

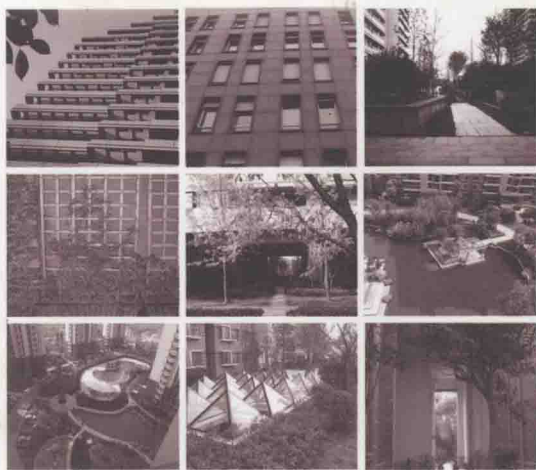
基金编号：国家自然科学基金50908040

项目名称：绿色技术与评价标准量化指标在长江三角洲绿色住区示范工程中的适宜度研究



长三角地区绿色住区 适宜技术集成研究与应用

杨 靖 傅秀章 张 彧 岳文昆 著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

基金编号：国家自然科学基金50908040

项目名称：绿色技术与评价标准量化指标在长江三角洲绿色住区示范工程中的适宜度研究



长三角地区绿色住区 适宜技术集成研究与应用

杨 靖 傅秀章 张 斌 岳文昆 著



东南大学出版社

· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

长三角地区绿色住区适宜技术集成研究与应用 / 杨靖
等著. —南京: 东南大学出版社, 2013.5

ISBN 978-7-5641-4092-2

I. ①长… II. ①杨… III. ①长江三角洲—居住区—
环境规划—研究 IV. ①TU984.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第023161号

长三角地区绿色住区适宜技术集成研究与应用

著 者 杨 靖 傅秀章 张 戣 岳文昆

出版发行 东南大学出版社

地 址 南京四牌楼2号 (邮编210096)

出 版 人 江建中

责任编辑 顾晓阳

网 址 <http://www.seupress.com>

经 销 新华书店

印 刷 南通印刷总厂有限公司

开 本 700mm × 1000 mm 1 / 16

印 张 15.25

字 数 225千

版 次 2013年5月第1版

印 次 2013年5月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5641-4092-2

定 价 39.80元

本社图书若有印装质量问题, 请直接与营销部联系, 电话: 025-83791830

目 录 | CONTENTS

1	绪论	001
1.1	课题研究背景	001
1.1.1	研究背景	001
1.1.2	研究意义	002
1.1.3	研究目标	003
1.2	国内外研究现状	003
1.2.1	国外研究现状	003
1.2.2	国内研究现状	004
1.2.3	现有《绿色建筑评价标准》所存在的问题	005
1.3	研究方法及技术路径	007
1.3.1	研究方法	007
1.3.2	技术路径	008
1.4	研究内容	008
1.4.1	研究内容界定	008
1.4.2	研究内容	009
1.5	本书概述	010
2	长三角绿色住区案例分析与研究	011
2.1	区域方位	011
2.2	区域公共交通	013
2.3	周边配套	016
2.3.1	区域配套	016
2.3.2	区内配套	018
2.4	经济技术指标	019
2.4.1	容积率	019

2.4.2	绿地率	019
2.4.3	占地面积	019
2.5	规划结构	020
2.5.1	住栋布局	020
2.5.2	道路系统	022
2.5.3	停车设施	024
2.5.4	景观设置	026
2.5.5	底层架空	027
2.6	住栋平面分析	029
2.6.1	节能设计	030
2.6.2	节地设计	032
2.7	绿色技术	034
2.7.1	太阳能利用	038
2.7.2	外遮阳设计	040
2.7.3	垂直绿化	041
2.7.4	可循环材料	042
2.7.5	渗水地面	043
2.7.6	地源热泵	044
2.7.7	雨水收集	045

3 规划层面绿标体系重要技术节点的研究 046

3.1	从节地角度探讨合理的居住建筑用地指标	046
3.1.1	人均居住建筑用地指标规定	046
3.1.2	现有住区人均居住用地面积指标的调查	048
3.1.3	住区节地与人均居住用地面积指标的关系	051
3.1.4	绿色住区中合理人均居住用地面积的确定	063
3.2	基于自然通风的住区规划设计	066
3.2.1	建筑布局设计	066
3.2.2	住宅底部架空空间设计	068
3.2.3	利用绿化改善住区通风	070
3.2.4	复合型住区方案的通风优化分析	072
3.3	绿色住区交通系统研究	077
3.3.1	鼓励公交出行的人性化道路体系设计	077
3.3.2	住区阳光地下车库设计	083

3.3.3	住区地上停车场生态设计	090
3.4	住区生态水景研究	097
3.4.1	大体量水景利用人工湿地技术净化水体	098
3.4.2	生物降解净化技术	101
3.4.3	小规模水景的生态处理方式	103
3.5	住区微环境中热岛效应问题及改善措施	105
3.5.1	热岛效应成因及危害	105
3.5.2	住区热岛效应控制策略	106
3.5.3	热岛模拟分析工具介绍	109
3.6	雨水回收利用的综合研究	110
3.6.1	雨水回收利用的主要形式	110
3.6.2	雨水回收运行机制及利用效益分析	110
3.6.3	雨水回收利用存在的主要问题	113
3.6.4	雨水回收利用的优化措施	114

4 建筑层面绿标体系重要适宜技术的研究 117

4.1	长三角地区气候分析与住宅被动式适宜技术	117
4.1.1	长三角地区典型城市气候分析	117
4.1.2	被动适宜技术应用潜力分析	126
4.2	住栋与户型的自然通风技术	127
4.2.1	作用与适用条件	127
4.2.2	通风机制研究	130
4.2.3	单体建筑的通风设计	132
4.2.4	新型通风技术——混合通风	146
4.3	外围护结构的隔热保温与节能	150
4.3.1	长三角地区住宅节能概要	150
4.3.2	围护结构各部分能耗比例分析	150
4.3.3	窗墙比对住宅能耗的影响分析	154
4.3.4	外窗热工性能对住宅能耗的影响分析	157
4.3.5	外墙热工性能对住宅能耗的影响分析	159
4.3.6	屋顶热工性能对住宅能耗的影响分析	160
4.3.7	长三角地区住宅冬季采暖技术探讨	162
4.3.8	住宅外墙保温与室内自由温度的实验研究	168
4.3.9	不同屋顶构造热工性能对夏季隔热作用研究	176

4.4	建筑遮阳技术	180
4.4.1	主要遮阳形式及特点	180
4.4.2	遮阳对室内热环境及能耗的影响分析	183
4.4.3	不同朝向窗的遮阳形式效果分析	185
4.4.4	新型多功能遮阳形式	188
4.4.5	最优阳台进深研究	189
4.4.6	活动式遮阳产品及应用	190
4.4.7	分段可控式外遮阳技术	192
5	绿色技术适宜度评价体系	195
5.1	评价技术点的筛选	196
5.1.1	绿标中的绿色技术点	196
5.1.2	长三角地区住区中绿色技术应用统计	197
5.1.3	评价绿色技术点的确定	202
5.2	评价指标的确定	203
5.2.1	根据文献调研可能涉及的指标	203
5.2.2	结合评价技术点, 选取实际中主要涉及的指标	204
5.2.3	建立评价指标体系	205
5.3	评价方法论	209
5.3.1	相关数学理论	209
5.3.2	绿色住区模糊评价程序的具体使用方法	212
5.4	评价操作方法	213
5.4.1	指标权重确定的基本方法	213
5.4.2	多样本统计权重评价法	214
5.4.3	评价操作方法	215
5.5	实证研究	215
5.6	小结	228
	参考文献	229

1 绪论

1.1 课题研究背景

1.1.1 研究背景

当前我国发展绿色建筑及绿色建筑评价标准体系具有重要意义。世界各国对绿色技术的运用已从试验性、示范性逐步走向系统化、标准化,我国绿色建筑及其关键技术的研究也正处在一个推进的关键时期,随着《绿色建筑评价标准》的出台,绿色建筑的发展正由点向面逐步展开,由示范工程建设走向全面推广阶段。

1997年12月,180个国家聚集在日本京都签订了《京都议定书》,并约定于2005年起生效。2007年,我国做出了节能减排的庄严承诺,提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右、主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。为了贯彻落实《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2007〕15号)的要求,2007年建设部决定在“十一五”期间启动“一百项绿色建筑示范工程与一百项低能耗建筑示范工程”(简称“双百工程”)的建设工作。通过“双百工程”的建设,形成一批以科技为先导、节能减排为重点,功能完善、特色鲜明、具有辐射带动作用的绿色建筑示范工程和低能耗建筑示范工程。到2008年,我国已有绿色建筑示范工程和低能耗建筑示范工程30多个,可再生能源示范项目212个,绿色建筑创新奖(综合类)26个项目,获得绿色建筑评价标识的建筑项目6个。对这些具有示范效益的绿色工程的研究将带动整个地区的绿色建筑水平的发展,对于提升绿色建筑发展的整体水平具有显著的重要意义。

住宅建设量在我国总建设量中占有相当大的比例。我国城市住宅“耗地”已占整个城市用地量的30%，住宅“耗能”已占全国总能耗的37%。绿色技术在住区开发建设中的推广与运用，无疑对绿色建筑的研究与应用起着立竿见影的推动作用。从1999年我国第一个绿色小区北潞春绿色生态小区诞生后，各大品牌地产开发商都开始关注绿色技术在住区开发建设中的应用，甚至把它作为提高品牌竞争力的重要方面。

2006年6月，《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378—2006）（简称《评价标准》）的出台，标志着我国绿色建筑的发展已经从零星的示范向争取全面推广的道路发展，并且这种推广以国家法规的形式确定下来。《绿色建筑评价标准》的出台，为推动我国绿色建筑示范工程的建设提供了法规及政策上的支持，同时《评价标准》中六大类三项控制指标的确立为“绿色住区”的称谓提供了可供衡量的标尺。将《评价标准》与绿色建筑示范工程结合起来研究，对我国绿色建筑的发展以及绿色建筑评价体系的发展和完善都具有双重重要的意义。

1.1.2 研究意义

把研究的地域限定在长江三角洲地区，具有以下方面的研究意义：

1. 绿色建筑示范工程是以《绿色建筑评价标准》作为衡量依据的，《绿色建筑评价标准》量化指标在长江三角洲示范工程中应用的适宜性研究，旨在通过控制项、一般项、优选项中量化控制指标与长三角地区绿色住区示范工程中实际达到的量化指标的比对研究，为《评价标准》中量化控制指标的确定及《评价标准》的进一步完善提供参考。

2. 长江三角洲地处我国经济较发达的地区，许多先进技术和先进施工工艺都产生在这里，因此对长江三角洲绿色住区示范工程的研究，有助于了解我国现阶段绿色建筑及技术发展的前沿水平，为确定下一阶段绿色建筑发展的目标提供指导。

3. 长江三角洲绿色建筑示范工程同时属于我国夏热冬冷地区的气候区划，研究绿色建筑离不开地域的特征，不同气候区划地区绿色建筑设计需要采取不同的设计策略，长江三角洲绿色示范工程中关键绿色技术的整合研究，可以为制定夏热冬冷地区的绿色建筑评价标准细则提供依据，也可以为长三角地区地方细则的制定提供参考。

4. 绿色技术在长江三角洲住区中应用的适宜性研究，旨在通过对各种绿色建筑关键技术的调查、对比与研究，从多维主体的角度找出针对不同类型、不

同规模以及不同档次的住区开发建设中适宜采用的绿色建筑技术，为今后长江三角洲地区绿色住区建设中适宜技术的选择提供依据。

1.1.3 研究目标

具体而言，研究目标体现在以下方面：

1. 住区规划物质空间形态的层面上——规划设计方面利用绿色建筑设计模拟软件对规划、建筑形态提出修改意见，以达到室外环境的舒适度品质；建筑单体方面，将绿色建筑技术与建筑物质形态及空间形态完美结合，最终体现在部品的选择及设计上。
2. 绿色建筑技术的系统集成与分析方面——针对不同类型及规模的住区提出绿色建筑技术应用的适宜度，可供选择的方式、设备以及经济效益评价。
3. 使用主体研究层面上——找到绿色建筑设计中关键技术的应用与居民满意度和认可度的契合点。
4. 运营、管理体系的层面上——通过典型示范工程运营管理的效益成本分析，为开发商的决策提供参考。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

在绿色建筑评价标准及评估体系的研究发展方面，20 世纪 90 年代开始，世界各国都制定了符合本国实际条件的绿色建筑评估体系，其中影响较大的有美国的 LEED 评估体系、日本的 CASBEE、英国的 BREEAM。1990 年，由英国建筑研究中心提出的《建筑研究中心环境评估法》（BREEAM）是世界上第一个绿色建筑综合评估系统。BREEAM 主要包含了管理优化、能源节约、健康舒适、污染、运输、土地使用、场址的生态价值、材料、水资源消耗和使用效率等九个方面，分别归类于“全球环境影响”、“当地环境影响”和“室内环境影响”三个环境表现类别。1995 年，美国绿色建筑协会推行的《绿色建筑评估体系》（LEED），被认为是目前各类建筑环保评估、绿色建筑评估以及建筑可持续性评估标准中最完善、最有影响力的评估标准。LEED 强调建筑设计和施工应在选址规划的可持续性、水源保护和水的有效利用、原料与资源保护、室内环境质量等方面明显降低或消除建筑对环境和用户的负面影响。日本建筑物综合环境性能评价方法 CASBEE(comprehensive assessment system for

building environmental efficiency) 以各种用途、规模的建筑物作为评价对象,从“环境效率”定义出发进行评价,将评估体系分为 Q (建筑环境性能、质量) 与 LR (建筑环境负荷的减少),并可根据其所处位置评判出该建筑物的可持续性。

除了上面提到的绿色建筑评估体系,还有澳大利亚的 NABERS、荷兰的 GreenCalc、德国的生态导则 DGNB、挪威的 EcoProfile、法国的 ESCALE 等。总体而言,国外绿色建筑评估工具的发展呈现以下基本特征:注重与本国的实际情况相结合;评估工具由早期的定性评估转向定量评估;从早期单一的性能指标评定转向综合了环境、经济和技术性能的综合指标评定。

1.2.2 国内研究现状

国内绿色建筑评价标准及评估体系的研究始于 20 世纪 90 年代初,许多学者都在努力探索适合我国国情的绿色建筑评估体系,其中具有代表性的是基于神经网络系统的评估体系研究,如《长江三角洲地域绿色住居评价体系研究》(王竹,王杉,裘晓莲,2008 年),《人工神经网络在绿色建筑评估中的应用》(吕同光,宋华平,刘加云,2008 年)等。在国家政策的层面,2001 年始,建设部住宅产业化促进中心制定了《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》、《国家康居示范工程建设技术要点(试行稿)》,同年 9 月完成了《中国生态住宅技术评估手册》第一版的制定,并用于国内第一批“全国绿色生态住宅示范项目”的指导和评估,对推动我国绿色建筑的发展起到重要作用。2006 年《绿色建筑评价标准》的出台,使我国绿色建筑评价标准体系的研究迈上新台阶^①,由于《评价标准》中评价项目相对简化,并制定了切实可行的量化控制指标,因此,《评价标准》在绿色建筑发展中得到迅速推广。但是,《评价标准》中的评价内容及量化控制指标的确定仍然存在一定的不足,并且它只是一定时期我国绿色建筑发展水平的反映,应当随着绿色建筑发展整体水平的提升而不断推进,这些都需要我们对《绿色建筑评价标准》本身加强进一步研究。

目前,国内针对《评价标准》本身的研究并不多,主要有《关于国内生态住宅评价标准的指导性分析——从〈中国生态住宅技术评估手册〉到〈绿色建筑评价标准〉》(黄一翔,栗德祥,2006 年),《绿色公共建筑评价标准与建筑设计策略》(韩继红,汪维,安宇,杨建荣,2007 年)。在针对《评价标准》某一量化指标的研究中,《绿色生态住宅小区声环境控制指标的探讨》(王瑞,

① 《绿色建筑评价标准》包括以下六大指标:节地与室外环境;节能与能源利用;节水与水资源利用;节材与材料资源利用;室内环境质量;运营管理(住宅建筑)、全生命周期综合性能(公共建筑)。各大指标中的具体指标又分为控制项、一般项和优选项三类。

2007年),对绿色生态住宅小区室内外声环境控制指标进行了探讨,并对《评价标准》中相关声环境指标的不合理性进行了评议;在《质疑“透水”砖》(启正,2007年)中,结合《评价标准》量化指标对场地铺装中室外透水地面面积的比例进行了探讨;在《绿色建筑评估体系与节水》(王洪涛,李风亭,徐冉,2007年)一文中,将国外绿色建筑节水要求与我国绿色建筑评价标准中的节水要求进行了对比研究。这些研究都为我国《绿色建筑评价标准》的进一步完善和发展提供了有益的借鉴。

另一方面,在绿色建筑技术集成应用研究方面,许多欧美发达国家已在绿色建筑设计、建筑节能与可再生能源利用、资源回用技术、绿化配置技术、绿色环保建材、室内环境控制改善技术等单项生态关键技术研究方面取得了大量成果。与国外相比,虽然我国有关绿色建筑及其技术集成的研究起步较晚,但目前这方面的研究成果却非常丰富,主要集中在以下方面:(1)绿色生态住区及绿色关键技术的集成研究,如《绿色奥运建筑——第29届奥林匹克运动会奥运村设计与思考》(刘京,曾静,刘安,贺奇轩,2006年),《江南某三星级(嘉兴帝景苑)绿色建筑的设计要素与造价分析》(戴起旦,汤民,2007年),《从体育新城安置小区谈绿色建筑设计理念》(叶青,朱烜祯,2007年),等等;(2)绿色建筑示范工程及其关键技术的集成研究,如《节能设计策略的集成与创新——清华大学超低能耗示范楼》(栗德祥,周正楠,2006年),《绿色住宅技术集成与示范——上海生态住宅示范楼》(汪维,韩继红,安宇,2006年),《集成创新——科技部节能示范楼的经验与启示》(郭丽峰,李哲,2008年);(3)绿色建筑单项生态关键技术的深入研究,如:《城市湿地的设计与分析——以波特兰雨水花园与成都活水公园为例》(曾忠忠,2007年),《外遮阳百叶隔热性能与采光分析》(邓天福,李景广,叶倩,张全),《建筑区雨水人工渗蓄利用系统的分析及应用》(李海燕,董蕾,黄延,2008年),等等;(4)绿色建筑技术应用增量成本的研究,如《住宅建筑绿色生态技术增量成本统计分析》(李菊,孙大明,2008年),《绿色建筑技术成本收益分析研究》(林波荣,2007年),《影响绿色建筑推广的因素——来自建筑业的实证研究》(张巍,吕鹏,王英,2008年)。

1.2.3 现有《绿色建筑评价标准》所存在的问题

1. 目前我国绿色建筑及其关键技术集成研究中还存在以下问题:

(1) 针对单项生态关键技术研究得比较多,而针对关键技术系统集成的

研究相对较少；针对单一绿色技术应用的评价比较多，而对整体系统评价研究的相对较少。

(2) 针对单个示范工程中应用的绿色技术研究得多，而对绿色技术在不同工程中应用的横向比较的研究比较少。

(3) 针对单个示范工程中绿色技术应用的原理、方法、技术路线、途径等定性研究得较多，而针对绿色技术应用的量化评价研究得则比较少。

(4) 针对单个示范工程中绿色技术应用的增量成本研究得多，而对绿色技术在不同工程中增量成本横向比较的研究比较少。

因此，当前针对绿色建筑及其技术集成的深化研究具有重要意义，同时将绿色建筑技术的研究与《评价标准》量化控制指标的研究结合起来，进行横向比较和深入分析是非常必要和紧迫的，我们的研究正是为了填补这方面研究的空白。

2. 《绿色建筑评价标准》量化标准中待商榷的问题：

(1) 有些绿色标注不是特别符合我国国情：例如旧建筑的利用，我国多数项目是在“三通一平”的土地上进行建设，旧建筑已经很难利用，这项是否应该放在优选项中。

(2) 缺乏针对地域性：没有针对不同气候区、不同经济条件地区、不同地方政策、不同资源条件分别设置评价指标。如标准中的4.2.3条，在长三角地区住区中较少采用集中式采暖，因此该条款用于评价长三角住区存在一定问题；又如标准中的4.1.14没有针对不同气候制定绿化标准，都统一规定“每100m²绿地上不少于3株乔木”，根据项目调研分析，长三角地区绿标住区基本都达到了6株。

(3) 评价方法不尽合理，导致评价结果的不确定性。例如，标准中的4.1.12条，“平均热岛强度不高于1.5℃”，缺乏对计算标准的统一规定；有些条文过于定性，缺乏定量与具体措施，不利于操作，如：“建筑造型要素简约，无大量装饰性构件”，“采用可调节外遮阳装置”，缺乏细化措施。

(4) 有些条文的规定、绿色技术并不符合长三角地区人们的生活习惯：人们并不喜欢集中密闭新风系统，南方人更习惯开窗通风，更喜欢自然通风，更应提倡及重视被动式技术的运用。

(5) 部分住区类型标准一致，存在问题：如，标准中的4.1.3条、4.1.6条，针对经济适用房、中高档商品房其指标应该有所区别，是否应针对不同档次的住区设置条款。

(6) 是否应该引入权重概念：绿标中各条款没有重要、次重要之分，每项技术实现难度不同、成本不同、重要性不同、政策引导性不同，所以在绿标

的评价中是否应该引入权重概念。

（7）部分量化指标是否可以更加细致：在量化控制指标中，还应设置不同的得分比例。因为有些指标采用的比例少于 5%，与采用了 50% 相比明显效果不同，所以不能一样对待。

（8）各专业交织在一起，不利于不同专业的分工使用。

1.3 研究方法及技术路径

1.3.1 研究方法

阶段	研究方法	研究内容
数据采集与整理阶段	a) 文献查阅法	把握目前绿色技术发展与应用状况；获取国外、国内绿色技术在住区中应用情况以及相关案例；了解我国绿色技术在住区中应用多方面的反馈意见与问题
	b) 实地考察法	对国内有影响的绿色住区进行实地参观考察，把文献资料、数据与实际使用状况建立对应关系，并确定重点调研与测试的项目
	c) 实地测试法	获取绿色技术在住区中运用状况的一手资料。着重考察长三角地区绿色建筑示范工程，通过实地定点观测、仪器测试进行数据采样
	d) 问卷统计法	获取绿色住区中居民对绿色技术运用的反馈意见，收集一手数据
	e) 专题访谈法	绿色住区的开发投资主体（开发商）、当地规划建设管理部门、住区的物业管理部分、设计单位等进行专题访谈，获取绿色住区开发成本、收益、后期运营、维护管理、社会影响、操作中的困难与问题等相关资料
研究分析阶段	a) 对比分析法	系统比较长三角住区中绿色技术的使用情况
	b) 分类分析法	依照住区的不同建设规模、开发定位、投资成本进行绿色技术选用与量化指标分析
	c) 数字分析法	根据确立的相关因子，为绿色技术在住区中应用状况提供量化和显像的数字化手段

1.3.2 技术路径

绿色技术在住区应用中的系统性，以及技术适宜度影响因子的复杂性，使得课题研究具有多目标、高难度的特点。在研究中，课题组坚持横向对比与个案研究结合，理论推导与实测模拟结合，对绿标体系中重要适宜技术进行深化和优化，并积极尝试引入数学评价理论，建立起具有量化特点和普适性的适宜度研究体系（如图1），最终指导建筑实践和绿标优化。

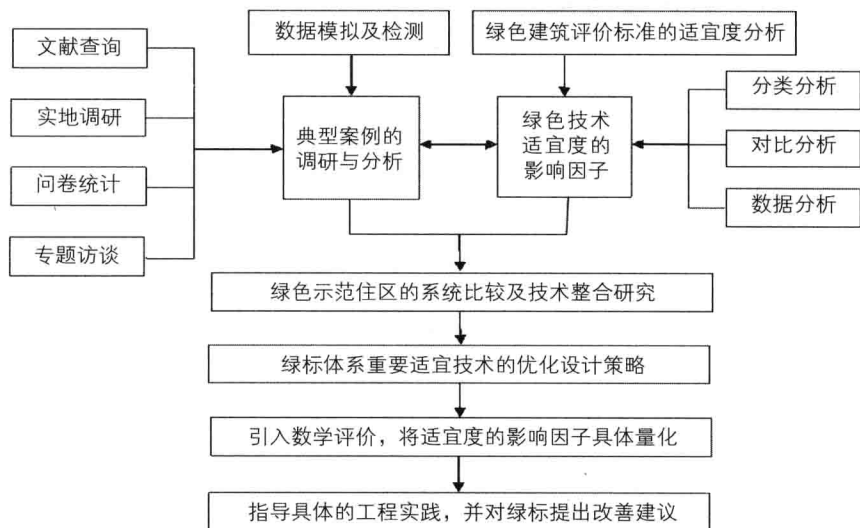


图 1-3-1 量化指标及绿色技术适宜度研究的技术路径

1.4 研究内容

1.4.1 研究内容界定

建设部绿色建筑示范工程的评价依据是 2006 年 6 月颁布实施的《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378—2006），我们这里所指的绿色住区示范工程，不仅包含建设部绿色建筑及低能耗建筑双百示范工程的住区类项目，同时也包括建设部可再生能源示范项目，以及获得绿色建筑创新奖、绿色建筑评价标识的住区类项目，因为它们的共同特征都是以《绿色建筑评价标准》及《绿色建筑技术手册》作为评价依据，因此，我们所指的绿色住区示范工程是指按照《绿色建筑评价标准》设计、建造的长三角地区绿色建筑住区类项目。

《绿色建筑评价标准》将评价对象主要分为住宅建筑（一般指住区）及公共建筑两个部分，两种类型建筑的评价标准略有不同，我们将重点放在目前开

发建设量占 80% 以上的住宅开发建设上, 我们的绿色建筑示范工程将主要针对住区建筑。

1.4.2 研究内容

1. 长江三角洲绿色住区示范工程的典型个案调查与分析

选取长江三角洲典型绿色住区示范工程, 如南京聚福园、南京银城东苑、苏州朗诗国际、无锡山语银城、杭州金都城市芯宇等项目, 进行典型个案的调查、研究与分析, 主要包括以下方面:

(1) 长江三角洲示范工程中住区规划与设计调查及研究——包括住区规划结构、交通道路系统、景观绿化系统、公共配套设施、户型及单体设计等, 以及住区经济技术指标等基础资料的收集与实地考察调研。

(2) 长江三角洲示范工程中现有绿色建筑技术及其应用状况的调查及研究——包括绿色示范工程中采用的主要技术措施、应用的比例、技术手段及成熟程度、实施难易程度、经济效益分析、使用后评价等方面。

(3) 居民对绿色建筑技术认可度和满意度的调查研究——采用问卷调查和入户个案调查相结合的方式, 对居民关于绿色建筑的认识水平、绿色建筑技术应用的满意度及希望达到的绿色建筑质量标准等进行研究。

(4) 绿色建筑技术管理、成本及经济效益的调查研究——采用与房地产开发公司主管人员、工程技术人员访谈与交流的方式进行调研, 同时咨询物业管理公司人员的意见, 从物业管理公司获取绿色建筑工程项目使用运营的第一手资料。

2. 长江三角洲绿色建筑示范工程的横向比较与研究

对上述调查研究的典型个案进行横向对比研究, 找出共同的规律, 得到量化指标研究的第一手资料, 并与《绿色建筑评价标准》进行比对, 对其在长江三角洲示范工程中应用的适宜性进行评价。同时找出不同规模、大小的绿色住区设计中应当采用的适宜技术。

3. 长三角地区绿色建筑示范项目的量化指标评估与分析研究

主要采用计算机模拟技术及实际检验手段对示范工程项目进行量化评价与研究:

(1) 利用计算机辅助设计软件如 ECOTECT、AIRPAK 对示范工程的规划设计方案进行模拟分析, 对室外日照环境、温度环境、通风状态 (如风向、风速、

风压)等状况进行模拟,提出规划设计方案的修改意见,为今后规划设计层面的绿色设计手段介入提供参考依据。

(2) 利用 AIRPAK 软件对住区室内空气环境中的风向、风速、风压、风量等进行模拟检测,对住宅户型设计方案提出修改意见。

(3) 对室内物理环境包括温度、湿度、噪声环境、光环境等影响室内舒适度的方面进行实验观察和检测;对室内污染物如甲醛、挥发性有机物(VOC)、苯、甲苯和二甲苯等含量进行检测。

(4) 利用 ENERGYPLUS 软件对示范工程中的能耗进行检测及计算。

4. 绿色住区物质空间形态及其表现形式研究

通过调研分析,提出物质空间形态的设计策略,并应用于具体的工程实践中。

将具体的绿色建筑技术与建筑设计充分结合起来,进行优化设计,达到各种绿色关键建筑技术与建筑的一体化设计,如太阳能光伏建筑一体化(BIPV)设计,太阳能热水器与建筑一体化设计,外遮阳与建筑一体化设计,建筑外墙的水平绿化及垂直绿化设计,屋顶花园、空中花园设计等。

1.5 本书概述

本书主要包括五个方面:

第一部分:绪论。主要介绍课题的研究背景、研究目的以及研究意义;国内外研究现状以及研究方法、研究内容等。

第二部分:绿色住区调研以及案例分析。针对长三角地区已获得绿色建筑评价标识及作为绿色建筑示范工程和低能耗示范工程的住区项目进行实地调研,发现绿色住区中存在的问题。从住区区位、交通、景观、建筑单体及绿色技术使用层面进行深入调研、分析和总结,提出需要解决的问题并给予一定建议。

第三部分:规划设计层面的研究。从住区规划设计理念、空间结构,住区规划住栋布局与通风研究,住区交通系统及地下空间的开发与利用,住区景观系统水的生态处理、住区雨水回收利用、热岛与绿地景观,以及从节地角度探讨合理的居住用地指标等方面对绿色住区进行研究。

第四部分:建筑设计层面的研究。建筑单体设计层面将着重从外围护结构的保温、建筑遮阳以及建筑平面与通风关系的研究这三个层面展开论述。

第五部分:绿色建筑技术适宜性评价。总结各部分报告的主要结论,对《绿色建筑评价标准》提出修改建议,对需要进一步研究的问题找出方向。