

中国科学院华南植物园
华南农业大学
广州市林业和园林局

广州风水林

Geomantic Woods in
Guangzhou

叶华谷 徐正春 吴敏 曹洪麟 主编



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国科学院华南植物园
华南农业大学林学院
广州市林业和园林局

广州风水林

Geomantic Woods in Guangzhou

叶华谷 徐正春 吴敏 曹洪麟 主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

广州风水林 / 叶华谷等主编. -- 武汉 : 华中科技大学出版社, 2013.5

ISBN 978-7-5609-8535-0

I. ①广… II. ①叶… III. ①林区—介绍—广州市 IV. ①S759.992.651

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第276214号

广州风水林

叶华谷 徐正春 吴敏 曹洪麟 主编

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

地 址:武汉市武昌珞喻路1037号(邮编:430074)

出 版 人:阮海洪

策划编辑:王 斌

责任监印:张贵君

责任编辑:章丹娜

装帧设计:百彤文化

印 刷:利丰雅高印刷(深圳)有限公司

开 本:965 mm × 1270 mm 1/16

印 张:25.75

字 数:900千字

版 次:2013年8月第1版 第1次印刷

定 价:278.00元(USD 55.99)



投稿热线:(020) 66636689 342855430@qq.com

本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

编 委 会

主任委员：苏泽群 赵南先

主 编：叶华谷 徐正春 吴 敏 曹洪麟

副 主 编：栗 娟 唐光大 王发国 曾飞燕 付 琳 易绮斐 杨宏宇 吴林芳

编 委：（以姓氏笔画为序）

于 慧 于海玲 马 磊 马旭东 马红岩 区璟晖 王发国 王本洋 王爱华

丘建丽 付 琳 叶华谷 叶育石 先 锋 刘东明 何俊勇 何蓉蓉 何碧桃

吴林芳 吴 敏 张 璐 李文斌 李仕裕 李国栋 杨宏宇 邱志敏 陈海山

陈德平 易绮斐 林国俊 罗思琦 郑明轩 倪静波 唐光大 徐正春 桂尚上

曹洪麟 曹照忠 黄小芮 黄明钗 彭友贵 曾飞燕 曾思金 栗 娟 翟俊文

摄 影：叶华谷 叶育石 王发国 李东升 刘盛勇 王 斌 吴林芳 易绮斐 李泽贤

前言

“风水林”是风水意识的产物，受传统风水观支配。所谓风水观是古老的中华民族在长期适应自然生态环境过程中形成的一种“人与自然和谐共处”的思想意识，其目的是追求理想的人类生存和发展的环境，依据地形地势，充分利用天然林或人工林，在村庄、房屋、陵墓等建筑体的选址与布局时，结合朴素的植物学、建筑学、美学、园林园艺学等学科理论，形成了中国特有的“风水林”（代晓康，2011）。我国民间的风水意识认为，优越的生存环境必须具备藏风、纳水、生气、聚财等基本功能，对阳宅、阴宅、寺庙庵地址的选择，强调地形地貌对这4种功能的影响。若某些场地在风水学方面有所欠缺，则特别重视利用高大森林进行弥补，采取一些保护森林、种植林木等措施来达到挡风、聚气、纳水的风水效果，并通过乡规民约的方式使民众自觉地对风水林进行保护和管理，从而达到低成本、特有效的方式保护自然生态环境。

“风水林”主要有阳宅（村落宅）风水林，阴宅（坟园、墓地）风水林，寺、庙、庵风水林等基本类型。而一些水口林和社坛林等，严格来说不太符合“风水林”的范围，因为这些类型，常常仅由几棵甚至一棵大树，不能形成植物群落，难以实现群落的自我演替发展，不具有可持续性。

由于中国的风水学提倡“天人合一”的环境观，所以“风水林”实际就是人类和大自然共同创造的一种特殊的自然生态环境。在中国东南、西南地区的很多村庄里，至今仍保留着种植风水林的习俗，因为森林完善了他们的“风水”，而“风水”使他们安居乐业。风水林一般面积不大，少则几亩，多则几十或上百亩，多为世代相传下来的，有些较完整的风水林仍能为不少野生动物提供食物和栖息地。在风水林里，村民将风水林视为神山圣地，乡规民约对风水林的保护最为严厉，不容许任何人有损一草一木，因此风水林在人为有效的保护下，以及长期的植被自然演化而形成的自然生态林，使许多物种能在这些风水林中繁衍生息。植物物种丰富的风水林，其中的生态特色和物种结构保留了原生植被地带性典型物种的种类，为恢复原生植被提供种质来源。风水林活像一个标本林或植物博物馆，不论在学术或是在自然保育工作上均蕴藏着无可估量的价值。广州地区风水林保存较完好，其他省份的报道和研究相对较少。

近年来，国内外都十分重视风水林的保育与建设工作。在国外文献中，风水林的名称也有多种，如圣林（Sacred Grove, Holy Forest）、圣山（Sacred Hill）、圣地（Sacred Place）、宗教林（Religious Forest）等。受崇拜的对象除了佛像、神树外，连同周围相关的物理--生物环境也被另眼相看，受到特殊的关注和保护。辛波罗夫（Simberloff）就曾认为小型保护区也可能在保护工作中起到重要作用，如果能保证保护区有稳定的边界，即使是面积不到10 hm²的地方也能有效地保护具有生存能力的植物群落。

风水林经历了长时间的自然演替，是长期适应本土自然生态环境的稳定植物群落，是残存不多的区域地带性原生植被的一部分，也是当地生物多样性的载体之一，在保存物种多样性方面具有重要参考价值。在广州的广大农村丘陵、台地地区，特别是近郊农村，仍保存着为数不少的风水林，如萝岗区萝岗街的长龙村、慕园村、水西村，开发区（东区）的簕竹旧村、洋城岗村，九龙镇的莲塘村、燕塘村、七木塘村、坦头村，增城小楼的东西境村、叶迳贝村、高元村，派潭的滘汾村、腊田埔村、大埔村，福和的塘尾村，增江街的朱屋村，花都北兴的水口营村，梯面的汶塘村，从化流溪河的三棵松村，黄埔的姬堂村等，都保存有一定面积的较典型的风水林，少则十

几亩，多则几百亩，林中植物组成种类多样，群落结构复杂，是广州仅存不多的典型地带性植被的残留碎片，大部分野生植物资源都蕴藏在这些风水林中，可以说保护了风水林就较好地保护了当地的野生植物资源。随着经济的快速发展，自然生态环境的压力越来越大，经济较发达的地区对生态环境的保护意识不断增强，风水林作为生态公益林的主要组成部分而日益受到当地管理部门的高度重视，这些群落不仅成为研究广州地带性植被类型的主要对象，也是普通市民感受生物多样性、生态环境保护和亲近大自然最直接的地方，保护和建设好这些风水林，具有极其重要的科学价值，对提高广州城市绿地的质量、真正实现“生态城市”具有重要意义。风水林里面的生物物种资源，特别是国家重点保护、珍贵稀有植物资源和乡土物种资源，是未来生物资源开发利用不可缺少的基因库，具有重要的潜在利用价值。保护好这仅存不多的区域原生植被，直接与广州地区乃至整个珠三角地区的工农业生产和人民的生活息息相关，对当地乃至广东省经济社会发展具有重要的战略意义。

广州风水林项目的立项研究和本书的顺利出版，得到了广州市原常务副市长苏泽群先生和广州市政府副秘书长赵南先先生的鼎力支持和热忱帮助。早在本世纪初，苏泽群副市长对广州乡村风水林这一特殊植物群落的保护和研究高度重视，在苏市长的积极倡议和特别关注下，“广州地区自然保护小区乡村风水林现状及地带性植被恢复研究”项目得以立项并得到了广州市政府的大力支持。原广州市林业局委托中国科学院华南植物园、华南农业大学林学院联合于2009年开始启动项目研究，在广州版图7 437.4平方公里的土地上，全面进行风水林的野外科学考察，收集了各种科学数据和资料，采集植物标本12200多份，现存于中国科学院华南植物园标本馆（IBSC）和华南农业大学林学院植物标本馆（CANT），并进行标本整理、鉴定、数据统计与分析。在此基础上分析了广州市风水林的维管束植物区系、植被、资源、珍稀植物，对广州市风水林野生植物资源的利用和保护决策提供参考，结合国家的自然保护小区建设工程，减弱人为干扰，保护风水林生态系统，促使风水林的自然演替和更新，为广州市新农村绿化美化和美丽乡村规划建设提供依据。本书可供植物学、林学、生态学、农学工作者，高等院校师生，政府相关部门工作人员和植物爱好者参考使用。

作者在编写的过程中力求资料完整、标本鉴定正确，但由于时间较紧，疏漏甚至错误之处在所难免，恳请各位专家同行们批评指正。

编著者

目 录 (Contents)

第一章 广州风水林植被	1
第二章 广州风水林植物区系	95
第一节 自然地理、人文历史和社会经济概况	95
第二节 广州市风水林植物调查分析	97
第三节 广州市风水林植物区系分析	97
第四节 广州市风水林外来入侵种	103
第五节 结论	104
第三章 广州风水林植物资源	105
第一节 植物资源	105
第二节 植物资源的保护和开发利用	112
第四章 广州风水林珍稀濒危植物	114
第一节 风水林珍稀濒危植物的定义和评价	114
第二节 珍稀濒危植物的种类和分布现状	116
第三节 珍稀濒危植物的保护和利用	123
第五章 广州风水林植物	125
参考文献	388
索引	392

第一章 广州风水林植被

一、广州市自然环境概况

广州市位于广东省中部偏南,北接南岭余脉,南临南海,西江、北江、东江在此汇流入海。地处珠江三角洲北部,跨度为 $22^{\circ}26'N\sim 23^{\circ}56'N$ 、 $112^{\circ}57'E\sim 114^{\circ}03'E$,北回归线在市境中部偏北穿过,全市约 $2/3$ 的地区在北回归线以南。全市面积为 $7\,434.4\text{ km}^2$,约占全省总面积的 4.2% 。

广州市北靠清远市佛冈县及韶关市新丰县,东邻惠州市博罗、龙门两县,西接佛山市的三水、南海和顺德市,南连东莞市和中山市,隔伶仃洋与香港、澳门相望。

1. 地质、地貌

广州市的大地构造位置处于华南褶皱系中的粤中拗陷构造单元内。受加里东、印支、燕山及喜马拉雅等构造旋迴的作用,广州市发育了不同规模的褶皱和断裂构造,主要构造形迹为北东走向、东西走向和北西走向,并发育了沉积岩、岩浆岩、变质岩。随着地质年代的推移,各种类型的岩石和不同规模的构造形成了广州市自然地理环境的地质基础。

广州市的整体地势呈现北高南低、自北向南逐步倾斜的趋势。东北部为中低山地,海拔一般在 $500\sim 800\text{ m}$ 之间,最高峰为从化县与龙门县交界处的天堂顶,海拔 $1\,228\text{ m}$;中部为丘陵台地,海拔一般在 500 m 以下;南部为沿海冲积平原,是珠江三角洲河网地区的组成部分。由于地处海陆交互作用带,使其地貌类型具有多样性,从北至南,从陆到海,分别有中山、低山、丘陵、台地、冲积平原、海积平原、滩涂等类型。

中低山地:指海拔 500 m 以上的山地,坡度陡峭,一般在 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。集中分布在市境的东北部地区。山地连片,湿度大,生态环境较好,植被覆盖率较高,水力资源丰富,是本市重要的水源涵养区域。

丘陵、台地:主要分布在市境的中部。丘陵地指海拔 500 m 以下的高低起伏的山丘,多数连片,有林的丘陵地环境条件较好,无林地则较差。台地是指相对高度在 80 m 以下,坡度一般在 $7^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 间的缓坡地,土地遭受明显侵蚀,土层较浅薄,蓄水能力差,目前多为农用地,主要种植水果或经济树木等。

冲积平原、冲积-海积平原:集中分布在市境南部,主要有流溪河冲积而成的广花平原,番禺的冲积-海积平原。地势低平,为河流冲积或海积而成。土层深厚,土壤肥沃,是本市主要的粮食和蔬菜生产基地。

滩涂:主要指退潮时露出水面的海滩涂,分布在南沙区、番禺万顷沙等地,是广州市的后备土地资源。

在地形和气候的共同作用下,广州市形成独特的水系及水文特征。全市属中国南方丰水地区,河流纵横,同归珠江水系。其中东部和北部以山区河流为主,主要有流溪河、增江、白坭

河等,南部主要是西、北、东江下游水道和珠江前、后航道汇流交织而成的珠江三角洲河网区。

2. 气候

广州市的地带性气候类型属亚热带海洋性季风气候,一年内冬夏季风交替,具有光热充足、雨量充沛等气候特征,且雨热同季,孕育着丰富的热带向亚热带过渡的植被类型。

光能充足。广州地处低纬度地区,北回归线在其中部偏北穿过,太阳高度角较大,使太阳辐射总量较高,日照时数比较充足。年太阳辐射总量在 $4\,400\sim 5\,000\text{ MJ/m}^2$ 之间,年日照时数在 $1\,770\sim 1\,940\text{ h}$ 之间,地域分布均呈现自东南向西北递减的趋势。夏季最长,春季最短。

暖热少寒,夏长冬短。广州市年平均气温为 $21.4^{\circ}\text{C}\sim 21.9^{\circ}\text{C}$,地域分布呈北低南高的趋势。气温年内变化为单峰型,最高出现于7~8月,最低在1月。7~8月为盛夏季节,光照最强,天气酷热,月平均气温高达 $28.4^{\circ}\text{C}\sim 28.7^{\circ}\text{C}$,月极端最高气温达 38.7°C ;1月,太阳高度角偏低,日照时间短,加之受来自高纬度的大陆干冷气团控制,月平均气温为 13.1°C ,月极端最低气温达 -2.6°C 。

因中国幅员辽阔,各地气温悬殊,四季的长短也不一样。广东省根据其位置偏南、热量资源丰富等特点,常以公历2~3月为春季,4~9月为夏季,10~11月为秋季,12月至翌年1月为冬季。广州的四季,亦以此标准划分。据此可见,广州的夏季长达半年之久,但冬季只有两个月,且日平均气温多在 10°C 以上,表现出多热少寒、夏长冬短的特点。

雨量充沛,雨季明显。从大环境看,广州北靠亚洲大陆,南濒南方海洋,除冬季受来自北方大陆干冷的偏北季风影响外,其余时间受来自南方海洋的暖湿季风的影响。一年中大部分时间雨量充沛,年降水量在 $1\,612\sim 1\,909\text{ mm}$ 之间。降水量的地域分布明显受制于地势的走向。由于全市地势由南向北逐渐增高,表现为向南方海洋倾斜的大斜面,海洋的暖湿气流在北上过程被逐步抬升,降水亦随之增加,由此导致降水量北多南少的分布规律。最南的番禺年降水量只有 $1\,612\text{ mm}$,而最北的从化则达 $1\,908.5\text{ mm}$,广州城区居中,为 $1\,696.5\text{ mm}$ 。

由于冬夏季风的季节交替作用,广州降水量变化较大,年雨量过程线呈单峰型分布。一年中降水集中在5~6月,11月至翌年1月降雨最少。4~9月为多雨季节,半年降水量一般占年降水总量的 80% 以上。其中4~6月为前汛期,是锋面暴雨季节,降水量占全年 $40\%\sim 50\%$;7~9月为后汛期,是热带气旋暴雨季节,降水量占全年 $30\%\sim 40\%$ 。10月至翌年3月为少雨季节,半年降水量占全年的 20% 以下,其中10~11月主要受副热带高压下沉气流影响,秋高气爽,多晴朗天气,12月至翌年3月,主要受大陆干冷气团控制,大气干燥。

因此,广州地区水分充足的时间正是光能充裕、热量充沛的季节,这种水热同季的良好组合,极有利于水热资源的充分利用与发挥,是广州地区气候的重要优势。

由于每年冬夏季风强弱及交替时间早晚的不稳定性,造成广州市的气候具有不利因素,并常出现一些灾害性天气,主要有台风、暴雨和龙舟水、干旱、寒潮、霜冻、寒露风及春季低温阴雨等。这些灾害性天气对广州的植被恢复与重建带来一定危害,应采取各种防范措施,避免灾害损失或将灾害损失降到最低。

3. 土壤

广州市地带性的土壤类型为赤红壤,兼有热带砖红壤与亚热带红壤的特点,土壤的淋溶作用很强,脱硅富铝化过程明显。发育母岩复杂多样,主要有花岗岩、砂页岩和变质岩等,其中以燕山期花岗岩面积最广,对广州的自然地理环境影响也最大。但由于市境地形复杂,下垫面高低状态的变化较大,从而改变了水热条件的分布状况,使热、水组合按地面高度的不同发生再分配,加之各地成土母质的差异,因而发育了不同的土壤类型。

东北部的中低山地,成土母质以花岗岩和砂页岩为主,发育了山地红壤(分布在海拔400~800 m之间)和山地黄壤(分布于海拔800 m以上),有效土层多在100 cm左右,土壤有机质比较丰富。丘陵地的成土母质主要由砂页岩、花岗岩和变质岩构成,发育了山地赤红壤,一般土层较厚,达50~100 cm,呈酸性。岗台地的成土母质以堆积红土、红色岩系和砂页岩为主,主要发育了赤红壤,可开发为农业用地,也适宜种植水果或经济林。冲积平原和海积平原,土壤主要由河流冲积物组成,土层深厚,土壤肥沃,经长期种植水稻,多为潜育型水稻土。此外,近郊还有一定数量的菜园土,是广州市粮食、蔬菜的生产基地。

二、风水林的基本概念

1. 风水林与生物多样性保护

风水林是指我国南方地区村前屋后保留的天然林,常由原生植被受有限破坏而成或由次生裸地、人工林等自然演替恢复而成,一般呈岛屿状分布,面积虽小,但作为物种库,对区域植被恢复、生态环境整治和生物多样性保护等具有重要作用。我国的风水林常见的有村落宅基风水林、坟园墓地风水林、寺院风水林等基本类型,是人们在长期适应环境过程中形成的“天人合一”传统思想和环境观主导下的产物,其目的是追求良性的人类生活和生存环境。这一传统文化的直接结果是为后世留下了许多大小不一、物种丰富、结构复杂的自然次生林(风水林),成为后人宝贵的物质财富和精神财富。近年来,随着对生态环境的日益重视,对风水林的研究也越来越多,主要集中在对风水林的定义和分类,风水林的群落特征,风水林的保护与利用研究等方面。

生境缺失和破碎化是生物多样性丧失的重要因素之一,而人类社会的发展和城市化进程的加剧,必将造成更多的生境缺失和破碎化。因此,如何在不影响社会发展和城市扩张的同时,尽可能多地保存本地区的生物多样性资源、维持区域良好的生

态环境和生存环境、保障人类社会的可持续发展,是人们普遍关心的问题。

城市化(Urbanization)是社会发展的阶段性产物和必由之路。改革开放30多年来,我国的城市化水平从1978年的17.9%,提高到2006年的43.9%,达到同样的水平,西方发达国家用了近200年的时间,如此快速的城市化进程,一方面体现了我国经济的飞速发展,但另一方面也带来了严重的社会问题,如污染问题、能源问题、土地问题、治安问题等等。而且,我国是人口大国,城市化的结果与西方发达国家还有所不同,西方城市通常以一个较小面积的闹市区(Downtown)为中心,周边大面积的却是郊野别墅式生活区,“城市林业”(Urbanforest)和“森林围城”便容易名副其实,而我国城市的建成区多为高度密集的建筑堆积,城市绿地只能依靠有限的道路绿化、公园绿化、小区绿化和公共绿地等方式体现,这些人工绿地虽然在形式上弥补了我国城市的绿化需求,但在生物多样性保护和生态功能等方面却难以达到人们希望的水平。

那么,如何实现我国城市化与生态保护共同发展,在寸土寸金的城市实现“城在林中”和“森林围城”的目的,便成为各级政府、有关部门和科学家共同关注的热点问题,我们认为,村边林(俗称“风水林”)的保护和建设将为实现这一目标发挥重要作用。研究表明,与大型保护区相比,小型保护区也能保持一定的生物多样性,二十世纪七八十年代全球生态学界曾经有过著名的“SLOSS”(single large or several small)争论(Diamond, 197; Simberloff, 1976; Simberloff, 1982; Wilcox, 1985),有些学者认为建立一个大的保护区更重要,但更多的学者认为大量小的保护区也可以保护更多的物种。辛波罗夫(Simberloff)就认为小型保护区也可能在保护工作中起到重要作用,如果能保证保护区有稳定的边界,即使是面积不到10 hm²的地方也能有效地保护具有生存能力的植物群落(Simberloff, 1982)。

村边林不仅具有很高的人文价值,更具有现实的生态价值。首先,许多村边林世代相传,已有上百年甚至几百年的历史,保存着大量地带性的生物多样性资源,特别是植物多样性资源,是本地区重要的生物资源基因库;其次,村边林具有森林群落共有的涵养水源、保持水土、调节小气候、防尘减噪、防火滞风等功能;此外,通过林缘种植果蔬、材用植物、药用植物等,还可为村民提供直接的经济收益。

2. 广州市的乡村风水林

广州是我国南方最大的城市,也是历史悠久的文化名城,与国内其他城市一样,在飞速发展的城市化进程中,广州的建成区面积比改革开放前增加了几倍,城市的扩展必然损失了大量的绿地。近几年,通过“青山、绿地、蓝天、碧水、花城”工程的建设,广州的城市环境取得了明显的进步,但绿地质量仍有待提高。而广州的广大农村丘陵、台地地区,特别是近郊农村,仍保存着为数不少的村边次生林,如萝岗区萝岗街的长龙村、慕园村、水西村,开发区(东区)的簕竹旧村、洋城岗村,九龙镇的莲塘村、燕塘村、七木塘村、坦头村;增城小楼的东坑村、叶迳贝村、高元村,派潭的滘汾村、腊田埔村、大埔村,

福和的塘尾村,增江街的朱屋村;花都北兴的水口营村,梯面的汶塘村;从化流溪河的三棵松村;黄埔的姬堂村等,都保存有一定面积的村边自然次生林,组成种类多样,群落结构复杂,这些群落不仅是研究广州地带性植被类型的主要对象,也是普通市民感受生物多样性、生态环境保护和亲近大自然最直接的地方,保护和建设好这些村边林,对提高广州城市绿地的质量、真正实现“森林围城”具有重要意义。近年广州市还提出在城市化过程中要适当保留一定的“城中村”,“村后风水林,村中有祠堂,村前月牙塘”的完整旧村落应该成为选择保留的首选条件之一。

三、广州市乡村风水林的调查研究方法

1. 调查方法

2010年7月至12月,对广州市各区、市的风水林进行了详细调查。根据广州地区1:1 000和1:30 000卫星影像图(Google earth地图)的初步判读,结合林业部门提供的基础数据和图件,确定各市、区风水林分布地点及调查路线,对调查路线中出现的所有风水林(天然阔叶林)均进行典型调查。

典型调查采用相邻格子法,在林内地内设置20 m×20 m的调查样方,样方分成4个10 m×10 m的小样方,对样方内胸径(DBH)≥1 cm的个体进行每木检尺,记录其种名、树高、胸径和冠幅等,在每个小样方内随机设立1个5 m×5 m的灌木层样方和1个2 m×2 m的草本层样方,调查DBH<1 cm、树高大于50 cm的灌木和草本层样方中的所有草本植物,记录其种类、高度和冠幅(或盖度),同时记录样方内出现的层间植物及其盖度。对样方内的优势种或建群种则调查其所有个体,即包括DBH<1cm所有个体的基径、高度和冠幅。

利用Google earth地图结合实地典型调查,确定每个风水林的占地面积。

2. 数据分析

2.1 重要值:采用公式为重要值(IV)=相对多度+相对频度+相对显著度,其中,乔木显著度用胸高断面面积计算,灌木和草本显著度用盖度计算。

2.2 生活型谱和叶级谱:根据Raunkiaer的生活型谱和叶型系统进行分析(Raunkiaer, 1934)。

2.3 生物多样性分析:包括物种丰富度指数、均匀度指数和多样性指数等。其测度公式为Margalef物种丰富度指数(dmg): $dmg=(S-1)/\ln N$ (Margalef,1958);Simpson物种多样性指数(D): $D=1-\sum P_i^2$ (Simpson, 1949);Shannon-Wiener物种多样性指数(Sw): $Sw=-\sum P_i \ln P_i$ (Shannon & Weiner,1949);Pielou均匀度指数(Jsw): $Jsw=Sw/\log_2 S$ (Pielou,1969)。式中,S为样方的植物种数; P_i 为种i的个体数占总个体数的比率;N为样方所有物种的个体数之和。

2.4 频度分析:根据Raunkiaer的频度划分等级,即1%~20%为A级,21%~40%为B级,41%~60%为C级,61%~80%为D级,81%~100%为E级(Raunkiaer, 1918)。

2.5 种群年龄结构分析:用径级结构代替年龄结构分析

种群动态。大小结构分5级:I级幼苗为 $H<33\text{ cm}$;II级幼树 $DBH<2.5\text{ cm}$, $H\geq 33\text{ cm}$;III级小树为 $2.5\text{ cm}\leq DBH<7.5\text{ cm}$;IV级中树为 $7.5\text{ cm}\leq DBH\leq 22.5\text{ cm}$;V级大树为 $DBH>22.5\text{ cm}$ (曲仲湘,1952)。

四 广州市乡村风水林的基本概况

1. 广州市风水林调查点统计

通过实地踏查和样方调查,共调查了广州从化市、花都区、天河区、白云区、海珠区、越秀区、增城市、萝岗区、番禺区、南沙区和黄埔区,1 007个村庄村旁屋后的林分,对每个区的统计分析结果见表4-1。调查结果表明,从化市和增城的风水林数量较多,从化市调查点总共471个,其中排查点总数403个,对保存完好、林相完整、植物物种丰富的68个风水林样地设置了临时样方,做了详细调查;花都区调查点93个村庄,设置了5个样方;白云区调查了38个,设置了5个样方;海珠区、越秀区和天河区城市化程度高,大部分自然村周围已无风水林,仅有天河区华南植物园内蒲岗的林分保护完好,对此进行了样方调查。

增城市则是东部地区调查的重点,通过路线调查,设计了8条调查路线,共调查了258个村庄,对其中40个典型群落设置了调查样地,每个样地面积不小于20 m×20 m,对特殊群落(指该村风水林特有群落类型,如叶迳贝的乐昌含笑林)则设置不少于3个20 m×20 m的样方;萝岗区也是本次的调查重点,有不少村边保存有较好的风水林,特别在原萝岗镇所在各村,本区共调查了23个典型群落;黄埔区面积不大,但也保存不少村边风水林,特别在姬堂村附近,但黄埔区的风水林多被开发成公园,对林下植被破坏较严重,不能真实反映森林群落状况,本区共调查了9个典型群落。

为了解村边风水林的环境状况,本次调查还在增城、萝岗和黄埔设置了15个群落采集了63份土壤样品,用于分析风水林林地的土壤理化性质,主要分析其土壤含水量,pH值,土壤质地,有机质含量,氮、磷、钾等大量元素的全量和有效量含量等。

表4-1 广州市各区、市风水林调查点统计表

地区	调查点 总数	排查点 总数	设置 样地数	土壤 调查点	土壤 采样数
从化市	471	403	65		
花都区	93	88	5		
白云区	38	33	5		
海珠区	6	6	0		
越秀区	5	5	0		
天河区	5	4	1		
增城市	258	230	44	9	33
萝岗区	56	50	25	3	15
番禺区	41	22	1		
黄埔区	30	20	9	2	10
南沙区	4	2	1	1	5
总计	1007	863	156	15	63

2. 广州市风水林分类分析

风水林主要有村落宅基风水林、坟园墓地风水林、寺院风水林3种基本类型。村落宅基风水林是在村落宅基周围人工栽培或天然生长的风水林木，可以进一步分为四类：一是水口林，主要种植在村落的水口处；二是龙座林，主要指坐落在村落后山的树林；三是垫脚林，主要是种植在村落前面河边、湖畔的树林。四是宅基林，主要是在宅基周围和庭院里种植的风水林木。坟园墓地风水林主要指在坟园墓地或皇家在陵地周围人工栽培或天然保护的林木。寺院风水林主要指在寺庙宫观庵周围人工栽培或天然保护的林木。

将广州市的风水林分成龙座林、水口林、垫脚林、宅基林、坟园墓地风水林、寺院风水林进行分类分析(表4-2)，可见，广州市范围内的风水林中，龙座林数量最多，占总共156个风水林的87.82%，其中从化最多，增城次之；水口林、垫脚林和坟园墓地风水林、寺院风水林数量均较少。

3. 广州市风水林分布与面积

根据调查统计，广州市现有风水林156处(表4-3)，面积共有7816.06亩，合计为521.07hm²。其中，从化的风水林数量最多，有65处，其次为增城，有44处。保存历史较悠久、群落

表4-2 广州市风水林分类统计表

地区	总点数	龙座林	水口林	垫脚林	宅基林	坟园 墓地 风水林	寺院 风水林
从化市	65	55	2	1	1	1	5
花都区	5	3	1	0	0	0	1
白云区	5	4	1	0	0	0	0
天河区	1	0	0	0	0	1	0
海珠区	0	0	0	0	0	0	0
越秀区	0	0	0	0	0	0	0
增城市	44	41	1	1	0	0	1
萝岗区	25	25	0	0	0	0	0
黄埔区	9	8	0	1	0	0	0
番禺区	1	0	0	0	0	0	1
南沙区	1	1	0	0	0	0	0
总计	156	137	5	3	1	2	8

结构复杂、成熟度较高的林分主要有增城叶迳贝的乐昌含笑林、增城派潭腊田埔的翻白叶树林、增城小楼樟村的黄桐林、增城小楼东西境村的黄桐林、萝岗簕竹旧村的黄桐林等。

表4-3 广州市风水林分布与面积统计表

编号	地区	镇、街	村	北纬	东经	面积(亩)	群落类型
1	番禺	大石镇	关帝岗公园	23°01'30"	113°18'00"	5.64	红鳞蒲桃林
2	黄埔	大沙街	合庆围	23°20'48"	113°29'59"	27.17	木荷林
3	黄埔	大沙街	姬堂旧村	23°08'07"	113°27'18"	80.19	黄樟林
4	黄埔	大沙街	姬堂上堂村	23°08'28"	113°26'54"	23.23	黄樟林
5	黄埔	大沙街	姬堂新村	23°08'20"	113°27'10"	49.52	木荷林
6	黄埔	红山街	华坑村	23°06'42"	113°29'09"	83.10	木荷林
7	黄埔	红山街	沙埔村	23°05'39"	113°28'53"	92.80	木荷林
8	黄埔	红山街	双岗村	23°05'44"	113°28'26"	6.50	木荷林
9	黄埔	开发东区	沙元下仓联村1	23°07'56"	113°32'57"	15.68	红鳞蒲桃林
10	黄埔	开发东区	沙元下仓联村2	23°07'57"	113°32'58"	11.06	南岭黄檀林
11	萝岗	九龙镇	金坑草尾西河堂	23°15'42"	113°31'36"	19.29	罗浮栲林
12	萝岗	九龙镇	莲塘村	23°20'35"	113°28'59"	72.08	格木林
13	萝岗	九龙镇	燕塘村	23°20'46"	113°29'57"	118.58	木荷林
14	萝岗	九龙镇	镇龙大坦村	23°15'58"	113°34'45"	13.51	黄桐林
15	萝岗	九龙镇	镇龙大坦磨田村	23°15'47"	113°35'10"	17.08	格木林
16	萝岗	九龙镇	镇龙七木桥村	23°15'45"	113°34'16"	16.67	黄桐林
17	萝岗	联和街	华沙村	23°11'29"	113°25'18"	71.25	黄桐林
18	萝岗	联和街	黄陂石马村	23°12'11"	113°21'19"	8.18	木荷林
19	萝岗	联和街	小东村	23°11'28"	113°33'19"	31.37	格木林
20	萝岗	联和街	樟木塘	23°15'31"	113°27'22"	6.11	罗浮栲林
21	萝岗	萝岗街	长龙村	23°12'24"	113°28'17"	82.12	黄桐林

(续表)

编号	地区	镇、街	村	北纬	东经	面积(亩)	群落类型
22	萝岗	萝岗街	华埔村	23°10'05"	113°30'34"	68.36	锥栗林
23	萝岗	萝岗街	黄麻村	23°13'16"	113°27'24"	55.92	黄桐林
24	萝岗	萝岗街	慕园村	23°14'47"	113°28'06"	115.30	格木林
25	萝岗	萝岗街	水西村	23°11'52"	113°28'39"	113.80	黄杞林
26	萝岗	萝岗街	洋城岗村	23°10'05"	113°31'35"	37.65	格木林
27	萝岗	永和街	大朗村	23°10'22"	113°29'00"	129.52	黄杞林
28	萝岗	永和街	岗头园	23°09'04"	113°29'31"	38.38	锥栗林
29	萝岗	永和街	江东村	23°12'14"	113°32'13"	249.32	黄桐林
30	萝岗	永和街	勒竹新村	23°08'05"	113°30'16"	71.77	黄杞林
31	萝岗	永和街	簕竹旧村	23°08'19"	113°30'08"	44.34	黄桐林
32	萝岗	永和街	塘头	23°10'54"	113°29'51"	31.09	南岭黄檀林
33	萝岗	永和街	乌石村	23°07'49"	113°30'45"	41.18	木荷林
34	萝岗	永和街	小坑	23°08'34"	113°29'42"	47.10	黄桐林
35	萝岗	永和街	钟陂头村	23°10'47"	113°36'22"	74.61	格木林
36	南沙	南沙镇	板头村	22°47'17"	113°32'40"	25.73	樟树林
37	增城	福和镇	坳坑村	23°25'23"	113°36'14"	10.08	格木林
38	增城	福和镇	花山村	23°21'40"	113°35'11"	17.84	黄杞林
39	增城	福和镇	木头塘村	23°20'24"	113°39'28"	68.64	红锥林
40	增城	福和镇	塘尾村	23°23'42"	113°36'00"	23.74	格木林
41	增城	宁西镇	宁西招步	23°13'54"	113°41'43"	65.34	黄桐林
42	增城	派潭镇	涯汾村	23°28'05"	113°49'18"	44.41	锥栗林
43	增城	派潭镇	大埔村	23°28'46"	113°46'30"	72.18	锥栗林
44	增城	派潭镇	斗岗村	23°29'13"	113°43'47"	69.39	黄桐林
45	增城	派潭镇	高滩东兴村	23°33'40"	113°47'41"	10.95	锥栗林
46	增城	派潭镇	高滩上九坡村1	23°34'41"	113°45'39"	43.44	木荷林
47	增城	派潭镇	高滩上九坡村2	23°34'50"	113°45'37"	14.09	海红豆林
48	增城	派潭镇	高滩松柏塱村	23°33'29"	113°46'06"	10.97	红锥林
49	增城	派潭镇	黄洞周新村	23°26'25"	113°49'39"	24.54	锥栗林
50	增城	派潭镇	腊田埔	23°28'58"	113°47'07"	40.40	翻白叶树林
51	增城	派潭镇	刘家村江遥吓	23°29'08"	113°45'42"	39.55	黄杞林
52	增城	派潭镇	双湖莲塘车田村	23°31'05"	113°47'24"	16.36	罗浮栲林
53	增城	派潭镇	双头村	23°31'39"	113°46'03"	4.11	海红豆林
54	增城	派潭镇	湾吓村田心	23°27'47"	113°48'41"	32.18	格木林
55	增城	派潭镇	亚如畝大坑畝	23°31'42"	113°50'01"	32.38	锥栗林
56	增城	派潭镇	叶迳贝	23°26'52"	113°44'25"	29.27	乐昌含笑林
57	增城	派潭镇	圆围村	23°28'16"	113°47'35"	7.28	黄桐林

(续表)

编号	地区	镇、街	村	北纬	东经	面积(亩)	群落类型
58	增城	派潭镇	樟洞坑大围村	23°31'40"	113°51'13"	36.37	红锥林
59	增城	小楼镇	戴岭村	23°25'39"	113°49'50"	5.72	南岭黄檀林
60	增城	小楼镇	高元村	23°23'30"	113°49'25"	40.64	黄桐林
61	增城	小楼镇	角塘村	23°25'58"	113°49'01"	24.83	黧蒴林
62	增城	小楼镇	西境、东境村	23°25'28"	113°48'25"	120.09	黄桐林
63	增城	小楼镇	新窖荷岭	23°22'21"	113°48'59"	35.79	黄桐林
64	增城	小楼镇	樟村	23°24'03"	113°48'19"	56.69	格木林
65	增城	新塘镇	乌石村	23°08'19"	113°39'15"	19.36	樟树林
66	增城	永和镇	大珍村	23°15'18"	113°36'05"	27.91	黧蒴林
67	增城	增江街	白湖村	23°22'26"	113°50'03"	41.06	黄桐林
68	增城	增江街	大份村	23°19'07"	113°50'36"	15.97	黄桐林
69	增城	增江街	光辉村	23°18'20"	113°51'02"	66.57	黄桐林
70	增城	增江街	上扶罗	23°19'56"	113°50'32"	21.83	黄桐林
71	增城	增江街	圆岭村	23°17'28"	113°52'18"	7.62	黄樟林
72	增城	增江街	朱屋村	23°19'38"	113°51'02"	26.55	黄桐林
73	增城	正果镇	岳村	23°25'47"	113°50'29"	16.47	锥栗林
74	增城	中新镇	高埔村	23°15'35"	113°38'09"	15.39	黄桐林
75	增城	中新镇	莲塘梁屋村	23°15'54"	113°40'14"	47.59	锥栗林
76	增城	中新镇	山美村	23°19'24"	113°35'58"	25.29	黄杞林
77	增城	中新镇	狮岭庙	23°15'48"	113°36'47"	6.46	黧蒴林
78	增城	中新镇	钟岭村	23°19'33"	113°36'27"	58.89	格木林
79	增城	朱村镇	官庄村	23°17'20"	113°39'47"	21.48	黄桐林
80	增城	朱村镇	联兴村	23°19'12"	113°41'35"	15.88	黄桐林
81	白云	太和镇	大源22社	23°14'23"	113°22'07"	249	黧蒴林
82	白云	太和镇	穗丰14社水均田	23°15'04"	113°28'07"	10.65	木荷林
83	白云	太和镇	穗丰23社	23°14'16"	113°26'06"	105.3	黧蒴林
84	白云	钟落潭	金盘村	23°19'10"	113°22'25"	37.5	黄果厚壳桂林
85	白云	钟落潭	良沙村	23°23'54"	113°26'36"	3.3	黄果厚壳桂林
86	从化	鳌头镇	塘贝村后山	23°35'26"	113°29'35"	12.15	格木林
87	从化	鳌头镇	爱群村吴屋社	23°39'28"	113°20'23"	8.55	雷公青冈林
88	从化	鳌头镇	爱群村罗卜地	23°39'23"	113°20'24"	7.65	中华锥林
89	从化	鳌头镇	爱群村祭面社	23°38'47"	113°21'29"	32.4	雷公青冈林
90	从化	鳌头镇	南楼村后山	23°39'43"	113°26'19"	90.3	木荷林
91	从化	鳌头镇	黄茅村虾角社	23°34'26"	113°21'22"	10.8	雷公青冈林
92	从化	鳌头镇	象新村帽山	23°35'04"	113°25'26"	19.35	中华锥林
93	从化	鳌头镇	丁坑村柿树脚	23°34'00"	113°25'41"	33.45	罗浮栲林

(续表)

编号	地区	镇、街	村	北纬	东经	面积(亩)	群落类型
94	从化	城郊	矮岭长潭	23°37'51"	113°32'33"	38.25	木荷林
95	从化	城郊	矮岭村大窝	23°38'23"	113°32'11"	15.45	木荷林
96	从化	城郊	城康村榄树下	23°38'47"	113°33'6"	5.85	木荷林
97	从化	城郊	城康康村	23°38'18"	113°33'10"	69.75	越南山龙眼林
98	从化	城郊	左村二社	23°38'33"	113°30'58"	20.85	黄樟林
99	从化	城郊	左村一社	23°37'55"	113°31'33"	108.15	黄杞林
100	从化	江浦	凤二村长腰岭	23°31'16"	113°40'19"	35.1	黄樟林
101	从化	江浦	三家围后龙山	23°31'24"	113°36'3"	93	黧蒴林
102	从化	江浦	郭塘	23°31'11"	113°38'44"	131.4	木荷林
103	从化	江浦	黄围村红星	23°31'26"	113°38'30"	36.6	木荷林
104	从化	江浦	鹄塍村新围	23°30'55"	113°38'0"	182.1	中华锥林
105	从化	江浦	上罗村横岗	23°29'6"	113°38'30"	97.8	罗浮栲林
106	从化	江浦	上罗村里屋	23°29'28"	113°38'11"	42.9	黧蒴林
107	从化	江浦	上罗村上围	23°29'24"	113°37'39"	51.9	罗浮栲林
108	从化	江浦	下罗村瓦窑岗	23°30'44"	113°37'6"	305.1	格木林
109	从化	街口	团星村	23°32'45"	113°34'06"	26.25	越南山龙眼林
110	从化	良口镇	良新村大江里社	23°44'16"	113°43'43"	53.4	米锥林
111	从化	良口镇	赤树村羊子塘社	23°44'11"	113°40'19"	76.65	中华锥林
112	从化	良口镇	赤树村牛轭洞社	23°44'21"	113°40'44"	139.05	黧蒴林
113	从化	良口镇	锦村亚婆六社	23°41'36"	113°52'30"	127.2	米锥林
114	从化	良口镇	合群村秧溪	23°47'05"	113°38'27"	98.55	米锥林
115	从化	良口镇	新华社	23°50'32"	113°51'14"	8.7	罗浮栲林
116	从化	良口镇	新龙社	23°51'55"	113°50'37"	18.75	罗浮栲林
117	从化	良口镇	仙溪村	23°51'12"	113°49'46"	151.65	米锥林
118	从化	吕田镇	安山村老围	23°46'01"	113°54'07"	51.75	黄杞林
119	从化	吕田镇	东坑村余庆	23°53'38"	113°54'18"	6.45	中华锥林
120	从化	吕田镇	东坑太平	23°54'05"	113°54'13"	10.65	中华锥林
121	从化	吕田镇	东平东坑吹一	23°54'17"	113°54'05"	37.2	鹿角栲林
122	从化	吕田镇	份田村大份段	23°50'52"	113°56'05"	40.5	鹿角栲林
123	从化	吕田镇	份田村果子窿	23°50'44"	113°56'16"	38.1	罗浮栲林
124	从化	吕田镇	禾联村上围	23°54'20"	113°55'54"	46.2	罗浮栲林
125	从化	吕田镇	莲麻村禾洞	23°53'19"	114°01'09"	146.1	黄杞林
126	从化	吕田镇	莲麻黄沙边	23°53'42"	113°58'33"	37.5	黄杞林
127	从化	吕田镇	吕中村高龙围	23°48'21"	113°56'34"	7.95	罗浮栲林
128	从化	吕田镇	坪地村直围	23°53'34"	113°51'09"	13.95	罗浮栲林
129	从化	吕田镇	狮象村上围	23°48'40"	113°54'37"	19.65	罗浮栲林

(续表)

编号	地区	镇、街	村	北纬	东经	面积(亩)	群落类型
130	从化	吕田镇	狮象村石龙	23°48′05″	113°54′29″	60.9	罗浮栲林
131	从化	吕田镇	水埔村鲤鱼塘	23°48′26″	113°55′37″	20.7	罗浮栲林
132	从化	吕田镇	水埔田一	23°48′51″	113°55′31″	21.6	罗浮栲林
133	从化	吕田镇	塘田古田卢屋	23°46′01″	113°52′20″	16.95	米锥林
134	从化	吕田镇	塘田旱田	23°46′24″	113°53′18″	33.45	米锥林
135	从化	吕田镇	五和村府背	23°53′41″	113°52′12″	66.15	罗浮栲林
136	从化	吕田镇	朱坑村杨屋	23°50′14″	113°55′49″	24.6	罗浮栲林
137	从化	吕田镇	竹坑村凹头	23°49′52″	113°55′29″	48.15	罗浮栲林
138	从化	吕田镇	竹坑村活水塘	23°49′22″	113°55′17″	71.4	鹿角栲林
139	从化	吕田镇	竹坑村竹坑口	23°50′06″	113°55′39″	22.65	罗浮栲林
140	从化	太平镇	井岗新安里	23°51′35″	113°49′69″	216.9	越南山龙眼林
141	从化	太平镇	木棉村西岭	23°51′36″	113°49′70″	18.6	木荷林
142	从化	太平镇	秋风村朝山田心	23°51′37″	113°49′71″	53.85	黧蒴林
143	从化	温泉镇	石海村黄沙浦	23°34′50″	113°38′01″	31.8	米锥林
144	从化	温泉镇	石海灌村	23°34′13″	113°39′13″	56.7	中华锥林
145	从化	温泉镇	石坑下围	23°35′28″	113°42′03″	16.05	米锥林
146	从化	温泉镇	桃红里	23°40′31″	113°39′39″	28.05	中华锥林
147	从化	温泉镇	桃园密石三四社	23°36′40″	113°43′09″	23.7	中华锥
148	从化	温泉镇	天湖黄围	23°40′25″	113°36′53″	156.75	罗浮栲林
149	从化	温泉镇	卫东二层经济社	23°39′28″	113°39′51″	68.85	中华锥林
150	从化	温泉镇	温泉宾馆背后山	23°39′16″	113°38′45″	111.9	中华锥林
151	花都	梯面	梯面小洞	23°35′28″	113°16′21″	25.8	黧蒴林
152	花都	花东	花东水口营	23°25′34″	113°23′43″	20.55	格木林
153	花都	梯面	梯面西坑	23°34′55″	113°14′23″	60.9	黧蒴林
154	花都	狮岭镇	马岭村村委	23°27′30″	113°06′14″	46.8	黧蒴林
155	花都	狮岭镇	盘古王公园	23°29′14″	113°09′04″	24.15	樟树林
156	天河	天河区	华南植物园蒲岗	23°11′26″	113°21′44″	30.6	龙眼楠林
合计						7816.06	

4.广州市乡村风水林植被组成的区系特征

广州市的植物区系属“中国—日本森林植物亚区”中的“华南亚区”(吴征镒, 1979; 中国自然地理编辑委员会, 1983), 是泛北极植物区的最南部。本区系植物种类丰富, 孑遗植物和特有种属的数量较多, 在植物区系上具有泛北极区向古热带区过渡的特点。

根据对广州市风水林152个样方进行的调查统计, 共有维管束植物470种, 隶属106科264属。其中, 蕨类植物13科14属28种, 裸子植物3科3属4种, 双子叶植物81科215属390种, 单子叶植物9科32属48种(表4-4)。物种数在10种

以上的科有樟科(Lauraceae, 35种)、茜草科(Rubiaceae, 26种)、大戟科(Euphorbiaceae, 23种)、桑科(Moraceae, 17种)、紫金牛科(Myrsinaceae, 17种)、禾本科(Poaceae, 16种)、蝶形花科(Papilionaceae, 13种)、桃金娘科(Myrtaceae, 13种)、冬青科(Aquifoliaceae, 11种)、含羞草科(Mimosaceae, 11种)和壳斗科(Fagaceae, 11种), 11个科193种, 占样方植物总科数的10.38%和总种数的41.06%; 物种数在5~9种之间的有番荔枝科(Annonaceae, 9种)、夹竹桃科(Apocynaceae, 9种)、蔷薇科(Rosaceae, 9种)、山茶科(Theaceae, 9种)、芸香科(Rutaceae, 9种)、马鞭草科(Verbenaceae, 8种)、杜

英科 (Elaeocarpaceae, 7种)、姜科 (Zingiberaceae, 7种)、菊科 (Compositae, 7种)、木犀科 (Oleaceae, 7种)、野牡丹科 (Melastomataceae, 7种)、凤尾蕨科 (Pteridaceae, 6种)、莎草科 (Cyperaceae, 6种)、五加科 (Araliaceae, 6种)、金缕梅科 (Hamamelidaceae, 5种)、山矾科 (Smyplacaeae, 5种)、卫矛科 (Celastraceae, 5种) 和榆科 (Ulmaceae, 5种),

18个科126种, 分别占样方植物总科数和总种数的16.98%和26.81%; 仅含1种的有35个科, 占总科数的33.02%。可见广州市风水林群落组成种类复杂, 但优势科较明显, 少数科拥有大多数的种类。风水林群落内有乔木168种、小乔木66种、灌木95种、草本72种、藤本69种, 说明群落中乔木占优势, 草本植物较少。

表4-4 广州市风水林群落调查植物统计

Table 4-4 Statistics of the plants in the Plots of Fung shui woodlands Community in Guangzhou

类群 group	组 成 Composition			生长习性 Habit				
	科 Family	属 Genus	种 Species	乔木 Arbor	小乔木 Subarbor	灌木 Shrub	草本 Herb	藤本 Vine
蕨类植物 Pteridophyte	13	14	28	—	—	—	25	3
裸子植物 Gymnosperm	3	3	4	2	—	—	—	2
被子植物 Angiosperm								
双子叶植物 Dicotyledon	81	215	390	164	61	88	20	57
单子叶植物 Monocotyledon	9	32	48	2	5	7	27	7
合计 Total	106	264	470	168	66	95	72	69

根据吴征镒提出的中国种子植物属分布区类型划分(吴征镒, 1991), 广州地区风水林群落248个种子植物属可划分11个类型(表4-5)。除世界广布的省藤属 (*Calamus*)、珍珠菜属 (*Lysimachia*)、酢浆草属 (*Oxalis*)、蓼属 (*Polygonum*)、悬钩子属 (*Rubus*)、木荷属 (*Schima*)、莎草属 (*Cyperus*)、鬼针草属 (*Bidens*)、短叶黍属 (*Panicum*) 和血见愁属 (*Teucrium*) 外, 其他大部分为热带、亚热带分布的属。其中, 泛热带分布属占最大比例, 有68属, 占28.57%, 这些属是群落中下层乔木和灌木的主要组成种类, 如杜英属 (*Elaeocarpus*)、苹婆属 (*Sterculia*)、冬青属 (*Ilex*)、厚壳桂属 (*Cryptocarya*)、榕属 (*Ficus*)、琼楠属 (*Beilschmiedia*)、糙叶树属 (*Aphananthe*)、红豆属 (*Ormisia*)、鸭脚木属 (*Schefflera*)、九节属 (*Psychotria*)、紫金牛属 (*Ardisia*)、紫珠属 (*Callicarpa*)、粗叶木属 (*Lasianthus*) 等; 热带亚洲和热带美洲间断分布的有9个属, 分别是青篱竹属 (*Arundiaria*)、金叶树属 (*Chrysophyllum*)、木姜子属 (*Litsea*)、泡花树属 (*Meliosma*)、水东哥属 (*Saurauia*) 和山香圆属 (*Turpinia*) 等, 除木姜子属外该类群的其他属在风水林群落中的个体数均较少; 旧世界热带分布有39属, 占16.39%, 次于泛热带分布和热带亚洲分布, 其中的格木属 (*Erythrophleum*) 和橄榄属 (*Canarium*) 是广州风水林中上层优势种, 其他则是群落中小乔木和灌木草本层的主要组成成分, 如蒲桃属 (*Syzygium*)、茜树属 (*Aidia*)、五月茶属 (*Antidesma*)、竹节树属 (*Carallia*)、省藤属 (*Calamus*)、瓜馥木属 (*Fissistigma*)、露兜草属 (*Pandanus*)、山姜属 (*Alpinia*)、弓果黍属 (*Cyrtococcum*) 等; 热带亚洲到热带大洋洲分布的有24个属, 占10.73%, 其中的樟属 (*Cinnamomum*)、海红豆属 (*Adenanthera*)、水翁属 (*Cleistocalyx*)、山龙眼属 (*Helicia*)、香椿属 (*Toona*) 和鱼尾葵属 (*Caryota*) 参与构建群落上层优势种, 而奥图草属 (*Ottlochloa*)、淡竹叶属 (*Lophatherum*) 和山菅兰属 (*Dianella*) 则是群落中草本植物的主要组成种类; 热带亚洲至热

带非洲分布的有11个属, 主要有小盘木属 (*Microdesmis*)、狗骨柴属 (*Diplospora*)、土密树属 (*Bridelia*)、龙船花属 (*Ixora*) 和山竹子属 (*Garcinia*) 等, 是风水林群落中下层植物的组成种类; 热带亚洲分布有52个属, 仅次于泛热带分布, 占21.85%, 群落上层乔木及其优势种多属于该类型, 如含笑属 (*Michelia*)、黄杞属 (*Engelhardtia*)、黄桐属 (*Endospermum*)、翻白叶树属 (*Pterospermum*)、秋枫属 (*Bischofia*)、润楠属 (*Machilus*)、臀果木属 (*Pygeum*)、桂木属 (*Artocarpus*)、银柴属 (*Aporosa*) 和白颜树属 (*Gironniera*) 等。

风水林群落中有8个北温带分布的属, 分别是活血丹属 (*Glechoma*)、忍冬属 (*Lonicera*)、松属 (*Pinus*) 和珊瑚树属 (*Viburnum*) 等, 多为偶尔出现于风水林中的种类; 东亚和北美洲间断分布的有12个属, 分别为蛇葡萄属 (*Ampelopsis*)、葱木属 (*Aralia*)、锥属 (*Castanopsis*)、鼠刺属 (*Itea*)、木犀属 (*Osmanthus*)、漆树属 (*Toxicodendron*) 和络石属 (*Trachelospermum*) 等, 这些属在亚洲主要分布于热带亚热带地区, 其中的锥属 (*Castanopsis*) 还是本地带风水林群落的主要建群种之一; 属旧世界温带分布的仅2个属, 分别是女贞属 (*Ligustrum*) 和梨属 (*Pyrus*), 属东亚分布的有10个属, 分别为托竹属 (*Pseudosasa*)、沿阶草属 (*Ophiopogon*) 和车轮梅属 (*Raphiolepis*) 等, 这些温带分布的属在群落中均处于偶见种类; 群落还有2个中国特有属, 分别是杉属 (*Cunninghamia*) 和石笔木属 (*Tutcheria*)。

群落中植物区系的这些特征表明, 广州地区风水林群落的组成种类具有较强的热带性, 热带分布的属占种子植物属的85.29%, 与鼎湖山季风常绿阔叶林20 hm²样地统计的89.92%相似, 群落中各层优势种多由热带分布属的种类组成, 温带成分仅偶尔出现于群落, 且多见于林缘或林窗, 充分体现出广州市风水林群落的热带性质。

表4-5 广州市主要森林群落种子植物属的分布区类型统计
Table 4-5 The statistic of the areal-types of seed plants of the Community

分布区类型 areal-types	属数 No. of genera	比率% Rate
1. 世界分布 Cosmopolitan	10	-
2. 泛热带分布 Pantropic	68	28.57
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Tropical Asia and Tropical America diajuncted	9	3.78
4. 旧世界热带分布 Old World Tropic	39	16.39
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia and Tropical Australasia	24	10.08
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Tropical Asia to Tropical Africa	11	4.62
7. 热带亚洲分布 Tropical Asia	52	21.85
8. 北温带分布 North Temperate	9	3.78
9. 东亚和北美洲间断分布 East Asia and North America disjuncted	12	5.04
10. 旧世界温带分布 Old World Temperate	2	0.84
11. 温带亚洲分布 Temperate Asia	0	0.00
12. 地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranean, West Asia to Central Asia	0	0.00
13. 中亚分布 Central Asia	0	0.00
14. 东亚分布 East Asia	10	4.20
15. 中国特有分布 Endemic to China	2	0.84
合计 Total	238	100.00

5. 广州市乡村风水林植被类型的分类系统

植被分类是地植物学研究的重点，也是争论最多的问题之一，根据《中国植被》的分类原则，即植物群落学——生态学原则，主要以植物群落本身的特征作为分类的依据，但又十分注意群落的生态关系，力求利用所有能够利用的全部特征。高级分类单位偏重于生态外貌，中低级单位则着重种类组成和群落结构，但它们都是群落本身综合特征的一个方面。

在植物群落的分类中，常侧重于以下几方面，一是植被的组成种类，植物种是组成群落最重要的特征和结构要素之一，其中，在群落中各个层或层片中数量最多、优势度最大、群落学作用最明显的种称为优势种，其中组成群落主要层的优势种称为建群种；当建群种较多，用优势种难以进行群落分类时，可用特征种或标志种（在群落中生态位较窄，或不同程度地对该群落的生境或群落特征具有一定的指示或标志作用的种称为特征种或标志种）进行分类。二是生态外貌和结构，包括植物的生活型、物候期、群落的高度和成层现象等，是植物群落与外界环境长期适应的结果，是植被分类的重要依据之一。三是生态环境特征，各种植被类型均与一定的环境特征密切联系在一起，群落的形态、生活功能和地理分布等，均直接依赖于生境条件中起主导作用的各种生态因子，包括地质、地貌、气候和土壤等，这些因子综合反映群落所在的环境特点，因此，生态环境特征也是植被分类的一个重要条件。

植被分类的单位与系统，大多数采用植被型 (Vegetation type)、群系 (Formation) 和群丛 (Association) 3级为基本分类单位，并可在每一级分类单位之上另设组 (group)，而之下则设亚 (sub-) 等为其辅助单位，从而构成完整的植被分类系统：

- 植被型组 (Vegetation type group)
- 植被型 (Vegetation type)
- 植被亚型 (Vegetation subtype)
- 群系组 (Formation group)
- 群系 (Formation)
- 亚群系 (Subformation)
- 群丛组 (Association group)
- 群丛 (Association)

植被型组是最高级分类单位，凡优势种生活型相近，而且群落的形态外貌相似的植物群落联合为植被型组，如针叶林、阔叶林等；在植被型组内，把优势种生活型相同或相近，同时对水热条件生态关系一致的植物群落联合为植被型，如暖性针叶林、常绿阔叶林等，就地带性植被而言，植被型是一定气候区域的产物，就隐域性植被而言，它是一定的特殊生境的产物，因此，植被型大致有相似的结构和生态性质，有相似的发生和发展历史；植被亚型是植被型的辅助单位，一般依据植被型内优势层片或指示层片的差异而进一步划分亚型，这种层片结构的差异通常是由气候亚带的差异造成的，如亚热带常绿阔叶林，亚热带针叶林等；群系组是在植被型或亚型内，根据优势种亲缘关系近似、生活型近似或生境相近而划分的，同一群系组内的各群系的生态特点一定是相似的，如南亚热带低地常绿阔叶林，南亚热带丘陵低山常绿阔叶林等；群系是最重要的中级分类单位，凡是优势种或共优种相同的植物群落可联合为群系，如马尾松林、黄桐林、木荷林等，由于优势种或共优种相同，一个群系的结构、区系组成、生物生产力及其动态等特征是相似的；亚群系是群系的辅助单位，在生态幅度较广的群系内，可根据次优层片以及所反映的生境条件的