

保障房绿色建筑 技术研究与应用

——以豫西南地区南阳市为例

赵敬辛 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

保障房绿色建筑技术研究与应

——以豫西南地区南阳市为例

赵敬辛 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书选取豫西南地区保障房作为研究对象,结合“十二五”国家科技支撑计划课题示范工程,从住户居住舒适度需求与国家标准之间的差距入手,以当地传统住宅套型为基础,针对地方行为习惯和资源存量,结合案例研究过程,提出了适应该地区保障房、能够提高室内环境质量与居住舒适度的绿色建筑应用技术,建立了符合地域特征、经济合理的设计优化模式;依据研究结论,编制了基于信息技术的豫西南地区保障房绿色建筑评价系统。

本书可供从事建筑、城市规划等专业工程技术人员和从事建筑规划、设计、施工、管理等专业人员、及高等院校相关专业师生参考和使用。

图书在版编目(CIP)数据

保障房绿色建筑技术研究与应用 : 以豫西南地区南阳市为例 / 赵敬辛著. -- 北京 : 中国水利水电出版社, 2015.5

ISBN 978-7-5170-3438-4

I. ①保… II. ①赵… III. ①住宅—生态建筑—研究—南阳市 IV. ①TU18

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第172311号

书 名	保障房绿色建筑技术研究与应用——以豫西南地区南阳市为例
作 者	赵敬辛 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京京华虎彩印刷有限公司
规 格	210mm×285mm 16开本 9.25印张 280千字
版 次	2015年5月第1版 2015年5月第1次印刷
定 价	50.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



序

随着城市建设的发展，城市化进程不断加快，产生了一系列的生态环境问题，如水资源短缺和水体污染严重、垃圾围城同资源短缺同在、社区生态退化严重、人居环境质量下降。这些问题已经成为制约城市可持续发展的突出障碍因素。

党的十八大以来，生态文明建设和新型城镇化成为了未来我国社会经济发展的重要方向；在2015年3月24日的中央政治局会议上，更进一步提出了“绿色化”概念。社区是城市功能组织的基本单元，生态社区和绿色建筑的建设是城市绿色发展研究的重要领域之一，与市民生活质量、健康水平密切相关。生态社区和绿色建筑的节能技术以及社区低碳生活模式的教育和引导，生活垃圾、生活污水原位处理等途径，可以在源头上控制和削减城市污染排放，减少末端治理的投入和巨大压力。因此，开展城市生态社区和绿色建筑优化设计和管理技术研发，是实现我国城市生态文明建设和改善城市人居环境的迫切需要，将对促进我国新型城镇化的绿色发展起到至关重要的作用。

在“可持续、生态”等思想的指导下，在过去20多年间，国际上出现了很多生态社区和绿色建筑的经典案例，比如德国弗赖堡的沃邦社区、丽瑟菲尔德社区以及英国贝丁顿零碳社区等。同时各国相继出台了一系列生态住区与绿色建筑标准，如美国绿色建筑协会提出的LEED、英国建筑研究院提出的BREEAM、日本可持续建筑协会提出的CASBEE等。在我国，自2001年开始，国家陆续推出了一系列绿色住宅和生态住区的评价标准，推动了我国城市社区的规划和管理，也促进了城市生态社区的建设。目前，各地区对生态社区和绿色建筑的建设进行了大量的探索和实践，如广州科学城建设、杭州生态园建设、上海及西安老城区改造建设、中新生态城等项目。然而，在众多的案例中，部分新技术带来的高建设成本成为了当前生态社区和绿色建筑推广的障碍。

保障性住房是政府投资或政府主导的项目，在保障性住房中开展生态社区建设，实施绿色建筑行动，将保障性住房建设成为绿色保障性住房，可有效提高保障性住房的健康性和舒适性，对在全社会推行绿色建筑具有示范效应。

豫西南地区地处我国中原经济区的中心位置，在地域、经济、政治、文化诸方面具有广泛的代表性，此外，该地区更是我国南水北调中线工程关键节点。相信本书的出版，对于在新型城市化进程中开展低能耗、低污染、低排放、低成本的生态社区相关研究，具有重要的参考价值。

作为国家“十二五”科技支撑计划项目“城市绿色发展生态技术与示范”及其课题“城市生态社区运行优化设计及管理技术与示范”（2012BAC13B04）的负责人，我有幸参与并见证了此项研究工作的全过程。故作此序，与读者共飨。

中国社会科学院生态环境研究中心

欧阳志云

2015年初夏于北京



前言

在我国豫西南地区，由于保障房建设缺乏适宜的绿色建筑技术应用策略，致使住宅室内环境质量与居住舒适度较差。由于地域气候、经济水平、生活习惯的特殊性，现行的绿色建筑评价标准不适宜在该地区应用，影响了绿色建筑在当地的推广。本书结合“十二五”国家科技支撑计划课题示范工程，选取该地区保障房作为研究对象，从住户居住舒适度需求与国家标准之间的差距入手，以当地传统住宅套型为基础，针对地方行为习惯和资源存量，结合案例研究过程，提出了适宜该地区保障房的、能够提高室内环境质量与居住舒适度的绿色建筑应用技术，建立了符合地域特征的、经济合理的设计优化模式，并依据研究结论，编制了基于信息技术的豫西南地区保障房绿色建筑评价系统。

全书共7章。第1章和第2章介绍了国内外关于保障房、绿色建筑和评价标准领域的研究成果，并对相关理论展开阐述、解读与比对，归纳绿色保障房建设要点。第3章详细介绍了对豫西南地区保障房社区的调研数据和分析，总结当地气候特点、能源结构、经济水平和居民热舒适适应行为及保障房建设中存在的共性问题。第4章结合该地域绿色保障房的设计，阐述了课题的具体研究过程及研究成果。第5章和第6章以前期调研数据和研究成果为基础，编制了豫西南地区保障房绿色建筑评价体系，并通过实际案例测试，初步验证其合理性与可行性。第7章是全书的结论与展望。

本书强调适时适地、适度舒适，提倡从费效比角度出发，甄选保障房绿色建筑适宜技术和绿色能源应用技术进行研究，提出了针对欠发达地域保障房，结合墙面、屋顶、绿地进行农业种植的节约型绿化技术方案；为相似地区的绿色保障房营造提供了参考案例，期望能为从事生态、绿色社区规划设计的广大建筑师、规划师及景观园林工程师，以及建筑节能、环境保护等专业的工作和研究带来灵感和启发，为中小城市的新型城镇化建设研究提供一手资料。

本书的研究得到了中国科学院生态环境研究中心城市与区域生态国家重点实验室欧阳志云研究员、逯非博士，天津大学高辉教授、刘丛红教授的指导。在研究和调研过程中，还承蒙南阳市科学技术局、南阳市城乡规划局、南阳市图书馆、南阳理工学院建筑设计院、广东五星太阳能有限公司等单位的协助。此外，还要特别感谢“十二五”国家科技支撑计划“城市绿色发展生态技术与示范项目技术”课题（2012BAC13B04，

2012—2015年)的大力支持,在此一并致谢。

由于笔者的能力和经历有限,书中难免存在某些观点、方法乃至结论上的片面和不足之处,恳请广大专家、读者朋友不吝赐教。

作者

2015年3月



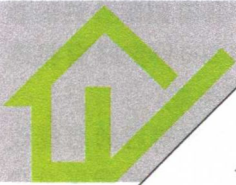
目录

序

前言

第 1 章 综述	1
1.1 保障房绿色建筑研究的源起	1
1.2 豫西南保障房绿色建筑研究的意义	4
1.3 国内外保障房绿色建筑研究现状	5
1.4 豫西南地区保障房绿色建筑研究的目标与内容	9
1.5 本章小结	11
第 2 章 保障房绿色建筑发展概论	12
2.1 绿色建筑与绿色建筑评价体系	12
2.2 保障房建筑	18
2.3 生态住区与绿色住宅	20
2.4 本章小结	24
第 3 章 豫西南南阳市保障房现状	25
3.1 南阳市区域环境及人居现状	25
3.2 南阳市保障房建设现状	29
3.3 南阳市保障房现状调研	29
3.4 本章小结	43
第 4 章 冬暖夏凉人家——南阳市保障房绿色建筑设计研究	45
4.1 案例介绍	45
4.2 规划设计阶段	50
4.3 建筑设计阶段	62
4.4 绿色能源应用技术	77
4.5 节约型绿化技术	87
4.6 水资源高效利用技术	97
4.7 生活垃圾处理技术	98
4.8 本章小结	99
第 5 章 豫西南地区保障房绿色建筑评价系统	101
5.1 编制指导思想与原则	101

5.2 指标体系	102
5.3 软件系统	115
5.4 本章小结	119
第6章 豫西南地区保障房绿色建筑评价系统实例验证	120
6.1 应用《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2006) 评价	120
6.2 应用《河南省绿色建筑评价标准》(DBJ 41/T 109—2011) 评价	123
6.3 应用《豫西南地区保障房绿色建筑评价系统》评价	126
6.4 评估结果对比分析	131
6.5 本章小结	131
第7章 结论与展望	132
7.1 结论	132
7.2 研究的不足及后续研究方向	133
7.3 展望	133
参考文献	135



第 1 章

综述

1.1 保障房绿色建筑研究的源起

1.1.1 全球生态危机引发环境保护运动

工业革命以后，随着现代科学技术飞速发展，人类为了追求经济的增长和生活水平的提高，毫无节制地向大自然索取，以至走上了以破坏生态平衡换取经济发展的道路，从而酿成了全球性的生态危机——土地荒漠化严重、森林面积大幅减少、自然资源濒临枯竭、海洋环境逐步污染、臭氧层屡遭破坏，并遭遇了一系列的自然灾害——沙尘暴、地震、台风、海啸、火山、洪涝、干旱、泥石流等，这一切不仅阻碍了人类的发展，而且直接威胁着人类的生存。

任何事物都具有两面性，现代科技能给我们带来财富，也能给我们带来灾难。恩格斯在他的著作《自然辩证法》中曾警告后人：“我们不要过分陶醉于人类对自然界的胜利，对于每次这样的胜利，自然界都对我们进行报复。”而人类也在自然界一次次的报复面前逐渐认识到，盲目扩张建设规模、片面追求经济效益的发展观念将会走上一条自我毁灭之路。例如，20世纪70年代爆发了全球性的能源危机，石油价格暴涨，由此掀起节能的高潮；80年代后期，燃烧化石燃料排放CO₂产生的温室效应，进一步推动了环境保护运动；近30年来，世界各国自然灾害和极端天气现象，更使人类尝尽了涸泽而渔的苦果，深切认识到一味地向大自然索取、掠夺的生产方式将会摧毁我们生活的环境。

1962年，美国海洋生物学家蕾切尔·卡逊的著作《寂静的春天》在美国问世。该书呼吁人们不要再使用蛮力伤害自然生物，以免带来不可挽回的灾难和毁灭性的后果。该书引起了公众对环境问题的强烈关注，推动了环境保护机构的发展，标志着人类开始关心自身生存的环境。自此，在各国政府的带动下，各类环境保护组织纷纷建立。

1972年6月12日，联合国人类环境大会在瑞典首都斯德哥尔摩召开，参会各国共同签署了《人类环境宣言》，标志着环境保护运动在全球范围展开。

1984年5月，世界环境与发展委员会（WCED）宣告成立。1987年，联合国第八次环境特别会议，由WCED在会上作的题为《我们共同的未来》的报告，分析了地球人口与食物、物种与遗传、资源与能源、工业与人类生活等方面的情况，论述了人类面临的环境问题，提出了可持续发展的概念，呼吁人类为自己和后人的利益马上改变破坏性的生产模式。报告提出的科学观点，把人们从单纯环保的思维定式中唤醒，呼吁人们把环保运动与发展模式协调起来，标志着环保与发展结合理念的诞生。

1997年12月，在日本京都召开的联合国气候大会讨论通过了《联合国气候变化框架公约的京都议定书》（简称《京都议定书》），这是世界首部用来限制世界各国向大气排放温室气体数量的国际法案。会议约定，从2005年开始，发达国家应承担减少CO₂排放量的义务，发展中国家承担减排义务



应不超过 2012 年。按照约定,议定书必须有 55 个温室气体排放大国签字批准,才具有国际公约的效力。我国于 2002 年 8 月核准实施,欧盟及其成员国和俄罗斯分别于 2002 年 5 月和 2004 年 11 月批准了议定书的内容。2005 年 2 月 16 日,签字国家达到约定要求,《京都议定书》正式生效。

2009 年 12 月,召开的哥本哈根世界气候大会商讨了《京都议定书》首期承诺到期后的后续议程,并就今后共同应对气候变化行动签署了《哥本哈根议定书》。在哥本哈根会议上,时任我国总理温家宝以一个对世界负责任的大国姿态宣布:中国将在 2020 年,达到单位 GDP 的 CO₂ 排放量相比 2005 年下降 40%~50% 的目标。

2011 年 12 月,在德班召开的联合国气候变化框架公约第 17 次缔约方会议,通过了实施《京都议定书》二期承诺,并启动全球绿色气候基金的决议。

历经半个世纪的探索,人们在保护环境、节约资源的实践中逐渐意识到,环境污染并不全是由工业排放造成的,大量建造的高耗能建筑同样带来严重的环境污染,由此引发了针对建筑能耗的新一轮思考。

1.1.2 工业化、城市化进程催生人居环境与绿色建筑探索

建筑是人类赖以生存的场所,是构成城市的基本单元,也是人类体现经济生活、彰显精神、尊重信仰的必要载体,它的设计、建造及运行直接影响着资源能源的消耗和环境的质量。18 世纪中叶,工业革命的爆发奏响了城市化的乐章,工业化、城市化的蓬勃发展带来现代建筑发展的良好契机。现代建筑为人们提供了广阔的活动空间和极大的生活便利,但它却对生态环境与自然资源带来了不可忽视的影响。以美国为例,据有关资料统计,美国的建设能耗约占本国能源消耗总量的 36%、耗电总量的 65%、温室气体总产生量的 30%、原材料利用总量的 30%、垃圾产生量的 30%、饮用水消耗总量的 20%。生态社区与绿色节能建筑在这样的背景下便应运而生。

国际建筑协会(WACF,以下简称“国际建协”)于 1993 年 6 月在芝加哥举行会议,会议主题为“为了可持续未来的设计”。大会报告指出:建设行为、建造空间是人类改造自然的关键举措,对生存环境有着重要影响;我们的设计必须体现对资源节约、能源功效、人体保健的影响,只有对材料的甄别方面慎重思考,才符合当今社会可持续发展的原理。

1996 年 6 月,联合国人类住区大会二届会议在伊斯坦布尔举行。本次大会会有两个议题,分别是“人人享有适当住房”与“城市化世界中可持续人居住区发展”。会议围绕人类的居住问题展开讨论,提出了人们建设居住环境不应影响生态平衡,要将我们的地球建设为供子孙万代可持续发展的良性基地,呼吁将改善生存环境设为全人类一致的奋斗目标,发布了《伊斯坦布尔人居宣言》与《人居议程》。

1999 年 6 月,第 20 届世界建筑师大会在北京召开。大会总结了 100 多年以来世界建筑发展经过的进程,分析了 20 世纪的发展历史、形成理论和取得的成就,将本世纪涌现的各种新思潮进行整合,提出走可持续发展之路是建筑学必经之路,并通过了会议章程——《北京宪章》。该宪章指出,人类的生存繁衍离不开人居环境的建设,作为建筑师,我们必须保证把一个生态、可持续的世界完整地交给后代。大会呼吁:建筑师重视人居环境的重建,把建筑物看作一个循环体系,重视生命周期元素,关注建造与使用过程,树立生态观念、经济观念、科技观念、社会观念和文化观念,重新审视建筑学,在建筑与城市建设活动中处处体现可持续发展观念。

2000 年 10 月,绿色建筑挑战组织举办的“可持续建筑 2000”国际会议在荷兰召开。此次会议要求组织成员不要只是停留在推动绿色建筑的号召层面,必须重视寻找实施的有效方法,尽快建立用于评价建筑环境的规定和方法,促进居住环境评价新技术的不断发展。

这些与绿色建筑相关的国际会议催生、明确、完善了绿色建筑的概念,对建筑业生态发展产生了深远的影响。

近 10 年来,生态社区与绿色建筑设计已渐渐成为主流,节约能源,实现人、建筑、自然和谐统一的思潮,引导着建筑师在设计实践中不断创新。由于资源匮乏、能源稀缺,世界上大多数国家已将

建筑节能和生态环保问题列为法律条文，而增强住房保障和改进人居环境的研究与讨论也变得越来越丰富和完善。

1.1.3 我国建筑节能工作基本情况

在中国，建筑业长期以来呈现粗放式发展业态，产生的能耗高达欧美地区的2~3倍。我国人均占有耕地数量相当于世界平均数的1/3，每年却因烧制实心黏土砖毁田约12万亩；人均水资源相当于世界平均数的1/4，因非节能卫生洁具产生的耗水量却高出欧美地区耗水量30%，而污水回用率不足发达国家的25%；钢材、水泥等建筑材料的消耗量更是高出欧美地区的10%~30%。所以，减少建筑领域的能源消耗量、降低由其带来的环境破坏度，将发展模式由高耗能型转变为高效绿色型，必将对全国的可持续发展工作产生举足轻重的影响。

1986年，我国颁布实施了《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》（JGJ 26—95），标志着由政府组织开展的建筑节能进程正式启动。随后，又陆续推出了《中国21世纪议程》《建筑节能“九五”计划和2010年规划》《建筑节能技术政策》《中华人民共和国节约能源法》……至今为止，经中华人民共和国住房和城乡建设部批准并备案的工程建设标准共计4700多项，覆盖了房屋建筑、交通运输、工业建筑等所有工程建设范围，基本贯穿了工程建设活动有关的全方位、全过程与全生命周期。这里面，仅建筑节能方面相关的国家及行业标准，先后共发布21项（详见参考文献）。

经过10多年的倡导推动，我国的建筑节能工作取得了显著成绩，但仍然存在着不少问题。预计到2020年，我国城镇及乡村住房面积新增量将达到300亿 m^2 。^①建筑数量的迅猛增长必将造成建筑用能的持续增加。据有关资料显示，1978—2006年近30年间，建筑物的能耗量，仅运行阶段在总能耗中的比例已由1/10发展到将近1/3。参照发达国家以往的经验，随着国民生活水平的提高，这个数值还会逐渐加大，甚至高达到35%。然而现在，国内建设还是沿着粗放式的发展模式，在设计、施工和运营环节，耗能量高，能源效率低，单位能耗接近相同气候条件下其他国家的4倍。如不及时转变，必将使建筑领域的能源环境制约矛盾更加突出，建筑用能将取代工业等其他行业成为能耗大户。

1.1.4 保障房与绿色建筑是我国建设领域两个突出问题

社区是城市发展的基本单元，住房是构成社区的重要元素。一个国家公民的居住问题既涉及民生问题，又涉及政治问题，其关乎国民是否安居乐业，国民经济能否平稳增长，甚至社会治安能否稳定祥和。

保障性住房（以下简称“保障房”）是指国家在为中低收入群体进行分类保障工作中，提供的限定供应人群、建设规格、购买价格或租赁标准，具备一定的社会保障功能的住宅。我国推行保障房政策是为了解决住房供求中产生的矛盾，满足中低收入阶层的居住要求，促进中国经济和社会转型的顺利发展。

伴随着改革开放，国民经济持续稳定发展，国民住房水准大幅提升，城乡居民的居住情况发生了显著改善，人均住房面积也由1998年的15 m^2 提高到33 m^2 。然而，我国人均GDP水准还偏低，而近年来房地产价格又上涨过快，即使有充足的商品房供应，仍然会有一些困难人群在商品房市场中解决不了自己的居住问题。因此，这部分人群的居住难与上学难、看病难一样，成为当前我国三大民生问题之一。完善保障房体系能使更多的中低收入群体有房可住，有利于社会稳定和社会公平的实现，有利于推动社会主义民生建设，转变经济发展模式、扩大内需，引导房地产市场良性发展。

发展绿色建筑是解决环境问题的一种有效手段。当前世界各国的绿色建筑发展迅速，而我国的许

① 汪光焘. 应对能源资源环境挑战 共同促进可持续发展 [J]. 住宅科技, 2005 (4): 5-6.



多保障房还达不到绿色建筑的建设标准,阻碍了解决建筑业生态环境问题的行程。因此,保障房绿色建筑技术的研究对我国的绿色建筑发展与生态环境建设至关重要,必须引起关注。

党的十八大报告中深入阐述了建设生态文明的内涵与作用,为保障房的建造和绿色建筑的发展指明了方向。在政策引导与社会发展的双重作用下,保障房与绿色建筑已经成为目前建筑行业的两个热点概念。在保障房设计中如何开展绿色建筑适宜技术集成研究,成为行业人士研究的前沿课题;如何建立一套适合地域特点的保障房绿色建筑设计导则,则成为研究的关键环节。

1.2 豫西南保障房绿色建筑研究的意义

1.2.1 保障房绿色建筑研究是实施可持续发展战略的重要组成部分

联合国环境署(UNEP)的统计显示,建筑领域的能耗约为全社会总能耗的30%~40%;联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的研究显示,工业化程度高的国家,建筑业的能耗约为社会总能耗的40%,其产生的CO₂气体在和能源使用相关的领域中占到36%;美国能源信息数据研究机构发表声明,建筑业消耗了全世界能源总量的30.8%,一度超过了工业制造领域能耗和运输能耗。以上数据充分证明,建筑业已成为全球能源消耗与温室气体排放的关键领域。

保障房作为建筑产品的一个重要部分,是城市生活消费的重要单元,与市民生活质量、健康水平密切相关。数据显示:在中国,城市化率每提高1%,城市用水将增加17亿m³,标准煤的消耗量增加6000万t,而钢材、水泥、砖、木等建筑用料的消耗总量将超过6亿t。可见,保障房的能耗控制与可持续建设更加不容忽视。

首先,由于政策、观念、经济投入、认证方式等各方面的原因,绿色建筑技术在我国保障房上的推广还未成规模。其次,我国目前的保障房设计只考虑了眼下的面积及投资要求,未考虑今后城市化步伐及人口结构的变化。随着城市化进程的加快,大量的农民离开打工的大城市,选择在中小城市定居,居住人口的数量和类型的持续增加要求保障房设计也要具备“可持续”性;否则,20年后,许多高层保障房将会因户型单一、不易改造而被市场淘汰变成建筑垃圾。再者,我国正处于保障房建筑大发展阶段,政府承诺,“十二五”期间将新增保障房3600万套,巨大的建设规模为发展绿色建筑带来了全新的挑战和契机。因此,及时开展保障房绿色建筑策略的研究,将成为可持续发展战略实施的重要篇章,对促进绿色城市的健康发展具有举足轻重的作用。

1.2.2 开展中小城市保障房绿色建筑策略研究,具有未雨绸缪的作用

由于自然、历史、政策等各方面的原因,我国城、乡之间,大、中、小城市之间经济发展极不平衡,带来了就业、住房、教育、交通、环境等一系列的社会矛盾,影响了我国宏观经济及社会关系的良性发展。为解决这些问题,关心弱势群体的生活,我国政府决心大量修建保障房,使“居者有其屋”。截至2011年6月,全国34个省级行政区划,共设城市657个,^①其中大多数属中小城市。与大城市相比,这些城市具有共同的典型特征:工业欠发达,就业机会少,人才流失严重,大量青壮年赴“北上广”谋职;城市建设相对落后,住宅点多、面广、量大,室内舒适度差,社区保障不够,是人居环境改善的重点地区。

目前,我国对保障房绿色建筑的达标要求仅仅局限于直辖市、计划单列市及省会城市。近两年,伴随着“新型城镇化”建设力度的逐步加大,我国社会和经济结构快速转型,大、中、小城市间差距逐渐缩小。随着国家“中部崛起”“东北振兴”“西部开发”战略的深入推进,中、小城市就业机会逐

① 中华人民共和国民政部. 2010年社会服务发展统计报告[R]. 2011.

年增加,沿海地区的一些产业也在渐渐向内地转移,促使外出务工人员陆续回乡定居,急需建设大量的保障房来解决新型市民的居住问题。可以预见,未来保障房建设必定会从大城市向中、小城市转移,因此,及时进行适应中、小城市的保障房绿色建筑设计研究,具有未雨绸缪的作用。

1.2.3 豫西南地区气候与文化,使研究具有普遍的地域代表性

豫西南地区处在我国河南、陕西、湖北三省交界处,包含南阳、信阳、驻马店、平顶山、许昌、漯河6个地市,其面积占河南省18个地市总面积的44.67%。2012年,该地区人均纯收入为20442.62元,在我国城市中属中等偏下水平。2010年常住人口3451万,占河南省18个地市总人口的36.75%。该地区在我国热工区划图中位于夏热冬冷地区与寒冷地区的过渡带上,夏季气温与同处于夏热冬冷地区的武汉、上海相似,却不具备调节微气候的大面积水域;冬季气温比武汉、上海低2~3℃,接近相邻的划归寒冷地区开封、郑州,却因空气湿度大,加之地处黄河以南,属非采暖区域,使室内环境更加恶劣。对于低收入家庭,居住舒适度根本无从谈起。

在全国上下贯彻节能减排的今天,该地区建设主管部门也在施工图审查阶段要求住宅节能一律达到65%的要求。可是在实际操作中由于没有针对保障房的操作细则,设计人员不论是采用天正还是PKPM节能软件计算,都是以采暖空调时期耗电百分比来判断节能效果的;而当地的生活习惯是常年开窗通风,保温措施也未能发挥其应有的作用,造成社会资源和个人财产的巨大浪费。再者,入住保障房的低收入家庭基本不用采暖空调设备,耗电指标根本无法判断,使保障房的节能推广陷入了尴尬的境地。

绿色建筑的评价是以最大限度地提供居住质量和最小限度的消耗资源为出发点的。在该地区,如果按照夏热冬冷地区的节能标准来进行绿色建筑设计,则无法真正满足住户对空间舒适度的要求;如果按照寒冷地区的节能标准来做,带来的是建筑能耗的提升和建房成本的增加。因此,研究该地区保障房的绿色设计,探寻一套利用地域资源特点的、经济易行的本地化应用技术,有助于解决我国不同热工区域建筑能耗严重倾斜的问题。

我国多数城市,具有与豫西南地区相似的地域性:经济欠发达,居民生态意识不高,由于地域、文化和气候的特殊性,发达城市保障房建设成功的模式无法复制应用。急需研究一套针对该地域特点的,尊重和保持当地的民俗民风和生活模式,继承地方传统营造方式的保障房绿色建筑适宜技术,以提高中小城市居民的归属感和自豪感,加快城镇化建设的进程。

由于地处我国中原经济区的中心位置,在地域、经济、政治、文化诸方面具有广泛的代表性,因此,本书选取豫西南地区作为研究的典型案例,对于减少城市化进程中建筑能耗的研究,具有重要的意义。

1.3 国内外保障房绿色建筑研究现状

1.3.1 国外保障房绿色建筑研究现状

针对建筑的生态建设过程、水平和可持续性,发达国家都设计自己的绿色建筑评价指标体系。不同国家对绿色社区的定义和理解有所差异,由此形成的评价指标体系也不尽相同,然而各国所建立的社区及绿色建筑评价系统又具有相似之处:它们都具有系统科学和详细的特点,同时涵盖了社会经济、生活环境、建筑场地及其他多个方面。但由于保障房的投资、区位和入住人群等原因,保障房的绿色社区建设比公共建筑和商品住房的开展稍微滞后一些。21世纪初,绿色保障房社区在发达国家才开始大规模形成。

国外的保障房,一直关注房屋的整体设计以及住宅的单元设计特色,其规模从58~144m²不等,已发展成了“强力的社会形式住宅”。在保障房绿色建筑的实践方面,不论居住形式还是住宅节能系



统都做了有益的探索，开拓了独特的道路。

英国关注保障房居住环境是从公租房聚集区的生存质量开始的。20世纪80年代起，英国的一些学者通过调查揭示了居住条件与住户身心健康的关系，认为公租房住区房屋密度大、居住拥挤、空间狭小、空气质量差、监控死角多，由此带来了住户患病率和社区犯罪率高、儿童发育迟缓、成人精神抑郁等现象。针对公租房的居住环境，英国政府出台了《劳动阶级住房法》，采取了政府干预、慈善机构资助等措施，用以规范公租房社区的建造密度，提高居住质量，减少犯罪率，保证住户的健康。

绿色建筑作为一种社会运动在美国历史悠久。今天的美国，绿色建筑已成为公共建筑，商业和高端住宅发展的主流思潮。然而，在相对成本较低、预算额度偏少的保障房领域，绿色建筑理念的接受则稍晚了一步。美国保障房走上绿色建筑技术应用之路得益于地方启动支持公司与社区企业合伙人公司，这是两个全国性的社区开发组织，它们调动了全美国的资源，于2003年和2004年陆续组成了绿色社区发展公司和绿色社区项目组织，从此在全国范围内开始大规模的建造绿色保障房工程，取得了令人鼓舞的成绩。仅在2005—2006两年间，美国应用绿色建筑技术的保障房工程就新增了150多个。例如，济旭家庭公寓保障房项目，依靠在屋顶安装30kW的太阳能光电板来满足该社区的生活能源需求；公寓内部使用雨水收集系统、双层玻璃窗和节水卫生器具以及分室供热、分户计量的方式，集成化的节能技术让设计施工更加规范，特别适用于工业化的建造需求，成为保障房项目使用适宜绿色建筑技术的典范。

德国在1977年就颁布了《保温条例》，对建筑外围护结构的热工性能提出具体要求。1988年，德国联邦政府建设部提出“利用10年时间实现旧建筑改造与新建建筑在现行标准基础上提高50%，以达到低能耗的建筑标准”的目标。针对保障房的能耗控制，主要从建筑材料制备的能量消耗、建筑围护结构的热工性能指标及CO₂的排放量指标方面来实现。

日本是亚洲国家中较早关注住宅建筑节能的国家。石油危机爆发伊始，日本人就注意到建筑业的超大能耗问题，一些科技人员着手在扩大住宅使用面积系数、提高建筑设备效率、优化住宅质量功能方面展开研究。1980年，日本国土交通省在居住开发项目中开始倡导百年住宅系统的理念，并将其定义为：可持续的为住户提供舒适的居住生活，并且能够通过自我维护与更新从而有效再利用的住宅。在日本的加世田环境共生绿色可持续保障房工程中，套型设计上体现了对空间的集约利用和对绿色能源的充分应用：每套住房均设置了太阳能热水器，社区采用统一的屋顶绿化和雨水收集系统，并用回收的工业垃圾制品铺设住区的人行道路，是一个比较成功的保障房绿色建筑技术实践项目。

新加坡的租屋由政府投资建造后按折扣价格出售给低收入家庭，价格低廉、环保舒适，是少有的完全满足绿色建筑标准的保障房。由于在选址时兼顾城区与市郊均衡分布，所以租屋公共设施配套都很齐全：在保证明厨明卫的前提下，政府出资给租屋公共区域配备LED灯具和感应装置、专业的垃圾回收槽、收集洗手水回用的节水大便器。并且在社区大量设置自行车停车位和坡道，鼓励住户骑自行车出行。

近10年来，国外保障房绿色建筑技术在理论和实践方面，都得到长足的发展。他们认为，保障房是住宅领域不可或缺的一部分，应采用生态循环方案，使建筑与城市乃至周边环境有机融合；建筑师将住宅作为构成生态循环系统的一部分进行设计，通过适宜技术将社区完好的融入自然环境中，为城市和周边村镇创造可持续的共存关系；市民的绿色生态理念也已经上升到了城市乃至生态循环的高度。

保障房绿色建筑理论在发达国家迅速发展并得到推广得益于民众的环保意识、建筑师的社会责任感、国家的经济实力和物质技术基础以及政府的推动作用。在广大的发展中国家，在保障房建造时不可能像欧美、日本、新加坡等国家那样，有充足的资金应用昂贵、先进的绿色科技技术，但他们也通过自己特有的设计理念，适应当地气候、尊重地域习俗，利用低成本的构造方式达到节能降耗的目标。例如，著名的印度建筑师查尔斯·柯里亚提出的管式住宅的设计理念：在长宽比超大、类似于管状的居住空间中，设计跃层加大室内净高，利用室内热压带动烟囱效应加大室内风速。这种住宅自生

的拔风现象能够赶走室内潮热的空气，降低室温，调节居住微环境，应对印度炎热潮湿的气候效果非常好，对改善低成本的贫民住宅居住条件做出了巨大贡献。^①

当然，由于经济基础、技术手段、气候差异性、建筑地域性、生活习惯、文化理念等多方面的差异，国外先进的绿色建筑技术并不能直接照搬到我国的保障房建筑当中。我们应该对其取得的成功经验消化吸收，与中国的国情相结合，发展适宜我国的绿色建筑应用技术。

1.3.2 我国保障房绿色建筑研究现状

1.3.2.1 生态住宅导则及绿色建筑评估体系发展

近年来，中国对住宅的绿色设计和管理越来越重视，出台了一系列相关政策和指导性文件，如《国家康居工程建设技术要点》《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》《中国生态住宅技术评估手册》等，推动了我国城市住宅的规划和管理，也促进了城市绿色生态社区的建设。

2006年，我国又出台了《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378—2006），按照建筑物的达标程度，把绿色建筑划分成一星、二星和三星3个等级开展评审与认证。为了尽快实施该标准，引导绿色建筑朝着健康的方向良性发展，又出台了配套的《绿色建筑评价技术细则》，为申报用户提供了一个更加系统、明确的操作细则，同时，也为绿色建筑创新奖在全国范围内的申报和评判提供了一套更加量化的评审依据。

除了上述由建设部支持的绿色建筑评价体系和绿色建筑奖项，环保部也在全国开展了“绿色住区”创建活动，并组织制定了国家和省市级相应的考核指标和评价标准，从住区的基本条件、建设环境质量、对环境的破坏程度、公众参与与居住环境的管理等角度对住区进行绿色评价。

这些评估标准的制定与应用，对在建筑领域推广“绿色”理念，引导设计和建造人员加强绿色和可持续发展意识起到了重要的作用。

1.3.2.2 保障性住房绿色建筑评价的研究现状

2011年6月，住房和城乡建设部牵头相关单位举办了我国第一届保障房设计大赛。参赛作品类型繁多，覆盖了包括廉租房、公租房、拆迁安置房和经适房在内的各类保障房，实践性强、现实指导意义很大。随后，又颁布和出版了《公共租赁住房建设标准》（TS—GZF）、《装配式剪力墙住宅建筑设计规程》（DB11/T 970—2013）、《公共租赁住房产业化实践——标准化套型设计和全装修指南》等系列标准及图书，用以指导和普及我国的保障房建设。在社会需求和国家的双重推动下，各省市都相继出台了适合当地的保障房建设导则或标准。

相比公共建筑与商品房，我国保障房制度相当不完善，这和保障房的推广时间短、户型面积小、资金投入有限、户内物理环境不易保障有很大关系。因此，针对保障房建设领域绿色建筑评价的研究还尚未大规模的开展，由于保障房的特殊性，通用的《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378—2006）在某些方面不易操作，给评价和认证带来了极大不便。

1.3.2.3 大城市保障房绿色建筑研究现状

香港特别行政区的保障房称之为公屋，是从1953年石硤尾失火事件后，逐步发展为今天的规模。公屋设计由房屋署专门的建筑师利用电脑技术制定最佳的格局、位置、朝向和间距；在保证高密度用地的前提下，高层公屋的建筑底层通常架空或连廊，以适应当地炎热潮湿的气候，增加室外活动空间和居住的舒适性，弥补室内空间狭小的缺点。进入21世纪以后，其设计更加注重强调环保、健康生活和绿化环境，强调可持续发展的建筑策略。

近年来，上海、深圳、北京、天津、厦门、南京等经济发达城市先后涌现出一批优秀的绿色保障房社区，吸引着许多专家学者针对现有的《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378—2006），探讨地域不

① 赵恒博，世界顶级建筑大师——查尔斯·柯里亚 [M]，北京：中国三峡出版社，2006。



同的保障房绿色建筑技术集成问题。他们从不同的角度和层面提出了自己的保障房绿色建筑设计观，引导发达地区率先开展保障房绿色建筑研究和实践。

2008年，同济大学黄一如教授带领他的团队在上海开展了“以持续可居性为核心的经济适用房设计策略”研究工作。提出了适应气候特点的生态住宅设计策略和基于不同经济水准的节能技术分级选择要素。李振宇通过对上海地区保障房建设的选址确定、社区规划和单体设计3个层面进行探讨，针对空间复合化、一题多户、多样化选址、半模数等问题提出相应的解决策略。

2010年，深圳市出台新政策，强制在全市保障房中实施绿色建筑标准。为了成为名副其实的“绿建之都”，深圳绿色建筑开始向光明和坪山新区全区域推广，是全国最早将绿建技术由商品房普及到保障房的城市。近年来，深圳市在光明新区拆迁安置房、梅山苑、体育城等保障房建设中开展了一系列的绿色建筑实践。

北京市自2012年开始要求设计部门在保障房投标方案中撰写节能专篇，积极鼓励设计人员在保障房方案中选用生态技术、绿色材料和节能措施。期望在政策激励下，北京市的保障房能够早日普及绿色建筑标准。

胡英、于海泳等于2011年在《大连集合住宅自然通风设计探讨》一文中，针对大连市的风速、风向等气候条件，提出大连集合住宅实施自然通风的设计要求，结合实例分别从住宅规范、单体设计、细部设计和辅助通风设计四个方面，对自然通风设计进行探讨，以达到改善保障房居住舒适度和建筑节能的目的。

2012年，扬州佳家花园保障房项目顺利竣工。该项目采用了绿色建筑技术获得绿标认证：社区住宅尽量错位布置，拉大间距，以保证各户住宅的自然采光和自然通风，减少对不可再生能源的依赖；所有围护结构采用自保温系统，门窗采用活动外遮阳与双层玻璃保温窗，以降低户内能源消耗量；采用太阳能热水系统与建筑一体化设计；选用节水型用水设备，减少水资源消耗；社区路灯全部安装LED光源。

李建硕根据重庆的地域气候特征，针对重庆的保障房节能设计策略进行了研究，通过公租房设计过程中的空间和环境、构成和形态、构造和选材实践和体会，阐述了重庆市公租房绿色设计的一些策略。张晔从重庆市保障房建设的角度，立足政策体制、保障房建设的可行性，从节能设计原则角度进行探讨，提出了具体的设计策略。

刘然调研了西安市的保障房现状，分析总结出其节能方面存在的问题及其成因，针对该市保障房社区的规划和建筑设计，基于被动节能的思路，提出了适合西安市地理气候特点的保障房节能策略。

与上述这些省市相比，河南省在绿色保障房政策的制定和推广方面要滞后一些。2013年全省才开始宣传动员，目前出台的文件仅要求郑州市从2014年开始在新建保障房中实施绿色建筑标准，洛阳、开封、焦作这些省会周边城市的执行时间还未有确切日期，在地处偏远、经济落后的豫西南地区强制推广绿色保障房更是遥遥无期，也没有可执行的标准。

1.3.3 我国保障房绿色建筑建设存在的问题

相比欧美发达国家，我国的绿色建筑和保障房建设发展时间较晚，不论是理念还是技术实践，都与国际标准存在较大差距。虽然眼下发展势头较好，各地也陆续推出了一批示范项目，但还是存在着地区间发展不均衡、总量规模仍较小的问题，现有的绿色保障房工程大多集中在沿海地区、经济发达地区或者大城市中。由于政策、观念、经济、认证方式等各方面的原因，绿色建筑在保障房上的推广还未成规模，主要存在以下问题。

(1) 一些项目为绿色而绿色，过于依赖先进设备与高科技技术来保证居住的舒适度和高水准，导致建筑成本大幅上升。这样高科技、高成本的绿色建筑，在经济欠发达的中小城市很难推广，而在房价和面积双限的保障房上基本就是无法实现。从已建成的绿色保障房社区多数集中在经济发达城市的现实也可看出：针对经济欠发达地区的中小城市保障房的整体绿色设计思路和低成本应用技术还未有