



BOSHI WENCONG

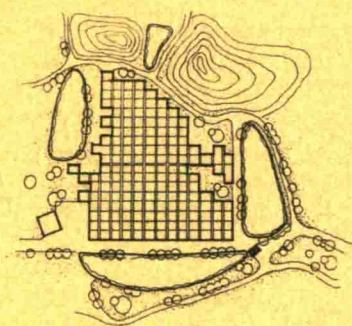
· 岭南建筑文化遗产研究博士文丛 ·

主编 程建军

岭南传统村落

微气候研究

● 高云飞 著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

岭南建筑文化遗产研究博士文丛

主编 程建军

岭南传统村落

微气候研究

● 高云飞
著



· 国家自然科学基金项目 (51278196)

· 亚热带建筑科学国家重点实验室项目 (2012ZAO2、2014ZAO5)

· 青年科学基金项目 (51308129)



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目(CIP)数据

岭南传统村落微气候研究/高云飞著. —广州:华南理工大学出版社,
2016.3

(岭南建筑文化遗产研究博士文丛)

ISBN 978-7-5623-4789-7

I. ①岭… II. ①高… III. ①村落-微气候-研究-广东省
IV. ①P463.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 240517 号

LINGNAN CHUANTONG CUNLUO WEIQIHOU YANJIU

岭南传统村落微气候研究

高云飞 著

出 版 人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

http://www.scutpress.com.cn E-mail: scutc13@scut.edu.cn

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

策划编辑: 赖淑华

责任编辑: 刘 锋 庄 彦

印 刷 者: 广州市新怡印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.25 字数: 328 千

版 次: 2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 55.00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

总序

Z O N G X U

岭南建筑文化遗产研究之思考

著名的建筑教育家龙庆忠教授曾对建筑做了如下定义：“建筑是用工学技术来创作的艺术。建筑是我们日常生活、生产、活动所必需的人工建造物，既是物质文明，又是精神文明的体现场所，它是按美的法则来设计，构成完善的工程。”^①如果说建筑是艺术，它是基于工程技术来实现的；如果说建筑是工程，它又要符合美学的法则。工程技术关联建筑的材料、结构、空间功能、通风采光、地形气候；艺术关联建筑的空间形式、建筑形态、装饰装修，以及哲学与文化内涵。即是说建筑要满足人们日常的物质和精神生活需要，是物质文明和精神文明统一体。中国建筑是在东亚自然气候、地理条件下，与中国人类社会生产、生活及哲学文化意识形态相协调而产生的工程、艺术之创造物。老子《道德经》云：“人法地，地法天，天法道，道法自然。”《易经》亦曰：“天行健，君子以自强不息。”人道是循天道、地道自然规律发展的，那么，建筑必有它自身的建筑道。

研究建筑文化遗产，以期达到“观今宜鉴古，无古不成今”的目的，这不论是宏观的或微观的、通史的或断代的、全域的或地方的研究，其本质是一致的。

① 《龙庆忠文集》，北京：中国建筑工业出版社，2010：313.



在中国五千年的文明历史中，以儒家文化为中心的大一统文化占据主流，但由于幅员辽阔、族群众多、历史变迁等原因，多元化也成为中国文化的重要特征。

与此相应，“多元性”则是中国古代建筑除“整体性”之外的另一个重要属性，这决定了对中国古代建筑史进行科学研究及整体把握的复杂和困难。自20世纪初开始对中国古代建筑史展开系统的科学研究以来，经历海内外数代学者的不断深入研究，学术成果积累至今已蔚然可观，冠以“中国古代建筑史”或类似题名的研究成果陆续产生。综观这些成果，学界对通史的研究仍在不断深化、完善之中，基础资料日益补充；在对象选择的角度上更为丰富、微观，呈现全面覆盖的趋势，区域谱系划分越来越细，地域尺度越来越小；在研究方法上视野更为开阔、宏观，对建筑现象理解的角度也更为多元。其中，加强对地域建筑、建筑体系的研究是发展趋势中的一个重要方向，而其中的关键问题是对技术、对文化的调查与理解。

事实上，早在20世纪30年代中国营造学社创办之初，朱启钤先生已经指明这一方向和工作方法。在1929年3月24日所著的《营造学社缘起》和1930年2月16日所作的《营造学社开会词》中，他提出：“因全部营造史之寻求，而益感于全部文化史之必须作一作鸟瞰……研求营造学，非通全部文化史不可，而欲通文化史，非研求实质之营造不可。”微观上需研究实物，宏观上与“全部文化史”结合。在此基础上，他又提出“纵剖”和“横断”两方面的工作方针，“纵剖”即“有史以来，关于营造之史迹是也”；“横断”则

指地域间的横向联系和影响。最后他总结说：“有纵剖之法以究时代之升降，有横断之法以究地域之交通，综斯二者以观，而其全庶乎可窥矣。”我们现在应该将前辈的学术思想发扬光大，探索实践，走出科学的、符合中国特点的学术研究之路。

岭南地区作为地理学的概念，广义的岭南大致指华南地区，即五岭以南包括广东、广西东南部、福建西南部、海南岛和台湾等地区。岭南地处东亚大陆最南端，属亚热带气候，背靠五岭，面朝大海，空间相对独立。而作为文化地理的岭南地区主要是广府地区、客家地区、潮汕地区和雷琼半岛地区。

岭南文化是早期以越文化为基底的汉文化圈的重要一支，属于东南沿海百越文化体系。秦汉以降中央政权统一岭南，汉越文化渐趋融合。由于其地理气候受海洋和五岭的限定，岭南成为相对独立的地理空间单元，其文化也逐渐形成自身的特点。由于濒临南海，早在秦汉时这里就成为海上丝路的起点；南朝梁时，印度僧人菩提达摩自海路登临广州，岭南佛教文化始兴；唐宋时，海上贸易已十分发达，外来文化也逐渐融入岭南，广州怀圣寺光塔就是中亚阿拉伯商人带来的伊斯兰教清真寺的建筑形式。及至明清以降，广州一口通商，对外贸易更为活跃，清中叶后期的大量海外移民，均使岭南吸收了大量的外来文化的元素。所以岭南文化是本土的越文化、中原文化和海外文化的共融体，具有多元的“在地化”（外来建筑技术与艺术的本地化）特色。总之，岭南这块中原汉人南下之前的古越人之地，历来远离中国古代大一统的



中央政权中心，对外商贸发达，文化交流活跃。历史上土著越人、不同时期南下的汉人、海外贸易商人等众多族群，共同形成了渔猎文明、稻作文明、海洋文明、商贸文明等多元共存、特色鲜明的岭南地域文化。

海外贸易的发达和移民的交往，使该地区贸易和手工业发达，成就了建筑风格的多元化和建筑工艺的精致细腻。中原与土著文化融合，农耕与海洋经济齐驱，保守与开放心态并存，加上地理气候的因素，最终形成了既保留中原古老建筑制度，又适应亚热带湿热气候的建筑体系。在近现代的城市中，外来的以折中主义为主的商贸建筑和公共建筑逐渐替代了传统的建筑形式，在城市建设中占据重要地位，其中也大量存在着大屋住宅、寺观楼阁等传统建筑，可谓多元混杂，和谐共生。而在中小城镇和乡村则依然保留着传统建筑的肌理与风格。

关于岭南建筑文化遗产的研究已有大量的学术成果，这些针对不同对象、采取不同角度和方法的研究成果对岭南建筑文化遗产的深入研究起到了重要的推动作用。在文丛各分册的参考文献中已有详细罗列及综述，这里不再赘述。

岭南地区由于其特殊的地理气候环境和历史文化边缘区位，岭南古建筑成为岭南地域文化的重要载体和表现形式，其一直在中国建筑文化分区中占有重要地位，在建筑领域也自然形成了地域特征明显的岭南建筑文化区。岭南建筑文化区内，历史文化资源十分丰富，仅广东省境内就包括广州、佛山、潮州、中山4处国家级历史文化名城，建筑作为不可移动的文化遗产在本地区有大量保存，它们是岭南建筑研究

的基本实物遗存对象。在已有研究成果的基础上，可以有计划推进完善“岭南”——“华南”——“亚热带”区域的历史建筑研究，展开并逐步完善和确立“岭南”建筑谱系，比较“江南”，建构“华南”，开拓“亚热带”成为一个具有战略意义的基础环节。

本套丛书将侧重岭南文化遗产的系统研究，在时序上涵盖古代与近代，在对象上包括建筑与城镇，试图较为广泛而系统地探讨本地域建筑的发生、发展、源流、特色以及与建筑发展密切关联的历史文化要素，既涉及古建筑形制、营造技术及源流的研究，也涵盖岭南近代建筑的转型、近代建筑与城镇的发展与特色研究，并试图对设计意匠、设计手法及地域的适应性进行研究。在方法上从整体入手，系统归纳岭南建筑的类型、形制，总结其法则与规律。同时对建筑空间、形态、构架、材料等建筑要素与地理、气候等要素的适应性做出一定程度的解读。当然，现有的成果只是一个开端和尝试，对于这样一个庞大的课题可以说是任重而道远。

本岭南建筑文化遗产研究博士文丛之学术意义，我认为主要体现在以下5点：

(1) 作为本学科基础的营造技艺研究

营造技艺研究是中国建筑史学的基础和古建筑最重要和最基本的内容。从20世纪30年代开始，梁思成、刘敦桢等前辈学者，即致力于古建筑的营造研究，通过对古建筑的调查、勘测、比较和文献、法式研究，建立起古建筑营造学的基本知识和理论体系，研究其演变规律。由于历史的原因，早期建筑营造技术研究主要集中在以北方中原地域和官式为



代表的建筑体系,结合官方历史文献如宋《营造法式》和清《工部工程做法》等进行研究。这是中国建筑史学起步阶段的必然,并在此基础上建构了中国古代建筑的基本知识体系,为推动古建筑的深入研究奠定了坚实的基础。随着社会的发展和认识的深入,对民间和地方建筑表现出的文化丰富性、地域特征的关注和研究被逐步提上日程。显然,只有在地方性古建筑研究的基础上,才能更好地开展地方性建筑文化、哲理、艺术等上层理论的研究工作,才能补充完善建筑史的系统研究。地方性的建筑营造技术的研究随着社会对传统文化的重视、文化遗产保护的兴起,而在全国各地更广泛和深入地展开。以中国南方为主题的地方性建筑研究在21世纪前后引起一些学者的关注,成为建筑史学发展的一个方面。虽然这方面的研究并不都以“营造”为题,但对地方性营造技术、工艺等的关注,实际上呈现了建筑历史和历史建筑研究的不同侧面。

(2) 建立地域建筑谱系与开拓地域建筑基础理论研究

本文丛关注以“民系”文化圈为基础的营造技术源流与交融。岭南地区历史上形成了以四大民系为基础的文化圈,每个文化圈都有相对稳定和成熟的建筑体系和营造技术,但文化圈相邻地区则在文化上和建筑营造方面相互借鉴。研究以“民系”文化圈为基础,一方面将民系中民间和官式建筑营造技术结合起来,同时关注研究各民系文化圈之间的营造技术的交流融合,重视营造技术的源流发展,以归纳总结地域性建筑类型、形制和样式的技术特征,尝试建立区域内的建筑特征时空分布的谱系。

岭南地区建筑谱系的调查、划定及其演变的历史研究是十分重要的。通过对岭南地区四大文化地理区划（四大民系）建筑营造技术诸因素的分析，探索岭南建筑的建筑意匠、营造技术及发展规律，进而总结岭南建筑形式与营造技术的“在地化”（外来建筑技术的本地化）和“涵化”（本地建筑技术的汉化）的源流与过程，特别是岭南地区古建筑的建筑及大木构架类型谱系，将研究和建立不同建筑构架的类型及其特征，以及类型之间的异同及其联系。这对补充完善中国古代建筑的地域性建筑理论与营造技术，对地域建筑文化遗产的价值评估、建筑类型及演变交融的系统归纳以及特征元素的提炼总结，提高岭南地区历史建筑文化遗产的研究和保护水平具有重要的学术价值。

与此同时，应重视与开拓地方建筑基础理论与方法研究。由于地方建筑的历史文化原因，缺乏系统的文献资料，有经验的老工匠日益减少，后继乏人，地方建筑术语与技艺逐渐丧失，这些都对地方建筑的系统而规范的研究带来莫大困难。所以对其进行基础理论和规范研究将是很有必要的。比如对地方建筑法式特征元素研究与规范方法的研究，对地方建筑断代依据与方法的研究，以及对地方建筑术语规范化的研究等，都将会对地方建筑的研究取得规范和方法上的意义，使本研究具有普遍的学术价值。

（3）地域性建筑技术研究

基于亚热带独特的地理环境、气候，对岭南建筑营造技术的地域性研究，应包括应对高温潮湿、台风、洪水、虫害等防御性营造技术，以及与上述内容相协调的建筑物理性营



造技术及关联研究。这也是岭南建筑特色形成的基础要素。如应对高温、多雨（暴雨、阴雨）、潮湿、强日照辐射、生物侵蚀、台风、地震等的相关结构和材料的利用，技术的研发，包括建筑的通风、隔热、防洪、防风、抗震、防虫、防腐等，据此探讨本地域有效的低成本适应性技术、建筑的有效保护技术等，而其中对城镇的防洪排涝、建筑的通风隔热的研究尤为重要。

（4）地域建筑原型与源流研究

古越人原生建筑及营造技术是岭南地域建筑的根底，其对该地域的建筑影响深远。据考古和文献资料可知，早期本地区的建筑形式是干栏式、穿斗式建筑，从这一点来说，主要是通过加强对西南地区少数民族甚至东南亚亚热带地区的建筑研究来分析观察，以及通过考古资料和文献资料方面的研究来寻找建筑的线索、演变轨迹和规律。任何一个建筑体系的研究，对原型的研究十分重要，它可以告诉我们建筑之初心。通过观察分析，我们可以知道岭南建筑的凹门斗是源于干栏建筑具有重要日常生活功能的“吞口”（前廊）空间形式；又比如岭南民居的趟栊门，应是源于干栏建筑底层架空部分用于养牲畜的围栏出入口的活动式横栏结构与构造方式，既能通风，又起着防护关拦的作用。

岭南建筑营造技术及源流研究，通过与相邻地域建筑营造技术的比较研究、与北方官式建筑基本形制的比较研究，探索本地区建筑的原型和营造技术的源流关系。各区域的社会历史发展异同，越文化与不同时期南传的北方“正统”文化的相互作用，使不同体系的建筑文化基因得以沉淀。深入

认识岭南地区内部各系统建筑的现象与演变历史，在更广阔的研究视野下，以亚太地区的高度去认识岭南区域内的种种建筑现象、历史与内涵，从而深化对本地域建筑的认识。

（5）展开近代建筑研究

岭南是中国近代社会发展的策源地之一，也是中国历来对外文化交流和贸易往来的窗口。其文化的开放性、务实性在中国社会近代转型中得以充分体现，促使本地区许多城市由政治中心、文化中心向商贸中心转型，大量近现代的建筑类型如海关、银行、酒店、商厦、医院、学校、现代住宅等迅速发展，成为城市建筑主流。它们在建筑功能、空间上已为满足现代生活而改进，建筑形态上也呈现出古典主义、折中主义、现代主义多元共生，建筑装饰也趋向互相渗透、中西合璧。这些在近代快速发展的城市与建筑改变了城市面貌和市民生活，成为岭南建筑文化遗产的重要组成部分，在本地域建筑发展的整个过程中起着承上启下的作用，在展示社会发展的过程和自身的建筑规律方面有着重要研究价值。

综上，开展岭南文化遗产的系统研究，其一，可以对研究中国古代建筑史乃至东亚建筑的历史与发展进行深化、完善和补充。在空间上阐释南方地区或亚热带地区以木构为主的建筑技术的体现形式与内涵；在时间上可追溯中原建筑沉淀于此的古制，以及各历史阶段的建筑文化的交融，作为历史信息 and 演化的相互佐证，借此可以深化中国建筑史中的区域研究与体系研究。其二，在中国建筑之多元、广阔背景下，在时间空间上构建岭南建筑的特点和发展轨迹，有益于认识岭南地域建筑特色，承传地域建筑文化及借鉴本地域现



代建筑的发展。其三，对岭南建筑传统保存的系统性、完整性的研究，包括有形的建筑、无形的技艺及其他营造传统文化的系統研究，对于保护岭南文化、保护岭南建筑文化遗产，以及传承岭南文化将具有重要的学术意义。

本文丛是围绕岭南建筑文化遗产展开的博士论文研究，应该说是阶段性的研究成果，文丛中所研究的对象和观点有进一步探讨的空间，错漏也在所难免，望方家不吝赐正。

程建军

2015年10月9日

于广州空青书屋

前言

Q I A N Y A N

岭南传统村落和民居形态的形成与岭南气候特点息息相关，对于岭南地区夏季炎热多雨、太阳辐射强烈、时而有台风侵袭的气候特点，村落与民居大多采用遮阳、围护结构隔热、创造空间温差通风、结合绿化水体降温、空间围合引导通风等策略来回应气候，从而形成了独特的岭南古村落与民居的建筑形式，因时而异、因地制宜，带给人们舒适凉爽的生活环境。

本书对岭南传统村落与民居的微气候环境从热舒适和光舒适、围护结构的传热性能等几个方面进行了研究。首先总结了岭南传统村落选址与布局的规律，分析了村落的选址、布局与微气候环境的关系；其次对岭南不同文化区域的典型建筑的室内外微气候环境进行了模拟仿真与现场测量，并与现行的相关标准进行了对照分析；最后对岭南地区典型的围护结构、遮阳做法等作了归纳与性能分析。

传统村落与民居的主要研究方法为田野调查，通过大量的实地考察与建筑测绘得到村落与民居第一手的建筑基本资料；微气候环境研究方法为计算机模拟分析、现场测量与问卷调查。本书采用空间环境范围从大至小的分析思路，以村落为第一级研究对象，其结果作为第二级研究对象建筑单体的边界条件，分析建筑单体与庭院的风速、温度、湿度变化关系；建筑单体分析的部分结论可以作为居室分析的边界条件，以获得微气候因子情况与舒适情况。



本书总结了岭南传统村落微气候营造的特征与微气候营造模式；指出了传统村落与民居中存在的微气候环境方面的缺陷；为传统村落与民居改造提供了建议，为后期研究提出了研究方向。

感谢华南理工大学程建军教授、孟庆林教授、赵立华教授、李哲杨老师在理论上和实践上的各项指导，感谢武夷山大学李婷婷教授、广州大学李丽老师给予的帮助，感谢各位师弟师妹协助完成相关实验、测绘与模拟工作。

传统村落微气候研究内容广泛，村落建筑环境复杂，要真正实现对传统村落与民居的清晰、准确的认知与判断，尚需做非常多的调研，本书的研究只是一个探索，其实验与分析或有不尽之处，在今后的研究过程中将不断予以更新与修正，其不足之处敬请各位同行不吝赐教。

作者

2015年11月

目 录

M U L U

绪论 1

第 1 章 方法及相关 6

- 1.1 题解 6
- 1.2 人居热环境影响因素及评价标准 8
- 1.3 人居热环境研究方法 12
- 1.4 传统村落微气候环境试验介绍 13
- 1.5 村落人居热环境计算机分析方法简介 20
- 1.6 小结 21

第 2 章 岭南传统村落选址与人居环境 22

- 2.1 岭南村落选址概况 22
- 2.2 岭南理想风水格局村落的生态物理环境计算机分析 30
- 2.3 岭南典型村落自然环境测量分析 41
- 2.4 岭南典型村落环境问卷分析 54
- 2.5 小结 55

第 3 章 岭南传统村落规划布局与人居环境 57

- 3.1 岭南传统村落规划布局概况 57
- 3.2 梳式布局村落及其环境特征 57
- 3.3 密集式布局与自由散点式布局村落人居物理环境分析 78



3.4 小结 79

第4章 岭南传统庭院建筑热环境 81

- 4.1 岭南传统庭院建筑 81
- 4.2 传统庭院建筑的通风分析 82
- 4.3 传统庭院建筑的温度、湿度分析 143
- 4.4 传统庭院建筑内的环境生态 146
- 4.5 小结 147

第5章 岭南传统村落建筑室内热环境 150

- 5.1 室内热环境 150
- 5.2 岭南传统村落民居建筑室内热环境计算机分析 150
- 5.3 岭南传统村落民居建筑室内热环境测量分析 189
- 5.4 岭南传统村落民居室内热环境问卷分析 224
- 5.5 小结 226

第6章 岭南传统村落建筑中的生态构造技术 228

- 6.1 概述 228
- 6.2 岭南传统民居建筑围护结构隔热分析 229
- 6.3 岭南传统民居建筑中的遮阳 259
- 6.4 岭南传统民居建筑中的自然通风 264
- 6.5 小结 265

结论 266

参考文献 271