

广州都市型农业与气象

GUANG ZHOU DU SHI XING NONG YE YU QI XIANG

广州市气象局
广州市农业局

编著

城市生态环境与气象

URBAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT & METEOROLOGY

URBAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT AND METEOROLOGY

广东省地图出版社



《城市生态环境与气象》

内容简介

本书介绍城市生态环境的基本概念和基本状况，阐述了城市化对气候影响的机制、城市热岛效应及其影响、城市大气水分效应、城市风的特征、城市主要气象灾害及其防御措施等。内容比较丰富，有助于读者增强城市生态环境与气象关系的认识，对促进城市社会经济的发展 and 环境保护有一定的参考价值。

本书适合环境保护和城市规划专业技术人员、应用气象科技工作者阅读和参考。

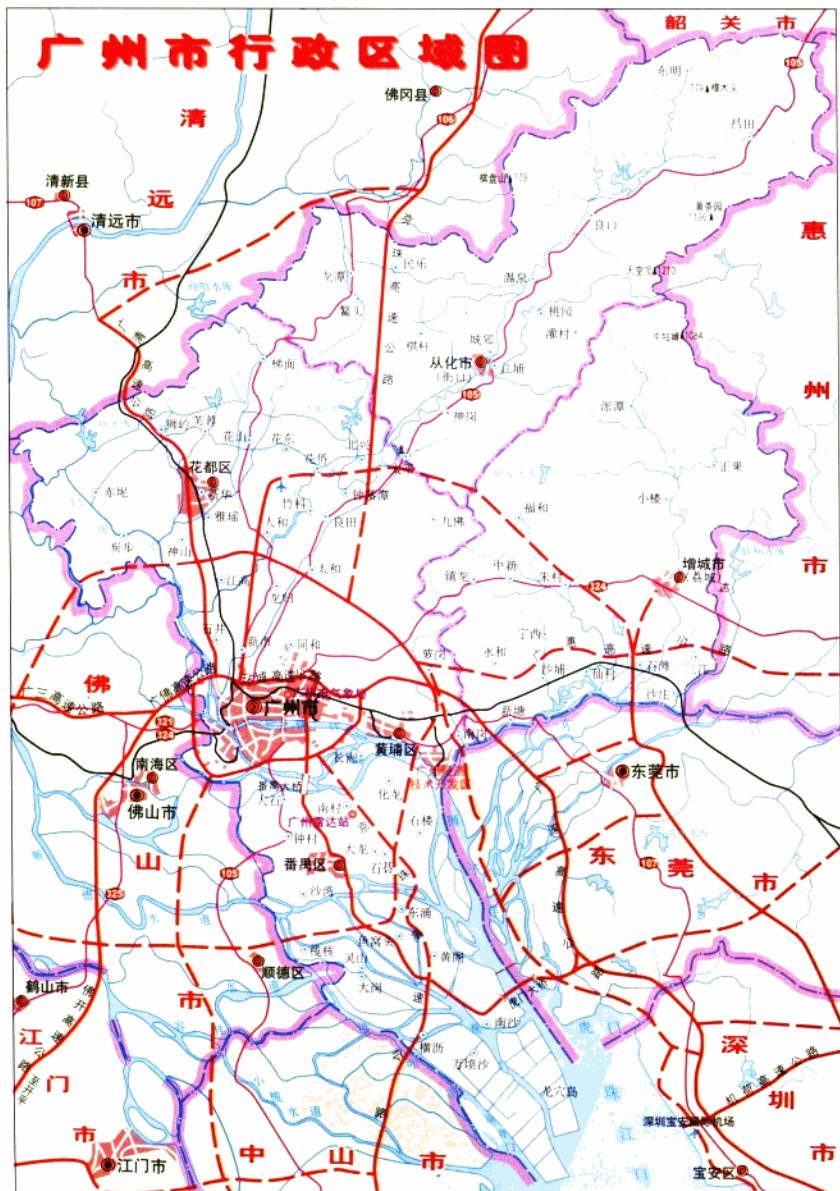
广州都市型农业与气象

◀ 农业气象丛书系列 ▶

- 蔬菜与气象
- 花卉与气象
- 林业与气象
- 农业气象实用技术
- 水果与气象
- 城市生态环境与气象
- 农业园林生态环境与气象
- 畜牧水产与气象



广州市行政区域图





广州国际专业气象台会商室



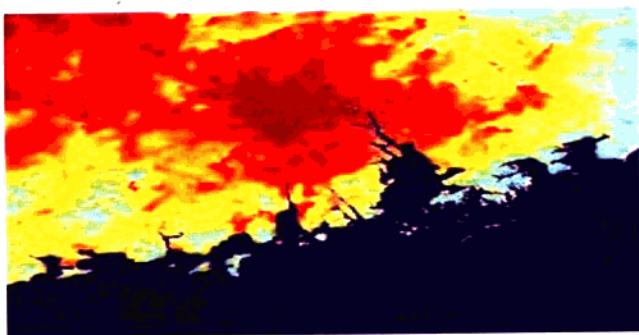
白云山绿化



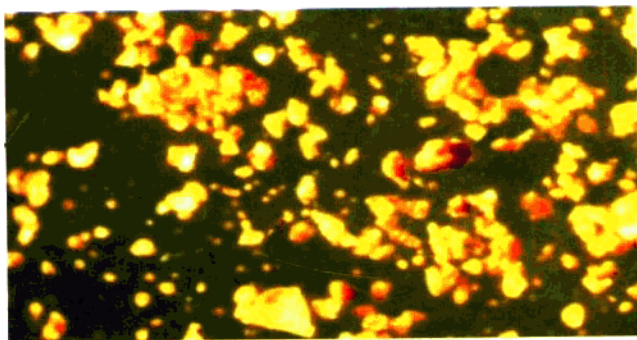
生活小区道路绿化



▲ 大气气溶胶观测站



▲ 广州上空灰霾污染（棕色云）



▲ 大气中的气溶胶

《广州都市型农业与气象》顾问

李明经 余 勇

《广州都市型农业与气象》编委会

主 任	杨少杰				
副主任	胡重光	许永铎			
委 员	胡斯团	梁达波	罗森波	范仕贤	何溪澄
	谭增华	庄旭东	林蔼亮	郑 鑫	张 勇
	彭涛涌	项颂翔			

《广州都市型农业与气象》编辑组

主 编	罗森波	涂悦贤			
副主编	胡斯团	庄旭东	许永铎		
成 员	欧善国	林良勋	刘运策	何钜雄	蔡安安
	熊亚丽	林 钢	曾 琮	方毓萍	林国平
	林志强	林镇国	罗秋红	林 蟒	谢健标
	黄 骏	吴小芳			

传播气象知识
服务都市农业

李乾经

二〇〇三·三

序

很高兴看到《广州都市型农业与气象》系列丛书面世。这是我市第一部比较系统、全面地阐述广州市都市型农业与气象之间关系的科学专著。值此机会，我向参与这部丛书编撰工作的同志们表示祝贺。

广州气候资源丰富，经济地理条件优越，对发展现代化都市型农业具有独特的优势和条件。气候条件作为农业生态因素，覆盖到农业各个领域，渗透到农业生产各个环节。由光、温、水和风能等能量和物质要素组成的气候资源是重要的农业自然资源之一，可利用潜力很大。而风、寒、旱、涝等气象灾害又是严重威胁农业发展的自然灾害。因此，趋利避害，合理利用气候资源，防御气象灾害，是现代化都市型农业不可回避的重要环节。

《广州都市型农业与气象》系列丛书，不仅详细介绍了广州气候特点和气候区域的划分，还探讨了气候条件与发展都市型农业的关系，以及农业灾害性气候形成的原因、特点等，从技术、经济和管理等方面提出了有针对性的建议和措施，具有较强的科学性和可操作性。这无疑为我们提供了一条科学认识和合理利用自然资源的捷径。因此，本丛书可供从事农业工作的同志学习和参考，以增长知识，提高农业发展和生产决策的科学性，减少盲目性；同时，由于书中引用了大量的数据等实证资料，这对于从事农业和气象方面的学术工作者，也不失为一部新的参考书。

广州要率先实现现代化，也理应率先实现都市型农业

的现代化。都市型农业的功能定位不仅是为城市提供农副产品,更重要的是提高人民生活质量,集生产、休闲、生活等多种功能于一体,并着力于改善生态功能、旅游功能、教育功能等。

近年来,广州市充分利用区域、气候、经济、人才、信息等方面的优势,着力推动都市型农业的发展。目前,具有广州特色的都市型农业已初具规模,都市型农业众多功能得到了相应的发挥,其主要特点是:(1)农业生产功能继续发挥主导作用,建立了一批农业示范基地和龙头企业,取得了良好的经济效益。2001年全市农业总产值167亿元,农民年人均收入6446元。(2)休闲观光功能同步发展。农业生态公园、森林公园、设施农业示范场、花卉博览园已开始为市民提供休闲娱乐、感受大自然精神产品。(3)广州都市型农业建设了5大系列工程,如生态公益林建设工程、农业种子种苗工程、绿色食品生产基地与净菜上市工程、休闲观光农业重点工程、农业信息化工程等。这些工作都为广州率先基本实现都市型农业现代化奠定了良好的基础。我们期待更多的有识之士关注或参与广州都市型农业现代化事业。

苏泽群

2003年6月于广州

前 言

《城市生态环境与气象》是“广州都市型农业与气象”丛书之一。它面向实际，简单明了，比较广泛地阐述城市生态环境与气象条件的关系，提出改善城市生态环境的具体措施，适合从事城市生态环境的工作人员和应用气象工作者参考。

本书是在中共广州市委、市人民政府领导同志的关心和支持下，在广东省气象局领导同志的指导下，在广州市气象局和广州市农业局的直接领导下编写而成。广州市副市长苏泽群为本书作序，广东省气象局原局长李明经为本书题词，广东省气象局的有关领导担任本书顾问，对本书的编撰工作提出许多宝贵意见并给予多方支持，在此表示衷心的感谢。

本书在编写过程中得到广州花卉中心研究员钟志权和广东省气候与农业气象中心高级工程师吴艳标的指导，并提供许多宝贵资料；广东省气象台高级工程师欧善国提供有关网上参考资料，在此表示感谢。

全书分七章，约 30 万字。书中各章节编写提纲、内容结构等由罗森波、涂悦贤共同研究拟定，并由涂悦贤负责撰稿，罗森波负责总体设计、统筹全书的编写，并对初稿进行审定。

欧善国、林良勋、刘运策、熊亚丽、林钢、曾琮、何钜雄、蔡安安等参加校对和文字更正工作；蔡安安和罗森波提供部分照片。

本书在编著过程中参阅了大量的文献资料，书中仅列出

正式发表的主要文献目录，未正式发表的文献或仅在媒体发表的文章未能一一列出，敬请谅解。

我们希望，本书的出版有助于增强广大读者对城市生态环境与气象关系的认识，提高气候和环境保护的意识，从而对城市社会经济的发展和城市环境保护有一定的帮助。

由于城市生态环境涉及的学科多，知识面广，综合性强，而编著者水平有限，经验不足，再加上时间仓促，书中缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2004年11月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 概述	1
第二节 城市生态环境问题	13
第三节 广州城市生态环境建设	33
第二章 城市气候	70
第一节 城市化对气候影响的机制	70
第二节 城市热岛效应	74
第三节 城市大气水分效应	95
第四节 城市风的特征	100
第五节 城市主要气象灾害及防御	106
第三章 城市生态环境	118
第一节 概述	118
第二节 城市化发展的趋向	128
第三节 生态环境对经济社会的影响	142
第四节 广州建设现代化大城市生态环境 问题与对策	147
第五节 实践科学发展观, 全面协调经济社会 可持续发展	157
第四章 生态环境及其保护	161
第一节 概述	161
第二节 淡水资源	171
第三节 改善水环境保护水资源	180
第四节 保护生态环境	185
第五章 城市生态建设与环境文化建设	206

第一节	城市建设与生态	206
第二节	城市生态转型与生态城市建设	225
第三节	城市建设与环境问题	233
第四节	城市建设与生态环境保护	245
第五节	生态建设与环境文化建设	251
第六节	环境文化与生态文明	260
第七节	小康社会与生态环境	276
第六章	循环经济与环境保护	282
第一节	经济发展新模式	282
第二节	循环经济与生态建设	293
第三节	复杂的自循环经济系统	302
第四节	绿色经济战略是 21 世纪发展战略的 必须选择	308
第七章	可持续发展	322
第一节	概述	322
第二节	进入 21 世纪的可持续发展	340
第三节	可持续发展与城市化建设	362
第四节	资源、环境与可持续发展	384
参考文献		404

第一章 绪 论

第一节 概 述

一、城市生态环境及其特点

生态环境保护是我国的一项基本国策，是建设现代化城市的重要内容和基本保证，是实现可持续发展的重大战略。生态环境的好坏不仅是城市健康发展的形象，还直接影响城市各种功能的发挥。因此，在城市经济高速发展的同时，要牢牢把握住经济建设与生态环境建设同步规划、同步实施、同步发展的方针，努力创建一个与现代化城市相适应的优美环境，而不是以牺牲环境为代价，盲目追求经济效益；否则势必制约城市经济发展，影响建设现代化城市的进程。

20 世纪以来，尤其是 70 年代以来，许多学科纷纷进入城市生态环境研究领域，从不同角度研究城市生态环境问题，探索如何正确处理城市发展、经济建设与环境保护之间的关系，寻求城市可持续发展的途径。

（一）城市生态环境

城市生态环境是在自然环境的基础上，按人的意志，经人类加工改造形成的适于人类生存和发展的人工环境。它既不单纯是自然环境，也不单纯是社会环境。城市生态环境的演化既遵循自然发展规律，也遵循社会发展的规律。

1. 自然生态环境

自然生态环境包括城市气候、城市地质地貌、城市水文、城市生物、城市环境污染等；城市资源包括一切可被人

类利用的物质、能量、信息、劳力、资金、设备以及良好的社会环境等。

城市自然环境具有三种功能：一是生产功能，二是生活功能，三是还原再生功能。

2. 城市生态环境

城市是地球表面物质和能量高度集中和快速运转的地域，是人口、产业最密集的場所，是以人为主体的环境系统。在城市中城市居民与其周围环境相互影响，相互作用。所以，城市是由各种人工设施和上层建筑（合称人工生态环境）所组成。这些组成成分，通过生命代谢作用，以投入产出链、生产消费链进行物质交换、能量流动、信息传递而发生相互作用，互相制约，构成具有一定结构和功能的有机联系的整体，称城市生态系统。它是城市居民与其环境相互作用形成的复杂的网络结构，所以城市生态系统是以人为中心的城市环境系统，或称城市生态环境系统。可见城市生态环境与城市生态系统没有本质上的区别，只是研究的侧重点有所不同。城市生态系统研究侧重网络结构关系的调控机理；城市生态环境研究侧重环境特征、要素结构功能的变化；以及污染物的环境行为和效应。城市生态环境是城市生态系统的基础和条件，城市生态系统是城市生态环境高一级的综合（图 1.1.1）。

（二）城市生态环境的特点

一是城市生态环境具有整体性。城市生态环境由自然、经济、社会三个部分交织而成。组成城市生态环境的各要素、各部分相互联系，互相制约，形成一个不可分割的有机整体。

二是城市生态环境是一个开放性系统。其物质能量的恒定需要与系统以外的环境进行广泛的交换。

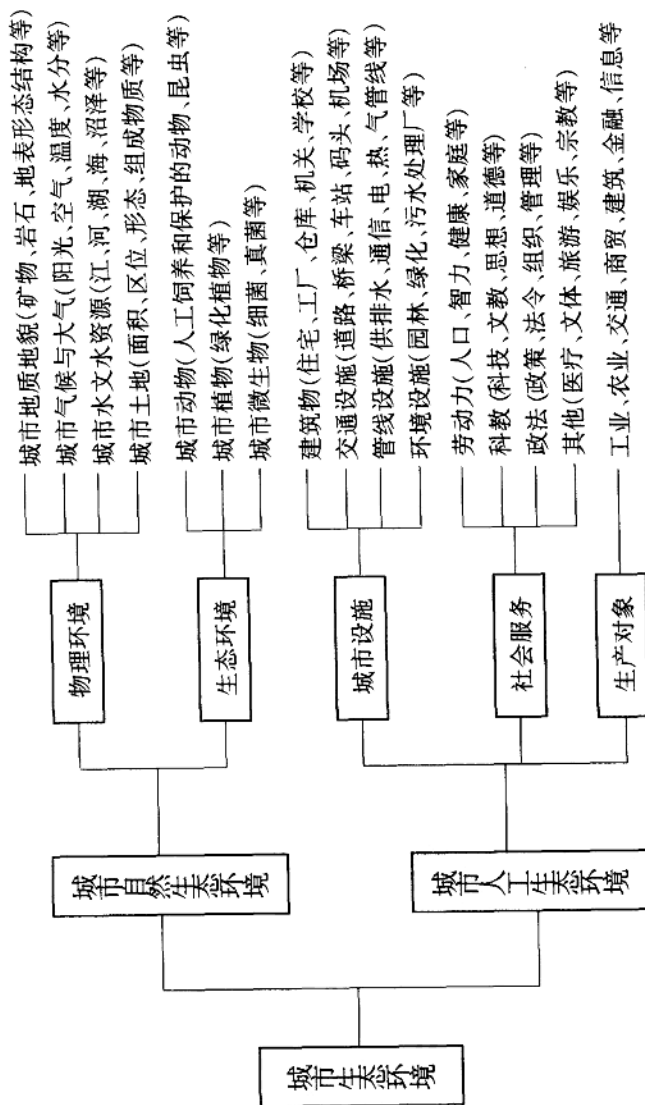


图1.1.1 城市生态环境的组成