

中国城市科学研究系列报告

Serial Reports of China Urban Studies

中国绿色建筑

China Green Building

2015

中国城市科学研究会 主编

China Society for Urban Studies (Ed.)

中国建筑工业出版社
China Architecture & Building Press

中国城市科学研究系列报告
Serial Reports of China Urban Studies

中国绿色建筑(2015)

China Green Building

中国城市科学研究会 主编
China Society for Urban Studies (Ed.)

中国建筑工业出版社

China Architecture & Building Press

图书在版编目 (CIP) 数据

中国绿色建筑 (2015) /中国城市科学研究会主编.
北京:中国建筑工业出版社, 2015.3

(中国城市科学研究系列报告)

ISBN 978-7-112-17887-2

I. ①中… II. ①中… III. ①生态建筑-研究报告-中
国-2015 IV. ①TU18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 044666 号

本书是中国绿色建筑委员会组织编撰的第八本绿色建筑年度发展报告,旨在全面系统总结我国绿色建筑的研究成果与实践经验,指导我国绿色建筑的规划、设计、建设、评价、使用及维护,在更大范围内推动绿色建筑发展与实践。本书包括综合篇、标准篇、科研篇、交流篇、实践篇和附录篇,力求全面系统地展现我国绿色建筑在 2014 年度的发展全景。

本书可供从事绿色建筑领域技术研究、规划、设计、施工、运营管理等专业技术人员、政府管理部门、大专院校师生参考。

* * *

责任编辑:王 梅 刘婷婷

责任校对:姜小莲 刘 钰

中国城市科学研究系列报告

Serial Reports of China Urban Studies

中国绿色建筑(2015)

China Green Building

中国城市科学研究会 主编

China Society for Urban Studies (Ed.)

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:31 $\frac{3}{4}$ 插页:1 字数:640 千字

2015 年 3 月第一版 2015 年 3 月第一次印刷

定价:80.00 元

ISBN 978-7-112-17887-2

(27146)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《中国绿色建筑 2015》编委会

编委会主任：仇保兴

副 主 任：赖 明 陈宜明 杨 榕 孙成永 江 亿 王有为
 王 俊 修 龙 张 桦 林海燕 毛志兵 黄 艳
 吴志强 徐永模 李百战 叶 青 张燕平 李 迅
 项 勤 王建国 涂逢祥

编委会成员：（以姓氏笔画为序）

丁 勇	于 瑞	卫新锋	王 立	王 蕴	王汉军
王向昱	王明浩	王建廷	王建清	王清勤	王然良
王翠坤	方东平	尹 波	甘忠泽	石铁矛	田 炜
朱惠英	朱颖心	仲继寿	刘 兰	刘 劲	刘少瑜
刘立钧	刘冠男	刘筑雄	汤 文	许解良	孙 凯
孙 澄	孙洪明	孙振声	李 萍	李丛笑	李加行
李明海	李国顺	李保峰	杨仕超	杨永胜	杨旭东
束晓前	吴元炜	吴永发	吴培浩	邱小坛	邹燕青
汪 维	宋 凌	张仁瑜	张巧显	张洪洲	张顺宝
张津奕	张智栋	张福麟	陈 新	陈光杰	陈其针
陈继东	陈蓁蓁	范 勇	林波荣	林树枝	卓重贤
罗 亮	金 虹	金新阳	赵丰东	赵建平	赵霄龙
胡德均	段苏明	饶 钢	骆晓伟	袁 镔	莫争春
徐 伟	徐禄平	殷昆仑	高玉楼	唐小虎	黄夏东
曹 勇	龚 敏	康 健	梁以德	梁俊强	梁章旋
彭红圃	蒋书铭	蒋立红	程大章	程志军	路 宾
路春艳	潘正成	薛 峰	魏深义		

技术顾问：张锦秋 陈肇元 吴硕贤 叶克明 缪昌文 聂建国

编写组长：王有为

副 组 长：王清勤 李 萍 邹燕青

成 员：陈乐端 叶 凌 谢尚群 张靖岩 戈 亮 郭晓川
 张时聪 李晓萍 王 娜 赵 海 曹 博 程 岩
 李国柱 朱荣鑫 王军亮 康井红 赵乃妮 李 婷

代 序

绿色建筑发展十年回顾^①

仇保兴 国务院参事 中国城市科学研究会理事长 博士

Foreword

Review of green building development in the past ten years

绿色建筑大会已经召开了十届。在这十年里，我国绿色建筑从无到有、从试点到大面积推广实现了超越性发展。从 2005 年第一届绿色建筑大会开始，简单对我国绿色建筑的十年发展史做一个回顾，是完全有必要的。

一、2005 年第一届绿色建筑大会。

我当时的报告题目为“智能绿色建筑与中国建筑节能的策略”。我在报告中正式提议：我国的建设领域发展模式，应采用“双跨越”模式，一是建筑节能标准实现跨越，从 35% 的节能标准，到 50% 节能标准、75% 节能标准，目前在一些大城市已经一步跨越到 75% 的节能标准，从而避免了经常性变更建筑节能标准造成的浪费和混乱。二是建筑发展模式实现跨越，即从一般的节能建筑直接走向绿色建筑，使建筑的人文关怀和生态环境保护能够一致起来。我国只有实现了这两个跨越，才能最终实现绿色发展。同年 5 月 31 日，建设部印发了《关于发展节能省地型住宅和公共建筑的指导意见》。10 月 27 日，建设部与科技部联合发布了《绿色建筑技术导则》。

二、2006 年第二届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“绿色智能，通向节能省地型建筑的捷径”，我的报告题目为“建立五大创新体系，促进绿色建筑发展”。我在报告中提出：绿色建筑是我国建立创新型国家的必然组成部分，这包括了建筑发展观的创新、能源

① 根据 2014 年 3 月 28 日“第十届国际绿色建筑与建筑节能大会”上所做的演讲整理。

利用种类和模式的创新、建筑技术的创新、建筑开发运行方式的创新、政府管理制度的创新等五大创新体系。同年2月7日，国务院颁布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》，首次将“城镇化与城市发展”作为十一个重点领域之一，在该领域中“建筑节能与绿色建筑”是其中的一个优先主题。3月5日，十届人大四次会议上审议的政府工作报告中提出：抓紧制定和完善各行业节能、节水、节地、节材标准，推进节能降耗重点项目建设，促进土地集约利用。鼓励发展节能降耗产品和节能省地型建筑。3月7日，我国首部从建筑全生命周期多目标多层次对建筑进行评价的标准——《绿色建筑评价标准》发布。

三、2007年第三届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“推行绿色建筑，从建材结构到评估标准的整体创新”，我的报告题目为“我国推行建筑节能的主要障碍与基本对策”。我在主题演讲中提出我国推广绿色建筑与建筑节能存在的若干问题和基本对策：一是加快北方地区供热计量改革进度，二是对于南方地区的建筑节能或绿色建筑的设计，要着眼于实现建筑的朝阳面实行外遮阳和立体绿化，三是冬冷夏热地区绿色建筑和建筑节能设计方案要针对和利用当地气候条件，四是农居节能改造要注重借鉴地方传统的节能办法，大力推广各种可再生能源在农民住宅中的应用，五是节能建筑要从强化施工监管和验收入手来严格执行规范性的标准，实施建筑节能标识和能效证书制度，六是所有新建公共建筑必须率先执行建筑节能或绿色建筑标准，七是加快推行高强度建筑钢材和高强度水泥等新型建材的应用，八是倡导精装修和节能物业管理一步到位，九是停止在长江流域的民用住宅集中供热或者供冷系统中推广热电联产，十是加大可再生能源在建筑中的应用。同年7月27日，建设部决定在“十一五”期间启动“100项绿色建筑示范工程与100项低能耗建筑示范工程”（简称“双百工程”）。8月21日，建设部发布了《绿色建筑评价技术细则》，颁布了《绿色建筑评价标识管理办法》。

四、2008年第四届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“推广绿色建筑，促进节能减排”，我的报告题目为“建筑节能三要素——专项检查、评价标识和组织机构”。我在报告中提出推进我国建筑节能和绿色建筑发展中三个重要环节，即通过行政措施来强化专项检查；采取行政与市场相结合的办法实施建筑能效测评与绿色建筑等级评估，启动市场机制对绿色建筑和节能建筑的响应；通过组织机构的创新，调动社会力量来发展绿色建筑和推进建筑节能工作。当年我国的绿色建筑项目从零起步，有10个项目获得了绿色建筑评价标识，这是绿色建筑第一次在中国大地上展现出它的生命力（图1）。

星级	项目数量 (个)	项目面积 (万m ²)
★	4	107.4
★★	2	6.4
★★★	4	27.5
共计	10	141.2

图 1 2008 年绿色建筑评价标识数量与面积

五、2009 年第五届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“贯彻落实科学发展观，加快推进建筑节能”，我报告的题目为“从专项检查到财政补贴，建筑节能工作总结与展望”。我在报告中提出：应在加大各级财政的激励政策的情况下，不断推进各项节能工作，并着力抓好北方地区既有居住建筑供热计量及节能改造这一重点，同时全力推进太阳能等可再生能源在建筑中的应用，从而加快我国建筑节能和绿色建筑发展步伐。该年度绿色建筑标识工作取得快速发展，获得标识项目个数比 2008 年度增加了一倍（图 2、图 3）。

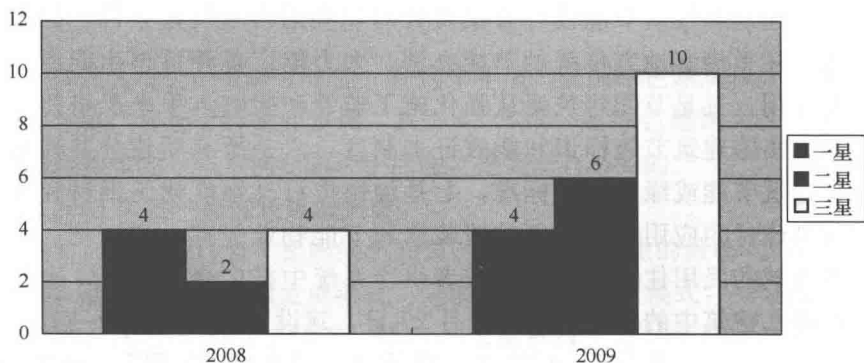


图 2 2009 年绿色建筑评价标识项目数量 (个)

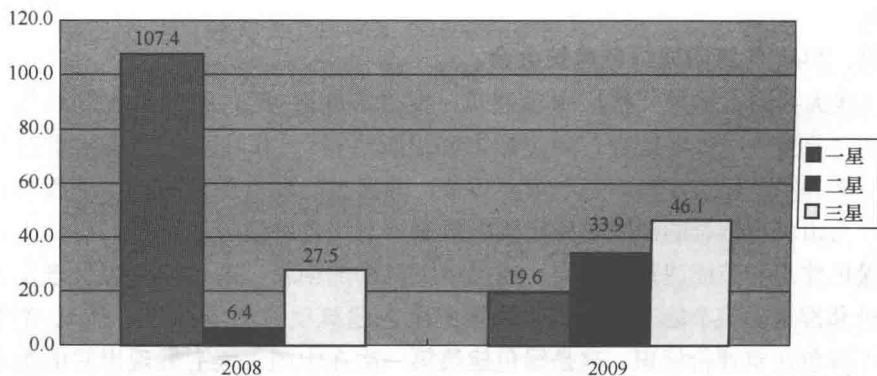


图 3 2009 年绿色建筑评价标识项目面积 (万 m²)

六、2010 年第六届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“加快可再生能源应用，推动绿色建筑发展”，我的报告题目为“我国建筑节能潜力最大的六大领域及其展望”。我在报告中逐一论述我国近几年在北方地区城镇供热计量改革、新建建筑节能标准执行、大型公共建筑节能改造、住宅全装修和装配式施工的推广、可再生能源在建筑中应用、绿色建筑的示范推广等六个领域的工作成就、面临的问题以及相应的对策建议。绿色建筑实际上是一种适应当地气候条件的建筑，这种当地气候适应性主要体现在广泛地利用各种可再生能源，为人的健康与建筑的全生命周期提供节约和人性化服务。当年共有 82 个项目获得绿色建筑评价标识，比 2009 年增加了 3 倍多，同时绿色建筑面积也有了大幅度的增长（图 4、图 5）。

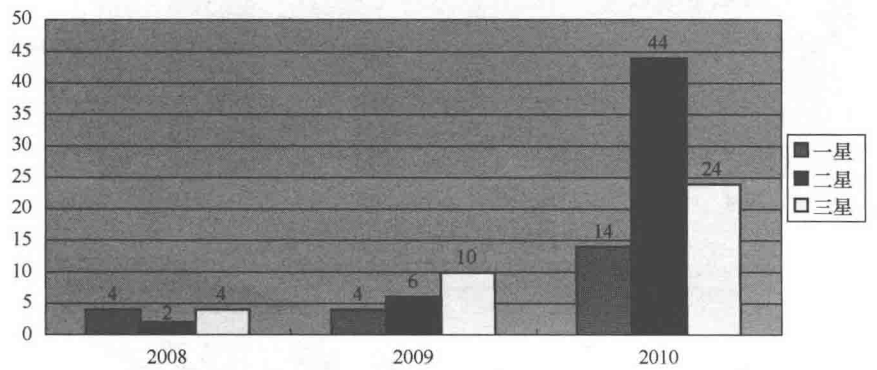


图 4 2010 年绿色建筑评价标识项目数量（个）

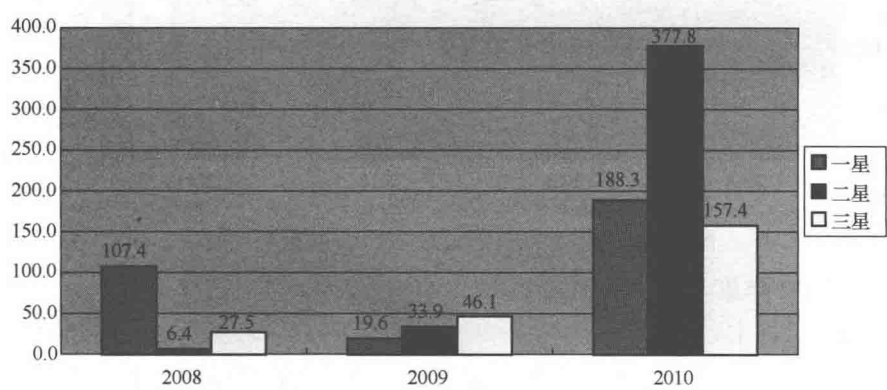


图 5 2010 年绿色建筑评价标识项目面积（万 m²）

七、2011 年第七届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“绿色建筑，让城市生活更低碳、更美好”。我的报告题目为“进一步加快绿色建筑发展的步伐”。我在报告中通过对草拟中的“中国绿

色建筑行动纲要”的解读，提出为进一步促进绿色建筑发展，社会各界需要全面加强对发展绿色建筑的重要意义与深刻内涵的认识，并在政策、技术和市场机制等方面提出具体而有效的措施。在这一年，住房城乡建设部研究起草了绿色建筑行动纲要，为国务院制定相关政策提供了支撑。当年共有 241 个项目，共计 2524 万 m² 的建筑获得绿色建筑评价标识，项目个数比 2010 年增加了 2 倍，建筑面积比 2010 年增长了 2.5 倍。从全球角度来看，绿色建筑面积平均是五年翻一番，而我国基本上是每年都在翻番（图 6、图 7）。

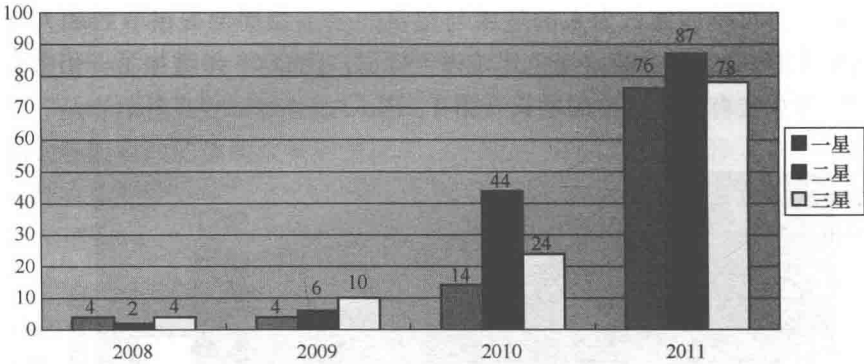


图 6 2011 年绿色建筑评价标识项目数量 (个)

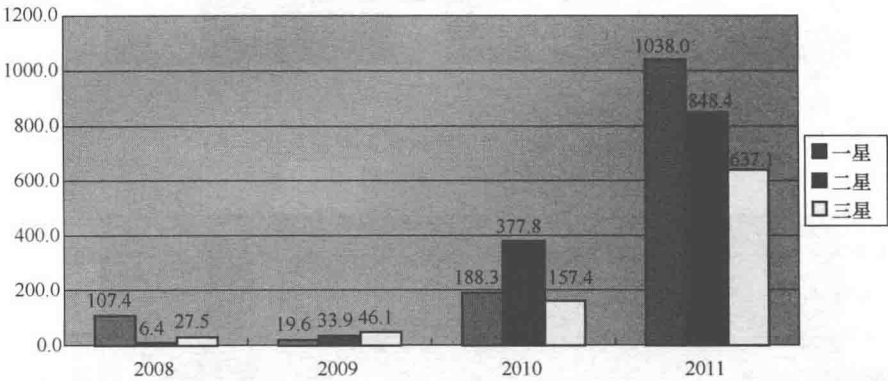


图 7 2011 年绿色建筑评价标识项目面积 (万 m²)

八、2012 年第八届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“推广绿色建筑，营造低碳宜居环境”，我的报告题目为“我国绿色建筑发展和建筑节能的形势与任务”。我在报告中回顾了绿色建筑及相关技术的发展历程和现状，在此基础上重点分析了我国近期加快绿色建筑发展的六大推动力，并探讨了隔热板、太阳能光伏、LED 照明等技术的合理应用、南方尤其是长江流域冬天的采暖模式、热电联供能不能下江南、区域供冷技术的优劣等问题和解决方案。到了 2012 年，我国的空气污染状况到了一个被人们重新认识的严重程度，此时绿色建筑的形势和任务也发生了变化，除了节能，还要应对污染，减缓

PM2.5 的排放。当年共有 389 个项目、共计 4097 万 m² 的建筑获得绿色建筑评价标识，项目个数及建筑面积分别比 2010 年增长了 61% 和 62%，特别是二星级以上的高星级绿色建筑数量大幅度增长（图 8、图 9）。在这次绿色建筑大会上，首次将“绿色建筑实践奖”颁给了深圳市委、常务副市长吕锐锋同志，主要表彰他对绿色建筑持之以恒的推动，使深圳市成为绿色建筑之都，使深圳市继改革开放排头兵以后，又成为全国发展绿色建筑的排头兵（图 10）。

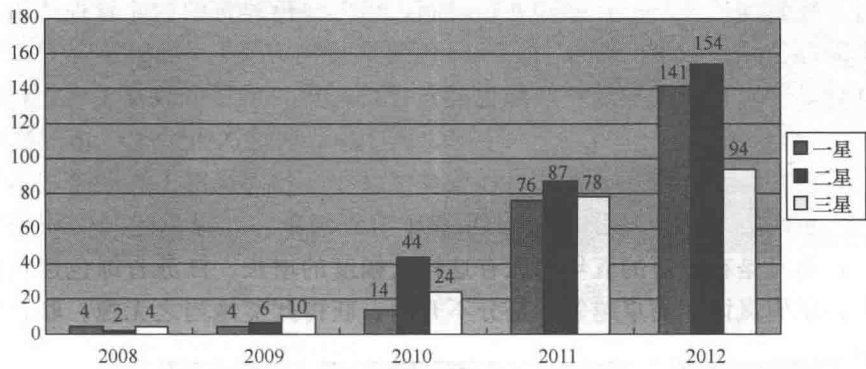


图 8 2012 年绿色建筑评价标识项目数量 (个)

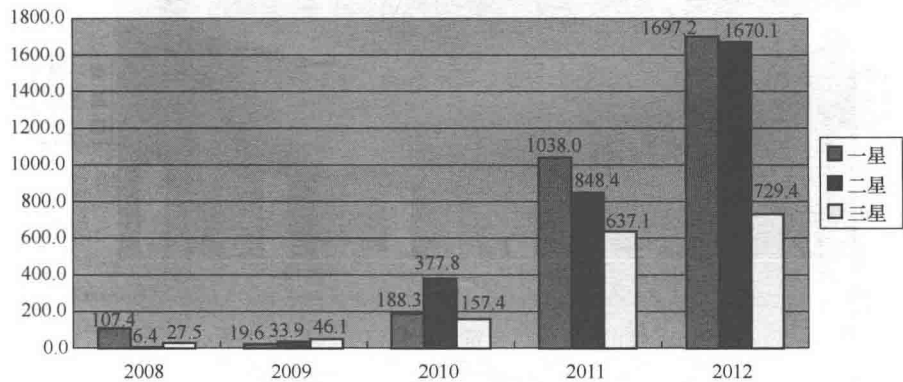


图 9 2012 年绿色建筑评价标识项目面积 (万 m²)



图 10 2012 年第一次颁发绿色建筑实践奖

九、2013 年第九届绿色建筑大会。

这次大会的主题是“加强管理，全面提升绿色建筑的质量”，我的报告题目为“全面提高绿色建筑质量”。我在报告中提出：经过多年的发展，我国的绿色建筑已经开始呈现规模化推广态势，质量控制必须提上日程。要通过“五个到位”把住绿色建筑的质量关，即加强评价标识机构、专家、测评机构监管，对绿色建筑的设计、建造、运行进行全过程的监测，加强舆论、同行和社会监督，完善绿色建筑的补贴和处罚机制，培养绿色建筑的物业管理队伍。年初国务院办公厅下发了一号文件：《绿色建筑行动方案》。当年共有 704 个项目，共计 8690 万 m^2 的建筑获得绿色建筑评价标识，项目个数及建筑面积分别比 2010 年增长了 81% 和 112%（图 11、图 12）。在这次大会上，第二次颁布绿色建筑的实践奖，由江苏省住房和城乡建设厅厅长周岚博士和联合技术公司（UTC）获得这一称号（图 13）。江苏省作为省级单位，绿色建筑面积全国排名第一，而且是在短短的五年内就有这样大幅度的增长。江苏省绿色建筑的后来居上，跟周岚博士的卓越领导是分不开的，获得此奖她当之无愧。联合技术

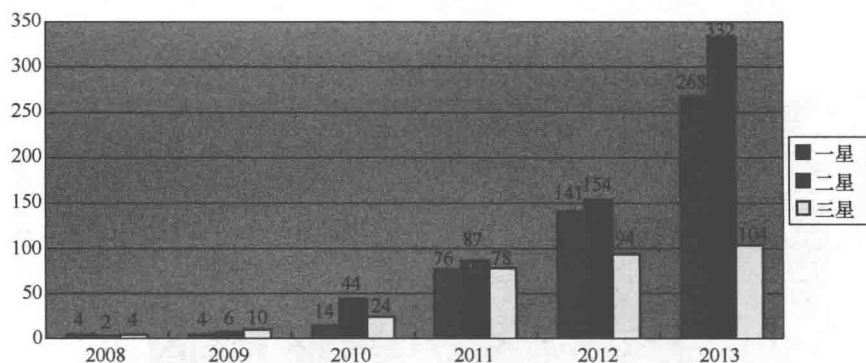


图 11 2013 年绿色建筑评价标识项目数量 (个)

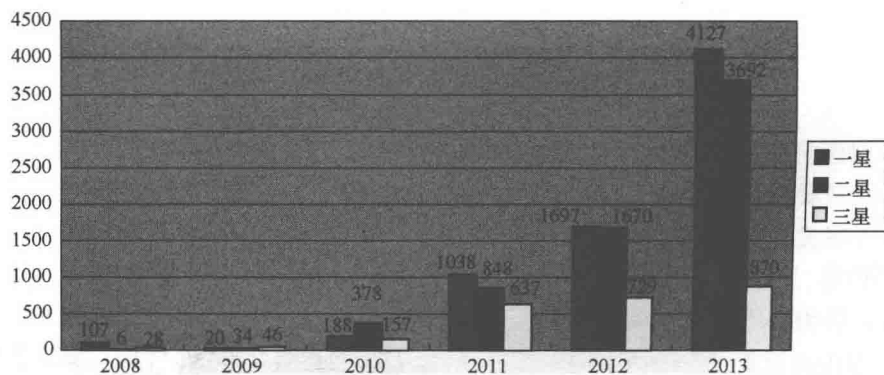


图 12 2013 年绿色建筑评价标识项目面积 (万 m^2)

公司几十年如一日，孜孜不倦致力于绿色建筑的发展，世界上第一台实现节能50%的可再生能源电梯，就是 UTC 发明的，同时 UTC 还与中国城市科学研究会合作，对生态城市评价导则进行了修编并发布，从绿色建筑走向生态城市，形成了中国特色的绿色低碳城市的规划设计技术要求，这个奖 UTC 也是当之无愧的。

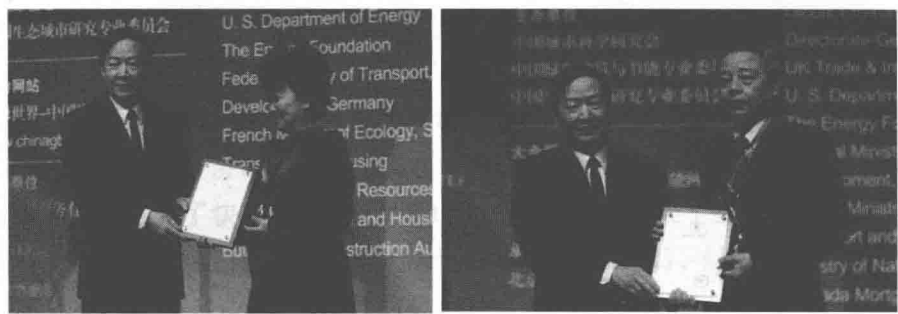


图 13 2013 年第二次颁发绿色建筑实践奖

十、2014 年第十届绿色建筑大会。

“十年磨一剑”，这十年里，我国的绿色建筑从零到大规模推广，所以今年的大会主题是“普及绿色建筑，促进节能减排”，我的报告题目为“普及绿色建筑的捷径——装配式住宅”。向污染宣战，绿色建筑是主力军，我们可以看到，绿色建筑从无到有，从少到多，增长十分迅速。所以我们设定的 2014 年绿色建筑发展目标是，要在 2013 年绿色建筑增长基础上，再翻一番，即 2014 年度绿色建筑增长面积力争达到 1.7 亿 m^2 （图 14）。这样巨大的增长量，要求我们开辟新的发展途径，就是要把装配式住宅作为绿色建筑发展的一个重要抓手。

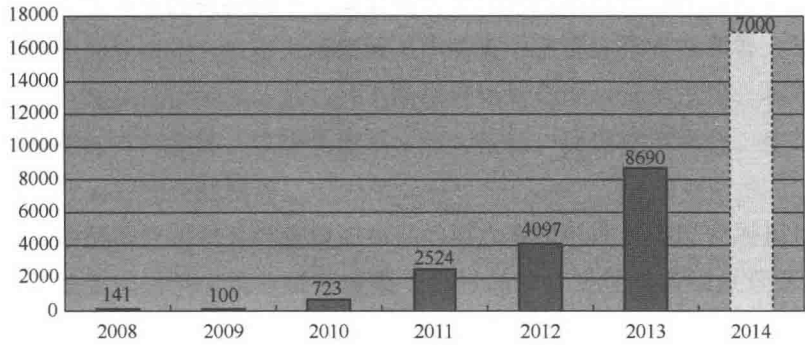


图 14 2014 年预计绿色建筑评价标识项目面积（万 m^2 ）

回顾十年历程，再展望未来十年，绿色建筑发展的大趋势已不可能逆转，前景更加美好，发展路径更加清晰，绿色建筑要占到全国新建建筑面积比率将明显上升。努力实现十年前提出的目标：我国建筑节能的发展战略要总结发达国家的经验和教训，实现“双跨越”模式——从 30% 的建筑节能跨越到 75% 节能，从

一般节能建筑跨越到绿色建筑，这样才能为保障我国能源安全、减少温室气体排放、应对雾霾和空气污染做出更大贡献。由此可见，我们这一代人非常有幸成长和工作在绿色建筑大发展的时代，我们是中国绿色建筑坚定的推行者，也是新型城镇化的策划者和实施者，时代赋予诸位历史重任，希望大家勇于承担，勇于应对挑战，为中华民族及其子孙后代做出自己更大的贡献。

前 言

中国共产党第十八次全国代表大会以来，我国政府大力推进生态文明建设和新型城镇化建设同步协调发展，强调走集约、智能、绿色、低碳的新型城镇化道路，绿色建筑得到了快速的发展。2014 年国家发布了《关于在政府投资公益性建筑及大型公共建筑建设中全面推进绿色建筑行动的通知》、《国家新型城镇化规划（2014—2020 年）》、《能源发展战略行动计划（2014—2020 年）》和《关于印发 2014—2015 年节能减排降碳发展行动方案的通知》等文件，均强调了绿色建筑的重要性，进一步保障了绿色建筑的推广工作。2014 年是全面落实国家绿色建筑行动方案的一年，全国共有 28 个省市发布地方绿色建筑行动实施方案，并结合各地实际情况提出了强制实施绿色建筑的目标要求。2014 年颁布了新版的《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014，为我国现阶段乃至未来一段时期内的绿色建筑实践及评价工作提供技术支撑。

截至 2014 年 12 月 31 日，全国共评出 2538 项绿色建筑评价标识项目，总建筑面积达到 2.9 亿 m^2 ，涉及公共建筑、居住建筑、工业建筑等建筑类型。针对我国绿色建筑发展中的科技诉求，国家加大了绿色建筑科技创新的投入，并将绿色建筑科技作为城镇化与城市发展领域工作的重中之重进行安排部署。我国也初步建立了绿色建筑评价标准体系，并不断朝着规划建设运营全过程、不同区域和类型的全覆盖的方向发展。以绿色建筑发展为依托，促进城市绿色、生态、可持续发展，已成为一种必然趋势。

本书是中国绿色建筑委员会组织编撰的第八本绿色建筑年度发展报告，旨在全面系统总结我国绿色建筑的研究成果与实践经验，指导我国绿色建筑的规划、设计、建设、评价、使用及维护，在更大范围内推动绿色建筑发展与实践。本书在编排结构上延续了以往年度报告的风格，共分为 6 篇，包括综合篇、标准篇、科研篇、交流篇、实践篇和附录篇，力求全面系统地展现我国绿色建筑在 2014 年度的发展全景。

本书以国务院参事、中国城市科学研究会理事长仇保兴博士的文章“绿色建筑发展十年回顾”作为代序。文章中指出，在这近十年里，我国绿色建筑从无到

有、从试点到大面积推广实现了超越性发展。绿色建筑发展的大趋势已不可能逆转，前景更加美好，发展路径更加清晰，绿色建筑要占到全国新建建筑面积比率将明显上升。文章最后强调我们这一代人非常有幸成长和工作在绿色建筑大发展的时代，我们是中国绿色建筑坚定的推行者，也是新型城镇化的策划者和实施者，时代赋予诸位历史重任，希望大家勇于承担，勇于应对挑战，为中华民族及其子孙后代作出自己更大的贡献。

第一篇是综合篇，主要剖析了装配式住宅作为普及绿色建筑的捷径，论述了以绿色建筑为依托促进生态城市建设，介绍了科技创新助力绿色建筑的成效及挑战，总结了我国 2014 年绿色建筑发展情况，介绍了我国既有建筑绿色改造实践情况并提出促进发展既有建筑绿色改造的建议，剖析和展望了我国绿色施工的发展，阐述了绿色建筑背景下的建筑工业化的发展现状，介绍了 2015 年 1 月 1 日开始实施的国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 修订过程及要点，揭示了新型建筑工业化是实现绿色建造的必由之路，探讨了产业创新语境下的绿色建筑价值体现，阐述了从绿色建筑走向绿色城市的发展趋势，介绍了 BIM 与绿色建筑评价的关系。

第二篇是标准篇，主要介绍近一年里绿色建筑标准工作的新动向，包括国家标准《建筑工程绿色施工规范》，行业标准《民用建筑绿色设计规范》、《绿色建筑运行维护技术规范》、《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》及《绿色建材评价导则》，还对亚太经合组织（APEC）绿色建筑标准项目进行了介绍。

第三篇是科研篇，主要介绍绿色建筑相关科研课题的研究概况。本篇选择了 8 项“十二五”国家科技支撑计划课题，从课题的研究背景、课题概括、预期成果、阶段性成果和研究展望等方面进行简要介绍；选择了 3 项能源基金会课题，从课题的研究背景、研究目标和主要任务、研究成果和研究展望等方面进行简要介绍。

第四篇是交流篇，本篇在原地方篇的基础上，更名为交流篇，扩大了交流的范围，除收集了北京、天津、福建等部分省市有关绿色建筑发展情况简介外，还编入了有关介绍中国城市科学学会绿色建筑研究中心绿色建筑评价标识工作和中国建筑工程总公司开展 BIM 工作的材料。

第五篇是实践篇，本篇共分两部分内容，前一部分是以文章的形式介绍与绿色建筑相关的创新实践，包括零能耗建筑的产生、绿色工业建筑的发展、历史风貌建筑绿色化改造以及 BIM 在绿色建筑中的应用等。后一部分介绍了 11 个绿色建筑工程案例，包括公共建筑、居住建筑以及工业建筑，这些案例大多都是取得了运营标识的项目，旨在强调运营效果，促进绿色建筑运营水平的提高。

附录篇介绍了中国绿色建筑委员会、中国城市科学研究会绿色建筑研究中心和绿色建筑联盟，收录了“2014 年度绿色建筑标识项目”，并对 2014 年度内中国绿色建筑的研究、实践和重要活动进行总结，以大事记的方式进行了展示。

本书可供从事绿色建筑领域技术研究、规划、设计、施工、运营管理等专业技术人员、政府管理部门、大专院校师生参考。

本书是中国绿色建筑委员会专家团队和绿色建筑地方机构、专业学组的专家共同辛勤劳动的成果。虽在编写过程中多次修改，但由于编写周期短、任务重，文稿中不足之处恳请广大读者朋友批评指正。

本书编委会

2015 年 2 月 26 日

Preface

Since the 18th National Congress of the Communist Party of China (CPC), the Chinese government has vigorously promoted the collaborative development of ecological civilization construction and new urbanization, and highlighted the intensive, intelligent, green and low-carbon development characteristics of new urbanization, and as a result, green building has witnessed a rapid development. In 2014, the central government issued several documents, including the *Notice on the Comprehensive Promotion of Green Building Construction for Government-Invested Welfare Buildings and Large Public Buildings*, the *National Plan on New Urbanization*, and the *Notice on the Publication of Action Plan for Energy-saving and Emission Reduction Development in 2014—2015*. All of these documents emphasize the importance of green building construction and further guarantee the promotion of green building. 2014 is an important year for the comprehensive implementation of *National Green Building Action Plan*. In this year, 28 provinces and cities issued local green building action plans, in which the compulsory green building development goals are proposed based on local conditions. The new edition of *Assessment Standard for Green Building* (GB/T 50378—2014) issued in 2014 will also provide technical support for the practice and evaluation of green building for a certain period.

Up to Dec. 31th 2014, there are 2,538 projects with green building labels, covering a total building area of 290 million square meters, which are public buildings, residential buildings and industrial buildings. As to the technical requirements for the green building development, the Chinese government increases input for green building technical innovation, and consider green building technologies as the priority for urbanization and city development. Now, the green building assessment standard system has been preliminarily established, and green building development tends to cover the whole process of planning, construction and operation as well as buildings of different areas and types. It has become an inevitable trend to promote the green, ecological, and sustainable development of cities through the development of green building.

This book is the 8th annual development report of green building compiled by China Green Building Council, aiming to systematically summarize the research achievements and practice experiences of green building in China, guide the plan-