配置在山坡上,作为旅客平行视线的主要景观;樟树、黎蒴、海南红豆等枝叶浓密的常绿树种,与乌桕、秋枫等红叶树种混交配置,形成景观要素的合理布局,可以有效地打破视觉的单调和乏味。

景观愈接近自然,愈使人愉快^[5]。按照自然地形,由铁路路基过渡到沿线第一重山,乡土阔叶树种成片林种植,树冠形成起伏的林冠线,与蓝天白云映趣,风起树摇,林冠线在山水之间随风流动。视线所及之处,林相郁郁苍苍,森林植物的节奏和韵律与自然同在,形成传承岭南传统文化和现代城市文明的景观走廊。

4.4 沿线绿化的环境效益及其持续性

京九绿色长廊深圳段,是深圳特区环境建设的重要组分。沿线绿化及铁路两侧第一重山的植被恢复,须体现绿色长廊以人为本的指导思想和优化环境的综合生态效益^[6],在森林结构、系统功能和群落外貌上达到持续经营的目的。

森林的环境效益因物种组成、种间关系和群落结构的差异,而有不同的侧重。沿红绿化首先要保障铁路的安全运行,对沿线居民的工作和生活环境产生积极影响。

京九铁路深圳布吉段长3 km,铁路两侧的丘陵台地已基本开发,难以大片营造防护林。缓坡地多为待开发用地或临时菜园、果园,少数搁置土地与生产区、生活区混杂一起。沿线坡地普遍种植马占相思(*Acacia mangium* Willd)和尾叶桉(*Eucalyptus urophylla* S. T. Blake),因土壤贫瘠和地力衰退,林相参差不齐,林分质量低下,多退化为疏林灌丛。铁路两侧,工厂区、居民区繁多,公路网密度大,车流、人流和物流密集。火力楠、红木荷、白木荷、木棉、铁冬青和夹竹桃是优良的耐火树种,可以避免铁路轮轨摩擦产生的火灾意外,增加沿线生态脆弱带的安全系数。

深圳属于亚热带气候,夏秋两季温度高、光照强,绿化树种的遮荫效能很重要。模式所用的乡土树种,树冠浓密、四季常绿,有遮荫、消除噪音、吸附飘尘的功能。噪音的传送路径和浮尘的

运动轨迹是波浪形的,品字形配置的灌木、小乔木和常绿大乔木,形成多重防护屏障,音波被破碎,飘尘被过滤,铁路运行的环境响应会逐步改善。

4.5 人与自然相协调

“世界上最快乐的人,就是他能住在十分协调的自然环境之中”^[7]。人类很清楚环境因子的重要性,也了解自身生活所需要的适宜的自然环境。在诸多要素中,只有树木在改善生态环境和营造景观方面具有不可替代的作用^[8]。森林景观“虽由人作,宛自天开”,师法自然,艺术再现自然,是岭南文化的传统风格和特征^[9],也是深圳特区森林生态体系建设的基本思想。

人来自自然,又将回归自然。环境建设旨在让我们拥有真正意义的美好家园。应用常绿、繁花、芳香、抗污染的优良乡土阔叶树,避免产生飘絮、风折、聚集蚊虫等不良环境效应,容易得到城镇居民认同。沿线绿化不仅具有美学、文化、景观和生态价值,也是铁路两侧居民的生存环境和经济特区的一处自然风景。

5 结 论

京九绿色长廊深圳段的模式设计和工程实施,结合深圳市的自然、社会和经济现状,发掘、应用优良乡土阔叶树种,以人为本,亲近自然,建立结构稳定、功能完备、效益充分的森林生态体系,在深圳特区环境建设中有重要的示范作用。

铁路沿线绿化,如何具备“多功能性、高效性和可操作性”,是一个亟待开展的研究课题。树种选择和配置试验,是提高林分质量的一个基本层面。要使京九绿色长廊系统工程能够持续发挥社会效益和生态效益,需作进一步的深入研究。

参考文献:

- [1] 徐化成. 景观生态学[M]. 北京:中国林业出版社,1995.
- [2] 蔡晓明,尚玉昌. 普通生态学[M]. 北京:北京大学出版社,1995.
- [3] 余树勋. 园林美与园林艺术[M]. 北京:科学出版社,1997.
- [4] 徐永荣. 城市园林植物配置中的生态学原则[J]. 广东园林,1997,(4):8~12.
- [5] 宗白华. 美学散步[M]. 上海:上海人民出版社,1981.
- [6] 彭镇华,江泽慧. 中国森林生态网络系统工程[J]. 应用生态学报,1999,10(1):99~104.
- [7] 朱彤. 美学与艺术实践[M]. 南京:江苏人民出版社,1993.
- [8] Bradley G A. Urban forest landscapes: integrating multidisiplinary perspectives [M]. Washington: University of Washington Press, 1995.
- [9] 李敏. 人与自然关系的协调与重构[J]. 广东园林,1997,(2):2~14.

Planting Models Along Railroad And Their Ecological Significance

*SUN Bing*¹, *LIAO Shao-bo*¹, *ZENG Pei-xian*², *LIU Zhi-ping*³, *LI Yun*³

(1. Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou 510520, Guangdong, China;

2. Forest Bureau of Guangdong Province, Guangzhou 510173, Guangdong, China;

3. Office of Greening Committee of Shenzhen City, Shenzhen 518001, Guangdong, China)

Abstract: The study on establishment of forest corridor along railroad from Beijing to Jiulong concerns mainly on the structure and function of the plantation. Eighteen tree species of fourteen families, most of which are broad-leaved species native to Lingnan areas, are employed in twelve models for improving the ecological benefits of the forest corridor. The ratio of evergreen tree species to the deciduous is 2 : 1, high trees, low trees and shrubs 6 : 2 : 1, the fire-protection trees to landscape species 1 : 2, and protection forest to scenic forest 8 : 13. At an attempt to construct the landscape corridor in Shenzhen scientifically and practically, the models are experimented and developed in accordance with principals of biodiversity, function complexity of forest ecosystem and landscape ecology.

Key words: corridor of railroad; Shenzhen; planting model; ecological benefits