
第一章

中国绿色建筑发展政策及效果研究

第一节 中国绿色建筑发展政策概述

我国绿色建筑的整体发展经历了由“浅”到“深”、由点到面的发展过程。有学者将我国绿色建筑发展的政策路径总结为四个阶段,即工作试点阶段(2003 年及以前)、工作推广阶段(2004—2008 年)、逐步深化阶段(2008—2016 年),自 2016 年开始进入全面推广阶段。与一些发达国家相比,虽然我国绿色建筑工作起步较晚,但目前的发展速度及推广效果已在国际上处于领先地位,这与政府制定了方向明确的政策及各地方对政策的有效执行是分不开的。

在绿色建筑的发展领域,我国早在起步阶段就出台了相关的法律、行政法规及规章制度,并从不同层面上制订了具体的计划。2003 年发布的《节约能源法》首次将建筑节能列入了法律,为推进绿色建筑的发展提供了法律依据。

在绿色建筑工作推广阶段,政府又相继出台了多项政策法规。2004 年,国家领导人在中央经济工作会议上明确提出了要大力发展节能省地型住宅,标志着绿色建筑开始从政府管理部门的角度推广开来。2006 年,我国发布了国家标准——《绿色建筑评价标准》,从场地规划、能源利用、土地利用、水资源保护和内部空气质量等方面对建筑性能进行评估。2007 年,住建部印发《绿色建筑评价标识管理办法》,从建立评价体系入手,规范绿色建筑的管理,依据《绿色建筑评价标准》和《绿色建筑评价技术细则(试行)》,对已竣工并投入使用的住宅建筑和公共建筑确认等级并进行信息标识,将绿色建筑的等级由低至高分为一星级、二星级和三星级三个级别。2003—2007 年,我国平均每年出台一部涉及建筑节能的法律法规,如《民用建筑节能条例》《公共机构节能条例》和《民用建筑节能管理规定》等。

进入逐步深化阶段后,我国绿色建筑的推广已不再只依靠中央及地方政府,而是拓展到产业开发商及业主,从政府主导的法律法规逐渐转为市场的引导及经济的激励政策。2008 年,住房和城乡建设部成立了绿色建筑评价标识办公室,其主要职责是对绿色建筑的标识评价进行管理。2009 年,国家开始大力推进一、二星级绿色建筑评价标识,住房和城乡建设部发布通知,要求各省份开展绿色建筑评价标识工作应具备如下条件:有一定的绿色建筑发展基础、出台了当地的绿色建筑相关标准、具有能够承担评价标识管理工作的机构、具有技术支

撑单位、成立了专家委员会等。2012年,住房和城乡建设部发布《关于加强绿色建筑评价标识管理和备案工作的通知》,鼓励业主、房地产开发、设计、施工和物业管理等相关单位开发绿色建筑。2013年年初,国务院办公厅发布了《关于转发发展改革委住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》,对“十二五”期间的建筑发展提出了目标:城市及乡镇的所有新建建筑都要强制执行绿色建筑能源节约标准,并完成新建绿色建筑10亿平方米;到2015年年末,新建建筑中达到绿色建筑标准的比率要达到20%,对于现有的建筑要进行节能改造,包括对北方采暖地区的供热计量和节能进行改造,目标达到4亿平方米以上;对夏热冬冷地区的原有居住建筑改造,目标为5000万平方米;公共建筑和公共机构办公建筑节能改造,目标为1.2亿平方米;对农村的危房进行改造,达到40万套。此外,强制规定政府投资的国家机关、学校、医院、博物馆以及单体建筑面积超过2万平方米的机场、车站、宾馆、饭店、商场、写字楼等大型公共建筑,自2014年起全面执行绿色建筑标准。

2016年以来,我国绿色建筑发展已进入全面推广阶段。科技部国家重点研发计划“绿色建筑及建筑工业化”重点专项,于2016年、2017年和2018年三年内立项多项绿色建筑领域的重要研究项目。《“十三五”节能减排综合工作方案》《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》等政策文件相继发布,进一步明确了我国推广绿色建筑的主要目标和重点任务。

第二节 “十二五”以来绿色建筑相关规划与工作方案

我国“十二五”规划纲要中提出,建筑业要推广绿色建筑、绿色施工,着力用先进建造、材料、信息技术优化结构和服务模式。这是我国首次将绿色建筑发展列入国家中长期发展规划。

中央领导指出,发展绿色建筑,最大限度地节能、节地、节水、节材,减少污染,保护环境,改善居住舒适性、健康性和安全性,不仅是转变建筑业发展方式和城乡建设模式的重大问题,而且直接关系群众的切身利益和国家的长远利益。我国正处于加快推进工业化、城镇化和新农村建设的关键时期,发展绿色建筑面临极好的机遇。要抓住机遇,从规划、设计、技术、标准、法规等方面全面推进“绿色建筑行动”,千万不能丧失机遇。

《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》中,将“建筑节能与绿色建筑”作为重点领域“城镇化与城市发展”下的优先主题,提出应重点研究开发绿色建筑设计技术、建筑节能技术与设备、可再生能源装置与建筑一体化应用技术、精致建造和绿色建筑施工技术与装备、节能建材与绿色建材,以及建筑节能技术标准。

一、“十二五”节能减排综合性工作方案

国务院 2011 年 8 月发布《“十二五”节能减排综合性工作方案》，其中对推动建筑节能提出了要求，包括：制定并实施绿色建筑行动方案，从规划、法规、技术、标准、设计等方面全面推进建筑节能；新建建筑严格执行建筑节能标准，提高标准执行率；推进北方采暖地区既有建筑供热计量和节能改造，实施“节能暖房”工程，改造供热老旧管网，实行供热计量收费和能耗定额管理；做好夏热冬冷地区建筑节能改造；推动可再生能源与建筑一体化应用，推广使用新型节能建材和再生建材，继续推广散装水泥；加强公共建筑节能监管体系建设，完善能源审计、能效公示，推动节能改造与运行管理；研究建立建筑使用全寿命周期管理制度，严格建筑拆除管理；加强城市照明管理，严格防止和纠正过度装饰和亮化。

二、“十二五”绿色建筑科技发展专项规划

2012 年 5 月，科技部下发了《“十二五”绿色建筑科技发展专项规划》。该规划根据《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》和《国家“十二五”科学和技术发展规划》进行编制，明确绿色建筑已成为我国城镇化与城市发展领域的重大课题，也是加强民生科技的重要任务，发展绿色建筑是我国实现节能减排目标的重要举措、是改善民生的重大需求、是转变我国城镇发展模式的战略选择、是传统产业实现跨越发展的引擎。

规划提出，在“十二五”期间，应依靠科技进步，推进绿色建筑规模化建设，显著提升我国绿色建筑技术自主创新能力，加速提升绿色建筑规划设计能力、技术整装能力、工程实施能力、运营管理能力，提升产业核心竞争力，改变建筑业发展方式。要突破一批绿色建筑关键技术，建立较完备的绿色建筑评价技术和标准体系，研发一批绿色建筑新产品、新材料、新工艺及新型施工装备，推动绿色建筑规模化应用示范，组建多层级的绿色建筑技术研发平台。

规划从绿色建筑共性关键技术体系、产业推进技术体系、技术标准规范和综合评价服务技术体系三个方面，明确了“十二五”期间绿色建筑发展的重点任务，包括以下几个方面。

（一）绿色建筑共性关键技术研究

面向我国绿色建筑发展需求，整合绿色建筑领域科研力量，建立产学研协调机制，加强绿色建筑全寿命期和多专业集成两个维度的重点关键技术研发，通过自主创新，形成具有自主知识产权的成套适宜技术体系，力争在绿色建筑核心技术和产品上取得突破性进展。包括：①绿色建筑规划与设计技术研究；②绿色建筑节能整装配套技术研究；③绿色建筑室内外环境健康保障技术；④村镇绿色建筑适宜技术与示范。

（二）绿色建筑产业化推进技术与示范

针对我国绿色建筑关联产业之间技术和产品接口配套性差，各类建材与产品质量良莠

不齐,建造工业化程度低,关键技术和产品自主创新能力不足,部分核心设备与产品对外依存度高的突出问题,以节约、降耗、增效为重点,研究建筑全寿命期内建筑设计、绿色施工、运营管理等产业链条相互衔接的协同技术,新型建筑材料部品化、标准化的生产技术及标准,提升绿色建筑产业技术创新能力。包括:①绿色建造与施工关键技术研发;②既有建筑绿色化改造技术研究;③绿色建筑材料成套应用技术研究。

(三) 绿色建筑技术标准规范和综合评价服务体系研究

目前,我国《绿色建筑评价标准》无法满足不同建筑类型新技术发展的要求,绿色建筑信息共享服务平台尚不完善,面向行业领域的科技服务能力薄弱,急需建立成套的绿色建筑技术经济等综合评价标准规范体系。“十二五”期间,要加强绿色建筑评价技术与标准研究、开发基础数据库、建设绿色建筑信息资源共享技术平台,促进绿色建筑综合评价与技术服务向专业化、科学化转变,加速绿色建筑技术成果的推广应用。包括:①绿色建筑基础信息数据库开发;②绿色建筑评价技术与标准研究;③绿色建筑技术信息服务系统研究。

三、“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划

2013年3月,住房城乡建设部发布了《“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划》。规划目标是到“十二五”期末,绿色发展的理念为社会普遍接受,推动绿色建筑和绿色生态城区发展的经济激励机制基本形成,技术标准体系逐步完善,创新研发能力不断提高,产业规模初步形成,示范带动作用明显,基本实现城乡建设模式的科学转型。新建绿色建筑10亿平方米,建设一批绿色生态城区、绿色农房,引导农村建筑按绿色建筑的原则进行设计和建造。具体包括如下目标:

(1) 实施100个绿色生态城区示范建设。选择100个城市新建区域(规划新区、经济技术开发区、高新技术产业开发区、生态工业示范园区等)按照绿色生态城区标准规划、建设和运行。

(2) 政府投资的党政机关、学校、医院、博物馆、科技馆、体育馆等建筑,直辖市、计划单列市及省会城市建设的保障性住房,以及单体建筑面积超过2万平方米的机场、车站、宾馆、饭店、商场、写字楼等大型公共建筑,2014年起率先执行绿色建筑标准。

(3) 引导商业房地产开发项目执行绿色建筑标准,鼓励房地产开发企业建设绿色住宅小区,2015年起,直辖市及东部沿海省市城镇的新建房地产项目力争50%以上达到绿色建筑标准。

(4) 开展既有建筑节能改造。“十二五”期间,完成北方采暖地区既有居住建筑供热计量和节能改造4亿平方米以上,夏热冬冷和夏热冬暖地区既有居住建筑节能改造5000万平方米,公共建筑节能改造6000万平方米;结合农村危房改造实施农村节能示范住宅40

万套。

规划中还提到了“十二五”期间绿色建筑和绿色生态城区的发展路径,包括:

(1) 规模化推进。逐步推动先行地区和新建园区(学校、医院、文化等园区)的新建建筑全面执行绿色建筑标准,推进绿色建筑规模化发展。

(2) 新旧结合推进。新建区域的建设注重将绿色建筑的单项技术发展延伸至能源、交通、环境、建筑、景观等多项技术的集成化创新,实现区域资源效率的整体提升。旧城更新应在合理规划的基础上,保护历史文化遗产。统筹规划进行老旧小区环境整治、老旧基础设施更新改造、老旧建筑的抗震及节能改造。

(3) 梯度化推进。充分发挥东部沿海地区资金充足、产业成熟的有利条件,优先试点强制推广绿色建筑,发挥先锋模范带头作用。中部地区结合自身条件,划分重点区域发展绿色建筑。西部地区扩大单体建筑示范规模,逐步向规模化推进绿色建筑过渡。

(4) 市场化、产业化推进。培育创新能力,突破关键技术,加快科技成果推广应用,培育绿色服务产业,形成高效合理的绿色建筑产业链,推进绿色建筑产业化发展。在推动力方面,由政府引导逐步过渡到市场推动,充分发挥市场配置资源的基础性作用,提升企业的发展活力,加大市场主体的融资力度,推进绿色建筑市场化发展。

(5) 系统化推进。统筹规划城乡布局,结合城市和农村实际情况,在城乡规划、建设和更新改造中,因地制宜纳入低碳、绿色和生态指标体系,促进城乡建设模式转型。

四、“十三五”节能减排综合工作方案

2017年1月,国务院印发《“十三五”节能减排综合工作方案》。在“十二五”工作方案的基础之上,进一步强化了建筑节能要求,包括:实施建筑节能先进标准领跑行动,开展超低能耗及近零能耗建筑建设试点,推广建筑屋顶分布式光伏发电;编制绿色建筑建设标准,开展绿色生态城区建设示范,到2020年,城镇绿色建筑面积占新建建筑面积比重提高到50%;实施绿色建筑全产业链发展计划,推行绿色施工方式,推广节能绿色建材、装配式和钢结构建筑;强化既有居住建筑节能改造,实施改造面积5亿平方米以上,2020年前基本完成北方采暖地区有改造价值城镇居住建筑的节能改造;推动建筑节能宜居综合改造试点城市建设,鼓励老旧住宅节能改造与抗震加固改造、加装电梯等适老化改造同步实施,完成公共建筑节能改造面积1亿平方米以上;推进利用太阳能、浅层地热能、空气热能、工业余热等解决建筑用能需求。

五、建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划

2017年2月,住房城乡建设部发布《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》,旨在建设

节能低碳、绿色生态、集约高效的建筑用能体系,推动住房城乡建设领域供给侧结构性改革。

规划提出,“十三五”时期,建筑节能与绿色建筑发展的总体目标是:建筑节能标准加快提升,城镇新建建筑中绿色建筑推广比例大幅提高,既有建筑节能改造有序推进,可再生能源建筑应用规模逐步扩大,农村建筑节能实现新突破,使我国建筑总体能耗强度持续下降,建筑能源消费结构逐步改善,建筑领域绿色发展水平明显提高。

具体目标是:到2020年,城镇新建建筑能效水平比2015年提升20%,部分地区及建筑门窗等关键部位建筑节能标准达到或接近国际现阶段先进水平。城镇新建建筑中绿色建筑面积比重超过50%,绿色建材应用比重超过40%。完成既有居住建筑节能改造面积5亿平方米以上,公共建筑节能改造1亿平方米,全国城镇既有居住建筑中节能建筑所占比例超过60%。城镇可再生能源替代民用建筑常规能源消耗比重超过6%。经济发达地区及重点发展区域农村建筑节能取得突破,采用节能措施比例超过10%。

规划提出五大重点任务,包括:①加快提高建筑节能标准及执行质量;②全面推动绿色建筑发展量质齐升;③稳步提升既有建筑节能水平;④深入推进可再生能源建筑应用;⑤积极推进农村建筑节能。

第三节 绿色建筑行动方案

2013年1月1日,国务院办公厅1号文件转发了国家发展改革委、住房城乡建设部联合制定的《绿色建筑行动方案》,进一步明确了我国绿色建筑的发展目标和重点任务。

方案提出了我国绿色建筑发展的主要目标,对于城镇新建建筑应严格落实强制性节能标准,“十二五”期间,完成新建绿色建筑10亿平方米;到2015年年末,20%的城镇新建建筑达到绿色建筑标准要求;对于既有建筑开展节能改造。“十二五”期间,完成北方采暖地区既有居住建筑供热计量和节能改造4亿平方米以上,夏热冬冷地区既有居住建筑节能改造5000万平方米,公共建筑和公共机构办公建筑节能改造1.2亿平方米,实施农村危房改造节能示范40万套。到2020年年末,基本完成北方采暖地区有改造价值的城镇居住建筑节能改造。

方案明确了推动我国绿色建筑发展的十大任务,包括:①切实抓好新建建筑节能工作;②大力推进既有建筑节能改造;③开展城镇供热系统改造;④推进可再生能源建筑规模化应用;⑤加强公共建筑节能管理;⑥加快绿色建筑相关技术研发推广;⑦大力发展绿色建材;⑧推动建筑工业化;⑨严格建筑拆除管理程序;⑩推进建筑废弃物资源化利用。

方案中专门提到,对于政府投资的国家机关、学校、医院、博物馆、科技馆、体育馆等建筑,直辖市、计划单列市及省会城市的保障性住房,以及单体建筑面积超过2万平方米的机

场、车站、宾馆、饭店、商场、写字楼等大型公共建筑,自 2014 年起全面执行绿色建筑标准。

此外,方案中也强调了对以上目标和任务的保障措施,包括:①强化目标责任,将绿色建筑行动的目标任务科学分解到省级人民政府,将绿色建筑行动目标完成情况和措施落实情况纳入省级人民政府节能目标责任评价考核体系;②加大政策激励,对达到国家绿色建筑评价标准二星级及以上的建筑给予财政资金奖励,财政部、税务总局要研究制定税收方面的优惠政策,鼓励房地产开发商建设绿色建筑,引导消费者购买绿色住宅,改进和完善对绿色建筑的金融服务,金融机构可对购买绿色住宅的消费者在购房贷款利率上给予适当优惠,国土资源部门要研究制定促进绿色建筑发展在土地转让方面的政策,住房城乡建设部门要研究制定容积率奖励方面的政策;③完善标准体系,健全绿色建筑评价标准体系,加快制(修)订适合不同气候区、不同类型建筑的节能建筑和绿色建筑评价标准,2013 年完成《绿色建筑评价标准》的修订工作,完善住宅、办公楼、商场、宾馆的评价标准,出台学校、医院、机场、车站等公共建筑的评价标准;④深化城镇供热体制改革,新建建筑、完成供热计量改造的既有建筑全部实行按热量计量收费,推行采暖补贴“暗补”变“明补”,加快供热企业改革,推进供热企业市场化经营,培育和规范供热市场,理顺热源、管网、用户的利益关系;⑤严格建设全过程监督管理,对应执行绿色建筑标准的项目,住房城乡建设部门要在设计方案审查、施工图设计审查中增加绿色建筑相关内容,未通过审查的不得颁发建设工程规划许可证、施工许可证;⑥强化能力建设,加强绿色建筑评价标识体系建设,推行第三方评价,强化绿色建筑评价监管机构能力建设,严格评价监管,加强建筑规划、设计、施工、评价、运行等人员的培训;⑦加强监督检查,将绿色建筑行动执行情况纳入国务院节能减排检查和建设领域检查内容,开展绿色建筑行动专项督查;⑧开展宣传教育,采用多种形式积极宣传绿色建筑法律法规、政策措施、典型案例、先进经验,加强舆论监督,营造开展绿色建筑行动的良好氛围。

为贯彻落实国家《绿色建筑行动方案》提出的目标和任务,2013 年全国有 24 个省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团结合地方实际情况,陆续出台了地方绿色建筑行动实施方案,提出了各地绿色建筑的发展目标。其中江苏省、山东省、河南省、广东省、北京市、四川省、吉林省、湖北省、安徽省、广西壮族自治区、福建省、贵州省、新疆维吾尔自治区、黑龙江省、海南省等 16 个省、自治区、直辖市提出了“十二五”期间绿色建筑发展的建筑面积目标,累计完成绿色建筑 3.865 亿平方米。21 个省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团提出了“十二五”期末城镇新建绿色建筑达到新建建筑的比例要求,其中江苏省、河北省、青海省和新疆生产建设兵团提出的目标高于国家提出的 20% 目标;江苏省和新疆生产建设兵团要求城镇新建建筑全面达到绿色建筑标准要求;河北省要求城镇新建建筑中绿色建筑面积达到 25%,三星级绿色建筑面积占绿色建筑总量比例达到 10%;青海省要求城镇新建民用建筑按照绿色建筑二星级标准设计比例达到 20%。此外,安徽省提出了 2017 年绿色建筑的发展目标,湖南省、江苏省、青海省、福建

省、广东省、贵州省和重庆市提出了 2020 年绿色建筑的发展目标。

此外,22 个省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团结合地方实际情况,在地方编制的绿色建筑实施方案中针对政府投资建筑、大型公共建筑、公益性建筑、保障性住房直至全部新建建筑提出了强制性要求,大多要求与国家《绿色建筑行动方案》提出的要求一致。其中,江苏省提出 2015 年城镇新建建筑全面按一星及以上绿建标准设计建造;北京市人民政府办公厅在发布的《发展绿色建筑推动生态城市建设实施方案》(京政办发〔2013〕25 号)中要求北京市 2013 年 6 月 1 日起新建项目基本达到绿色建筑一星以上标准;重庆市要求 2013 年起主城区公共建筑率先执行一星级绿色建筑标准,2015 年起主城区新建居住建筑和其他区县(自治县)城市规划区新建公共建筑执行一星级国家绿色建筑评价标准,2020 年全市城镇新建建筑全面执行一星级国家绿色建筑评价标准。在强制实施绿色建筑的探索与实践方面,北京市和江苏省通过编制绿色建筑设计标准和施工图审查要点,将绿色建筑相关内容纳入施工图审查加以强制;重庆市将绿色建筑要求纳入建筑节能标准进行强制实施;武汉市通过编制绿色建筑基本技术规定,将一星级绿色建筑强制要求纳入工程建设管理程序进行强制,明确了国土规划、建设、园林、环保、房管等部门的责任,建立了涵盖土地审批、规划、设计、施工图审查、施工、竣工验收、运营管理等阶段的全过程监管制度。长沙市、上海市、深圳市等正在结合地方实际情况开展强制推行绿色建筑实施方案的研究工作。

第四节 绿色建筑激励性政策

国家《绿色建筑行动方案》要求对达到国家绿色建筑评价标准二星级及以上的建筑给予财政资金奖励;要求相关部门研究制定税收方面的优惠政策,鼓励房地产开发商建设绿色建筑,引导消费者购买绿色住宅。要求相关部门研究制定促进绿色建筑发展在土地转让方面的政策以及容积率奖励方面的政策;要求改进和完善对绿色建筑的金融服务,可对购买绿色住宅的消费者在购房贷款利率上给予适当优惠。财政部、住房城乡建设部于 2012 年 4 月发布了《关于加快推动我国绿色建筑发展的实施意见》(财建〔2012〕167 号),提出对经过审核、备案及公示程序,且满足相关标准要求的二星级及以上的绿色建筑给予奖励,奖励标准为二星级绿色建筑 45 元/平方米、三星级绿色建筑 80 元/平方米。奖励标准将根据技术进步、成本变化等情况进行调整。此外,为了推进绿色生态城区建设,规模化发展绿色建筑,对于满足绿色生态城区示范条件的(新建建筑全面执行《绿色建筑评价标准》中的一星级及以上的评价标准,其中二星级及以上绿色建筑达到 30%以上,2 年内绿色建筑开工建设规模不少于 200 万平方米),中央财政给予资金定额补助,补助基准为 5000 万元,补助资金主要用于补贴绿色建筑建设增量成本及城区绿色生态规划、指标体系制定、绿色建筑评价标识及能效测评

等相关支出。

在中央财政奖励引导下,一些地方也出台了地方性的奖励政策,进一步加大激励力度。上海市针对绿色建筑、节能建筑发展推出《上海市绿色建筑评价标识实施办法(试行)》《上海市绿色建筑专项规划》等政策,从上海市节能减排专项资金中专门划拨资金支持建筑节能工作,规定对于取得二星级以上标识的绿色建筑,每平方米最高可补贴 60 元,单个项目最高可补贴 600 万元,保障性住房项目最高可补贴 1000 万元。江苏省政府依据《江苏省建筑节能管理办法》,设立了“节能减排(建筑节能)专项引导资金(每个区域补贴 1500 万元)”,对于一星级、二星级、三星级绿色建筑,政府补贴分别为 15 元/平方米、25 元/平方米、35 元/平方米。对获得绿色建筑运行标识的项目,在设计标识奖励基础上增加奖励。山东省发布《山东省绿色建筑评价标识工作流程》《关于积极促进绿色建筑发展的意见》,对于申报绿色建筑标识的项目分别给予 10 万~20 万元的补助。根据《重庆市绿色建筑评价标识管理办法(试行)》规定,取得重庆市绿色建筑竣工标识的工程项目,可按有关规定向相关部门申请享受国家及该市有关税收优惠政策。根据《深圳市绿色建筑评价规范》,深圳地区设立绿色建筑奖励专项资金,对于获得较高等级绿色认证的项目,在招标政策、资金补贴等方面给予一定的奖励和优惠。陕西省明确对公益性建筑、商业性公共建筑、保障性住房等,奖励资金兑付给建设单位或投资方,对商业性住宅项目,奖励资金 30% 兑付给建设单位或投资方,70% 兑付给购房者。青海省、海南省和内蒙古自治区提出返还城市配套费的激励政策。内蒙古自治区的政策规定,对于取得一星、二星、三星级的绿色建筑,政府分别减免城市市政配套费(150 元/平米)的 30%、70% 和 100%。安徽省提出金融机构对绿色建筑的消费贷款利率和开发贷款利率下浮的激励政策。此外,很多省市提出对行政审批程序简化、建筑奖项优先参评、企业评级加分、表彰奖励等激励措施,充分调动各方建设绿色建筑的积极性。

第五节 绿色建筑评价标准

许多国家制定和发展了各自的绿色建筑标准与评估体系,但由于各国之间存在气候、资源、能源、生活习惯等方面的差别,而绿色建筑又具有极强的地域性特点,因此至今仍未出现一个国际通用的绿色建筑标准。目前国际上影响力最大,且对我国绿色建筑评价标准制定过程影响最大的绿色建筑评价体系有英国的 BREEAM、美国的 LEED 绿色建筑评估体系、日本的 CASBEE、加拿大牵头的多国 GBC 制定的 GBTool。

《绿色建筑评价标准》(GB/T50378)是我国第一部绿色建筑综合评价国家标准,首次发布于 2006 年,2014 年发布了修订版。该标准评价对象包括居住建筑与公共建筑两个类型。标准采用了核查表(Check List)的评分体系结构,指标涵盖了绿色建筑的基本要素,即节地

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、室内环境质量五大类。对于运行阶段的评价,还增加了施工管理与运营管理两类指标。每类指标包括控制项和评分项。其中,控制项为绿色建筑的必备项,评分项是指实现难度较大、指标要求较高的一些可选项。每一类指标单独进行评分,然后进行加权求得总分。

绿色建筑的评价是推广绿色建筑的主要方式,我国现已建立了绿色建筑评价标识制度,即依据《绿色建筑评价标准》确认绿色建筑等级并进行信息性标识的制度。绿色建筑分为一星级、二星级、三星级三个等级,其中三星级为最高级。三个等级的绿色建筑均应满足本标准所有控制项的要求,而且每类指标的评分项得分不应低于40分。当绿色建筑总得分分别达到50分、60分、80分,可评为绿色建筑等级一星级、二星级、三星级。绿色建筑的评价分为设计评价和运行评价。设计评价应在建筑工程施工图设计文件审查通过后进行,运行评价应在建筑通过竣工验收并投入使用一年后进行。目前,我国绿色建筑评价标识活动是由政府组织、社会自愿参与的方式。

为针对不同建筑类型和全寿命周期内不同阶段的评价,住房城乡建设部陆续启动了《绿色办公建筑评价标准》《绿色工业建筑评价标准》等各类公共建筑的绿色建筑标准的编制,初步形成了我国绿色建筑评价的标准体系(见图1-1)。此外,我国还制(修)订了大批与绿色建筑相关的节地、节能、节水、节材、室内外环境和运行管理方面的工程建设标准和产品标准。各省市地方住房和城乡建设主管部门依据国家《绿色建筑评价标准》并结合本地资源、气候、经济、文化等实际情况,因地制宜地组织编写了更加适宜地方建筑特点的绿色建筑评价地方标准。该工作的成果将形成完善的绿色建筑评价标准体系。

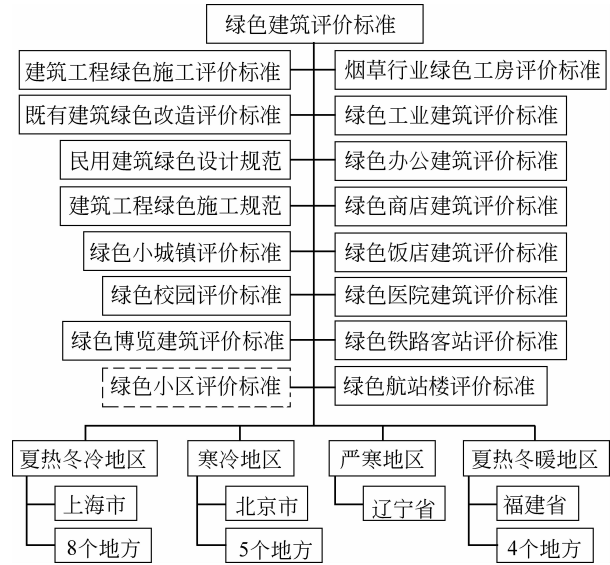


图 1-1 我国绿色建筑评价标准体系

第六节 中国绿色建筑发展的总体效果

在各类推进绿色建筑发展的政策引导和激励之下,我国绿色建筑事业取得了长足的进步。2008年,在国家《绿色建筑评价标准》的执行之下,首次有建筑项目获得“绿色建筑评价标识”,包括一星级4项、二星级2项、三星级4项。其中6项为公共建筑,4项为住宅建筑。此后,获得绿色建筑评价标识的项目逐年增加,每年获得标识的项目数量平均为上一年2.06倍。至2016年,当年获得标识的项目已经达到3256项,累计7321项(见图1-2)。特别是2013年《绿色建筑行动方案》发布,要求“政府投资的国家机关、学校、医院、博物馆、科技馆、体育馆等建筑,直辖市、计划单列市及省会城市的保障性住房,以及单体建筑面积超过2万平方米的机场、车站、宾馆、饭店、商场、写字楼等大型公共建筑,自2014年起全面执行绿色建筑标准”,所以2014年以来获评标识的项目数量进一步激增,尤其是一星级标识,仅2016年就获评2500余项。

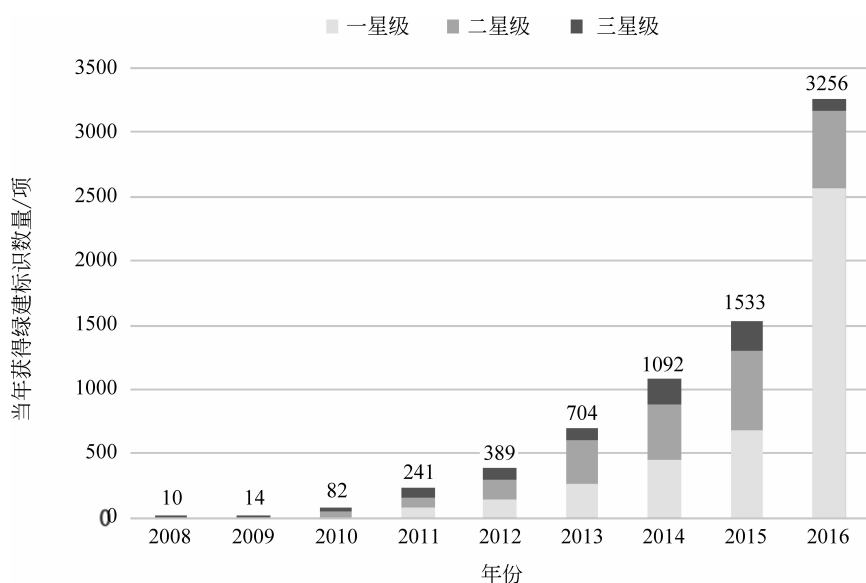


图 1-2 各年获得绿色建筑评价标识的项目数量

在绿色建筑项目数量剧增的同时,值得注意的是,获得绿色建筑评价标识的项目绝大多数为设计标识。截至2016年,在所有获得绿色建筑评价标识的项目中,运行标识数量仅占6%左右。我国最先获得绿色建筑运行标识的项目是山东交通学院图书馆项目(2009年,运行标识二星级)和上海市建筑科学研究院绿色建筑工程研究中心办公楼项目(2009年,运行标识三星级),其中后者是继2008年获得设计标识后进而获得了运行标识。运行标识数量

远少于设计标识数量,说明目前大量绿色建筑在实际运行过程中难以达到设计预期,无法满足绿色建筑标准对于运行性能的要求,这是非常值得关注和亟待解决的问题。

目前拥有绿色建筑项目数量较多的省份主要分布在我国经济较为发达的东部沿海及长江流域地区。截至 2018 年 5 月,开展绿色建筑工作力度较大的苏州市已拥有绿色建筑标识项目 631 项,其后依次为深圳市(580 项)、上海市(506 项)、广州市(464 项)、北京市(277 项)、无锡市(236 项)、南京市(199 项)等。与此形成对比的是,东北地区、中西部地区获得绿色建筑标识的项目数量相对较少,反映出我国绿色建筑发展的地域不平衡问题。

从目前已获得绿色建筑评价标识的项目情况看,绿色建筑的增量成本可负担,资源节约效果显著。有研究对 2008—2015 年所评绿色建筑标识项目中 3000 多个项目进行了单位面积增量成本统计。其中,一星级住宅共统计 631 项,公建共统计 572 项,其增量成本分别为 25.14 元/ m^2 和 33.8 元/ m^2 ;二星级住宅共统计 681 项,公建共统计 629 项,增量成本分别为 64.23 元/ m^2 和 111.47 元/ m^2 ;三星级住宅共统计 176 项,公建共统计 363 项,增量成本分别为 135.92 元/ m^2 和 233.92 元/ m^2 。可见,住宅建筑和公共建筑的单位面积增量成本均随着星级的增高而增加,同时,一星级住宅与公建的单位面积增量成本相近,二星级、三星级公共建筑的单位面积增量成本远高于同星级住宅建筑。

如果从规划设计阶段就充分考虑其技术应用的经济合理性,通过优化设计,完全可以将绿色建筑项目的增量成本控制在更低的水平。分析 2010—2015 年绿建标识项目单位面积增量成本的变化趋势发现,在 2011 年达到峰值,从 2011 年以后,基本呈明显下降的趋势。其中,2014 年二星级和三星级公建的增量成本已经接近 2011 年相应增量成本的一半,2015 年一星级和二星级住宅建筑增量成本略有下降,三星级住宅建筑增量成本与 2014 年基本持平,公共建筑 2015 年与 2014 年相应星级的增量成本基本持平。

有研究表明,从能源、资源的节约效果来看,绿色建筑的平均社区绿化率大于 38%,平均节能率大于 58%,平均节水率大于 15.2%,平均可循环材料比例大于 7.7%。

第七节 中国绿色建筑发展的问题与对策

在绿色发展及创建资源节约和环境友好型的社会过程中,大力发展绿色建筑是绿色发展和低碳城市发展的主要目标。我国是能源消耗大国,建筑领域的用能已经成为我国三大用能领域之一,在可持续发展的背景下,节约能源、保护环境成为主流,绿色建筑的发展已经成为我国建筑业发展的必然趋势,即将面临一个蓬勃的发展期,应该为未来绿色建筑发展和建筑可持续发展指明方向。虽然我国绿色建筑在经济激励以及其他政策促进下有了快速的发展,但相比我国住房增加总面积和建筑行业总体发展,绿色建筑只占了很小的份额,因此

还需进一步加大支持力度,并合理运用包括经济补贴在内的政策措施来全面推进绿色建筑的发展。

一、目前我国绿色建筑发展面临的主要问题

1. 对绿色建筑的认识存在偏差

社会上对绿色建筑的认识仍然存在“绿色建筑就是高科技、高成本建筑”的认识误区,限制了绿色建筑的普及和推广。有部分地区发展绿色建筑还处于观望或跟风实施阶段,发展绿色建筑的重视程度不高,虽然参照国家的绿色建筑行动方案制定了适宜本地区的绿色建筑发展目标规划,但是在实施过程中仍存有漏洞,未将绿色建筑工作放到转变城乡建设模式和改善民生的战略高度来认识,缺乏紧迫感和主动性。多数规划师、建筑师对绿色建筑的内涵不够熟悉;大量开发商对投资开发绿色建筑的市场回报预期不清楚,影响项目决策;广大消费者对绿色建筑的效果体会不深刻,影响市场需求。对如何推进绿色建筑的发展尚未形成统一认识,有的不考虑国情差异,盲目应用西方发达国家的绿色建筑评价标准;有的不从建筑全寿命期来综合考虑,盲目堆砌一些高新技术。

2. 地域发展不平衡

我国绿色建筑发展总体还处于自愿发展的起步阶段,虽然数量有所增加,但呈点状、分散态势,地域发展不平衡,绿色建筑的发展存在南方快、北方慢,东部沿海快、中西部地区慢等问题,与大规模推广绿色建筑的要求差距较大。

3. 标准体系不完善

现行绿色建筑评价标准的覆盖面不足,部分指标设置不尽合理;绿色建筑涉及的环节和学科多,虽然各专业学科已经形成了各自的标准体系,但相互缺乏有机协同;绿色建筑的工程建设标准大多集中在评价方面,设计、施工与验收、运行维护等方面的技术标准与评价标准配套性不强,相关工程标准缺项,尤其缺乏绿色建筑相关的工程定额标准,难以有效引导和约束绿色建筑实践工作。并且,现阶段绿色建筑运行标识数量远低于设计标识数量,大量绿色建筑项目获得设计标识后,在实际运行过程中并未达到设计预期。如何更好地发挥绿色建筑评价标准的作用,真正提升建筑的实际运行性能,也是非常值得关注和亟待解决的问题。

4. 法规制度与监管机制不健全

我国绿色建筑法规制度体系的系统性不足,特别是建筑法、能源法、节约能源法等没有明确绿色建筑的定位,绿色建筑的上位法缺乏。国内相关法律中对节能建筑、新型建料等工作仅仅提出的是“支持”或“鼓励”,强制性的规章制度要求较为缺乏,法律条文依据模糊,容

易造成违规措施惩罚依据不明,实施效果和实施力度被弱化。绿色建筑从规划、设计、施工、运行、拆除的全生命周期建设管理制度尚未建立,政府对绿色建筑的行政监管力度还较弱,尤其在大规模发展绿色建筑背景下如何实现绿色建筑的质量监管是亟需解决的问题。已有的监管制度对节能非常重视,但对节水、节材、节地和环境保护方面重视不够;对建筑设计、施工比较重视,但对建筑材料质量监管、建筑运营维护以及建筑拆除、垃圾回收利用等方面重视不够。

5. 激励政策不足

绿色建筑在其生命周期内产生了良好的外部效益,但是建筑的生产者不能获得全部的外部效益,而要承担建筑的初始建筑成本,这一市场失灵问题需要政策激励的方式进行矫正。目前,推动绿色建筑发展的财政、税收、金融等经济激励政策尚不健全,相关主体发展绿色建筑的内生动力不足。国家和地方对于高星级绿色建筑的补贴激励都不能覆盖其初始建造的增量成本,现阶段的经济激励相对不足。虽有一些与建筑节能、节水、环保等相关的财税激励政策,但还没有专门针对绿色建筑的税收、金融优惠政策。房地产开发商开发绿色建筑在土地获取、项目审批、融资等方面还没有激励措施;消费者购买绿色建筑尚缺乏鼓励措施,市场需求拉动不足;现行的绿色建筑设计取费标准偏低,影响设计者的积极性。

6. 技术支撑能力不强

绿色建筑基础研究薄弱,绿色建筑重点和难点技术尚待突破,尚未形成符合地域特色和建筑功能的适宜技术体系。绿色建筑咨询、规划、设计、建设、评估、测评等专业人才和机构不足。绿色建材发展缓慢,建材与建筑产业融合度偏低,各类建材产品质量良莠不齐;建筑工业化刚刚起步,产业支撑能力不强。

二、对策建议

1. 坚持因地制宜和树立建筑全寿命期理念

按照不同气候区和建筑类型特点,结合当地经济发展水平和资源禀赋,充分考虑建筑在全寿命期(规划、设计、施工、使用及拆除等各阶段)的要求,因地制宜制定符合地方的绿色建筑标准规范、技术指南和发展规划,并综合考虑全生命周期投入产出效益,选择合理技术路线,实施有针对性的措施。

2. 完善绿色建筑的标准体系和法规制度

根据建筑节能与绿色建筑发展需求,适时制(修)订适合不同气候区、不同类型建筑的绿色建筑评价标准,完善住宅、办公楼、商场、宾馆的评价标准,出台学校、医院、机场、车站等公共建筑的细化评价标准。鼓励各地编制更严格的地方节能标准,积极培育发展团体标准,引

导企业制定更高要求的企业标准,完善新时期建筑节能与绿色建筑标准体系。对现有的绿色建筑和建筑节能相关法律法规条款进行补充完善,在我国建筑法、节约能源法等法律中统筹考虑绿色建筑的有关规定,为其他效力层次较低的法规制度提供上位法依据。加强标准国际合作,积极与国际先进标准对标,并加快转化为适合我国国情的国内标准。

3. 加大政策激励力度

建议加大对绿色建筑技术的研发、推广经费投入力度,加强对绿色建筑设计咨询服务业的扶持,完善绿色建筑的财政、税收、金融优惠的激励机制;一些对绿色建筑发展有促进作用的创新的市场和金融机制可以合理引入,如合同能源管理、碳交易和碳税机制等;另外,在土地转让、项目审批、绿色信贷等方面有针对性地推出鼓励绿色建筑发展的政策,改进和完善与绿色建筑和节能服务行业相关的金融服务,引导消费者购买绿色住宅,鼓励地方创新激励手段。

4. 严格建设全过程的监管

在现有建设工程质量监管体系基础上,逐步建立绿色建筑审查制度,加强规划、立项、土地出让、施工等环节的管理。在土地出让环节把绿色建筑发展的相关指标要求作为土地出让的前置条件,在施工图设计审查中增加绿色建筑审查内容,未通过审查的不得颁发施工许可证。此外,应建立建筑物拆除审批制度,对不符合条件的建筑物不予拆除报废。

5. 开展宣传培训

开展建筑节能与绿色建筑宣传,引导绿色生活方式及消费。加大对相关技术及管理人员的培训力度,提高执行有关政策法规及技术标准的能力。强化技术工人专业技能培训。鼓励行业协会等对建筑节能设计施工、质量管理、节能量及绿色建筑效果评估、用能系统管理等相关从业人员进行职业资格认定。引导高等院校根据市场需求设置建筑节能及绿色建筑相关专业学科,做好专业人才培养工作。

第八节 结 语

绿色建筑顺应社会的自然发展趋势,在城镇化的浪潮中更显重要。我国的绿色建筑已从单体向区域发展,从城市向村镇发展,从产品到产业发展。继续大力推进建筑节能和绿色建筑发展,是落实国家能源生产和消费革命战略的客观要求,是加快生态文明建设、走新型城镇化道路的重要体现,也是推进节能减排和应对气候变化的有效手段。

“十三五”时期是我国全面建成小康社会的决胜阶段,人民群众改善居住生活条件需求强烈,住房城乡建设领域能源资源利用模式亟待转型升级,推进建筑节能与绿色建筑发展面

临大有可为的机遇期,潜力巨大,同时困难和挑战也比较突出。应紧抓国家推进新型城镇化、生态文明建设、能源生产和消费革命的重要战略机遇,以提高建筑节能标准促进绿色建筑全面发展为工作主线,以“因地制宜、经济适用”为基本原则,并完善相关法规、标准、技术、市场、产业支撑体系等,全面提升建筑能源利用效率,优化建筑用能结构,改善建筑居住环境品质,为住房城乡建设领域绿色发展提供支撑。

本章参考文献

- [1] 国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知(国发〔2011〕26号). 2011-08-31.
- [2] 科技部关于印发“十二五”绿色建筑科技发展专项规划的通知(国科发计〔2012〕692号). 2012-05-24.
- [3] 住房城乡建设部关于印发“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划的通知(建科〔2013〕53号). 2013-04-03.
- [4] 国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知(国发〔2016〕74号). 2016-12-20.
- [5] 住房城乡建设部关于印发建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划的通知(建科〔2017〕53号). 2017-03-01.
- [6] 国务院办公厅关于转发发展改革委住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知(国办发〔2013〕1号). 2013-01-01.
- [7] 绿色建筑评价标准 GB/T50378—2014[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2014.
- [8] 于涛. 中国绿色建筑政策理论系统回顾与展望[J]. 经济研究导刊, 2013(25): 294-297.
- [9] 田均森, 张綦斌, 赵丽坤. 中国绿色建筑政策发展路径研究[J]. 中国市场, 2017(32): 117-119.
- [10] 张建国, 谷立静. 我国绿色建筑发展现状、挑战及政策建议[J]. 中国能源, 2012, 34(12): 19-24.
- [11] 李迅. 我国绿色建筑的政策导向[J]. 中国建设信息, 2013(13): 47-49.
- [12] 何燕, 胡晓, 蒋平, 徐西蒙. 经济激励政策对绿色建筑发展的促进作用分析[J]. 环境与可持续发展, 2017(6): 34-39.
- [13] 马欣伯, 宫玮, 宋凌. 2013年度我国绿色建筑政策总汇[J]. 建设科技, 2014(6): 36-44.
- [14] 宋凌, 马欣伯, 宫玮. 关于我国实施绿色建筑强制政策的探究[J]. 建设科技, 2014(6): 45-48.
- [15] 宋凌, 张川, 李宏军. 2015年全国绿色建筑评价标识统计报告[J]. 建设科技, 2016(10): 12-15.
- [16] 朱颖心, 林波荣. 国内外不同类型绿色建筑评价体系辨析[J]. 暖通空调, 2012, 42(10): 9-14, 25.

第二章

典型绿色建筑项目技术方案与性能研究

以大量能源消耗和破坏环境为代价所获得的舒适性“豪华建筑”不符合绿色建筑要求；而放弃舒适性，回到原始的房屋中去，虽然能源和资源消耗低，却并非绿色建筑所提倡的目标。正如世界上并没有包治百病的药一样，气候条件不同、当地资源条件不同、使用功能不同、规模和构型不同、室内人员的使用模式与习惯不同的建筑，所采用的适宜有效的技术策略也应该是千差万别的。但是在绿色建筑实践过程中，实际上有些项目仅着眼于对照绿色建筑标准中的核查表，为获得较高的评分和评价等级，堆砌了若干所谓的高档技术或设备。结果是一方面造成项目成本偏高，不具有普遍推广价值；另一方面，堆砌的高档技术或设备反而可能与建筑性能及人员需求并不兼容，导致项目实际运行效果不佳，能耗更高。而有些项目并未投入高昂的成本，却由于在设计时因地制宜，充分利用了气候环境等外界条件，并针对项目实际使用需求制定了最为合理的技术集成方案，从而实现了十分理想的运行效果。因此，真正的绿色建筑应该摒弃对昂贵“高”“新”技术产品，以及外表的显示效果的追逐，而应该具体问题具体分析，采用真正有效的、适宜的低成本技术。

我们在我国寒冷气候区、夏热冬冷气候区、夏热冬暖气候区、温和气候区四个气候区各选择 1~2 项典型绿色建筑项目案例，通过实地测试调研的数据，对这些案例的资源消耗及室内环境品质等实际性能进行了深入的评价和分析。结合这些项目所采用的绿色建筑技术类型，给出几类典型的技术集成建议，为未来的绿色建筑项目的设计和运行提供参考。

第一节 寒冷气候区

在寒冷气候区的设计中，绿色建筑最常见的节能做法就是增加围护结构的保温和门窗的气密性。这种技术策略对于降低寒冷和严寒气候区居住建筑的冬季供暖能耗是非常有效的，因为寒冷和严寒气候区的居住建筑的主要能耗是供暖需求，夏季空调降温的能耗需求很小。但是对于公共建筑来说，由于存在较大的内热源，因此空调降温的需求很大。由于很多公共建筑人员密集，通风换气的能耗需求也很大，特别是采用中央空调系统的公共建筑，空调系统中的水泵、风机往往消耗比制冷机组还要多的电量。此外，公共建筑的照明也是耗能