



公共建筑节能改造重点城市绿色 金融实施体系研究

**Research on Green Finance Implementation System of Energy Saving
Reconstruction of Public Buildings in Key Cities**

住房和城乡建设部科技发展促进中心

2018.7.25

项目信息

项目资助号: G-1706-26436

Grant Number: G-1706-26436

项目期: 2017年6月-2018年5月

Grant period: June 2017 - May 2018

所属领域: 建筑节能

Sector: Building energy saving

项目概述: 人民银行等七部委联合发布《关于构建绿色金融体系的指导意见》后, 绿色金融在中国迅速发展。本项目以住房和城乡建设部推动的公共建筑节能改造重点城市为切入点, 探索构建公共建筑节能改造领域绿色金融体系。一是梳理公共建筑节能改造融资现状、预测融资需求、识别融资障碍; 二是基于绿色金融发展现状, 在具体案例分析的基础上, 提出公共建筑节能改造领域绿色金融发展方案; 三是提出包括完善绿色信贷、绿色基金、绿色债券等金融产品、建立公共建筑节能改造项目库、完善节能信息服务及披露制度在内的绿色金融支持公共建筑节能改造重点城市指导意见建议稿, 为主管部门决策提供建议。此外, 本项目推动制定相关政策文件及标准建议稿, 从具体实施层面推动中国公共建筑节能改造绿色金融体系的建立完善。

Project Discription: Green finance has been developed in a rapid way in China since the issue of the Guiding Ideas about Construction of the Green Financial System by seven ministries and commissions such as People' s Bank of China. By taking the energy saving reconstruction of public buildings in key cities promoted by the Ministry of Housing and Urban-rural Development, this project explores the green finance system in the field of energy saving reconstruction of public buidings. Firstly, it analyzes current conditions of financing for energy saving reconstruction of public buildings, and predicts demands on financing, and identifies barriers to financing. Secondly, based on current conditions in development of green finance, it proposes specific schemes for green finance development in the field of energy saving reconstruction of public buildings based on specific case analysis. Thirdly, it proposes to perfect financial products including green credits, green funds and green bonds and establish the project library for energy saving reconstruction of public buildings and perfect recommendations for guiding ideas on energy saving reconstruction of public buildings in key cities supported by green finance including energy information service and disclosure system, so as to provide competent departments with suggestions. In addition, the project promotes to formulate related policy documents and standard srecommendations, so as to perfect the

establishment of the green financial system of energy saving reconstruction of public buildings in China.

项目成员：殷帅、丁洪涛、曾荻、刘海柱、刘伊生、武涌、尹波、朱能、钱颖初、赵本坤、白燕峰、黄锦、金占勇、吴景山、李明洋、武朋。

Project team: Yin Shuai, Ding Hongtao, Zeng Di, Liu Haizhu, Liu Yisheng, Wu Yong, Yin Bo, Zhu Neng, Qian Yingchu, Zhao Benkun, Huang Jin, Jin Zhanyong, Wu Jingshan, Li Mingyang, Wu Peng.

关键词：公共建筑节能；绿色金融；实施体系；政策研究。

Key Word: Energy saving of public buildings, Green finance, Implementation system, Policy research.

本报告由能源基金会资助。
报告内容不代表能源基金会观点。

This report is funded by Energy Foundation.
It does not represent the views of Energy Foundation.

摘要

公共建筑节能能耗高，减排潜力巨大，是建筑节能工作的重要领域。2011年起，中国财政部、住房城乡建设部（以下简称“两部”）启动实施了公共建筑节能改造重点城市试点工作，先后确定上海、天津、深圳、重庆作为首批重点城市，济南、青岛等八个城市为第二批重点城市，要求每个城市3年内根据情况完成200-400万平方米的公共建筑节能改造任务，改造后单位建筑面积能耗下降15%以上。在推动公共建筑节能改造重点城市进程中发现，重点城市积极引导市场机制发展，鼓励合同能源管理模式的应用，但仍存在节能核定困难、未能充分撬动金融资源、节能服务公司融资困难、节能改造市场发展缓慢等问题。

2016年，中国人民银行等七部委发布联合发布《关于构建绿色金融体系的指导意见》，绿色金融在中国迅速发展。2017年，住建部会同银监会决定启动新一批重点城市建设。借鉴前两批重点城市经验和教训，新一批重点城市将加大力度探索市场化改造机制，全面推进合同能源管理、PPP等模式应用。同时，在中央财政节能减排专项资金规模逐步压缩、财政政策转型预期强烈的背景下，鼓励重点城市主管单位探索以绿色金融为重要融资渠道，支持公共建筑节能改造市场化推进。从目前的建筑节能工作来看，公共建筑节能改造是市场化应用程度最高的领域之一，可以作为培育发展建筑节能领域绿色金融体系的突破口。

为此，本项目以推动公共建筑节能改造重点城市绿色金融发展为主要目标，开展的主要研究内容如下：

(1) 梳理公共建筑节能改造融资现状、预测融资需求、识别融资障碍。

当前公共建筑节能改造融资模式主要包括政府融资模式、合同能源管理融资模式、业主自筹融资、银行贷款等；统计全国各省市“十三五”期间公共建筑节能改造规划目标为1.5亿平方米，在此基础上，测算“十三五”期间低预期融资需求为130亿元，高预期融资需求为900亿元，并根据具有改造价值的既有公共建筑面积测算，可预期范围内的潜在总投资需求约为8700亿元。而当前公共建筑节能改造存在缺乏长效激励政策的支持、各相关主体对节能改造认识不足、现行的公共预算制度不利于驱动自发节能改造行为、节能服务公司融资困难、缺乏改造标准、节能量核定困难等一系列融资障碍。

(2) 梳理国内外绿色金融发展现状，并提出基于公共建筑节能改造的绿色金融融资方案。

金融机构在投融资决策中充分考虑环境因素的影响，并通过一系列的体制安排和产品创新，将更多的资金投向环境保护、节能减排、资源循环利用等可持续发展的企业和项目，同时降低对污染性和高耗能企业和项目的投资，以促进经济的可持续发展。本项目在对国内外绿色金融发展现状进行梳理的基础上，分析绿色金融支持公共建筑节能改造案例，提出基于合同能源管理的多层次管理绿色金融支持体系，包括一级投融资市场、二级转让市场和衍生品交易市场，并提出未来

节能收益权、节能收益债券等金融产品创新。

(3) 提出绿色金融支持公共建筑节能改造重点城市政策建议

政策建议包括出台鼓励性文件，制定节能量核定导则，建立公共建筑节能改造项目库，完善信息披露机制等内容。鼓励公共建筑节能改造重点城市通过政策、财政、金融等手段，推动合同能源管理模式发展。并在此基础上，提出绿色债券、绿色信贷、绿色基金等金融产品支持公共建筑节能改造的建议。

(4) 开始试点城市研究。

本课题研究选取青岛、重庆、上海、深圳四省市开展试点研究，通过实地调研，对各城市的项目实施基本情况，金融手段支持建筑节能改造的主要创新性做法、融资改造模式进行调研分析，总结梳理好的经验做法，识别存在问题，为项目的进一步研究奠定基础。

Summary

With high energy consumption and huge emission reducing potential, public buildings involve in an important field in energy saving of buildings. The pilot work of energy saving reconstruction of public buildings in key cities has been implemented by Ministry of Finance of the People's Republic of China and Ministry of Housing and Urban-rural Development (hereinafter referred to as "two ministries") since 2011. Shanghai, Tianjin, Shenzhen and Chongqing are determined as the first batch of key cities, and eight other cities such as Ji'nan and Qingdao are determined as the second batch of key cities. Each city is required to finish energy saving reconstruction of public buildings of 2 – 4 million square meters within 3years, to achieve energy consumption reduction in unit covered area of at least 15% after the reconstruction. It is detected during the promotion of the energy saving reconstruciton of public buildings in key cities that key cities lead the development of market mechanism in a positive way, and they encourage the application of the contracting energy management mode. However, there are still problems such as difficulty in energy saving amount check, failure in promotion of financial resources, difficulty in financing by energy saving service companies and slow development in energy saving reconstruction market.

The green finance has been developed in a rapid way in China since the issue of the *Guiding Ideas about Construction of Green Financial System* by seven ministries and commissions such as People's Bank of China in 2016. In 2017, the Ministry of Housing and Urban-rural Development and China Banking Regulatory Commission determined to start a new batch of key cities. Based on experiences and lessons from the first two batches of key cities, the market-oriented reconstruction mechanism will be further explored in the new batch of key cities, so as to promote applications of contract energy management and PPP. At the same time, with the background of increasingly compressed scale of special fund for energy conservation and emission reduction of central finance and increasingly intensive fiscal policy transformation expectation, competent units in key cities are encouraged to explore the way to marketization of energy saving reconstruction in public buildings by taking green finance as the important financing channel. According to current works related to energy saving of buildings, energy saving reconstruction of public buildings is one of the fields with the largest marketization application degree, which can be taken as the entry for cultivation and development of green financial system in the energy saving of buildings.

Therefore, the project conducts research on the following contents by taking the promotion of green financial development of energy saving

reconstruction of public buildings in key cities as the main objective:

(1) Arrange current conditions in energy saving reconstruction of public buildings, and predict demands on financing, and identify barriers to financing.

At present, the financing modes for energy saving reconstruction of public buildings mainly include the government financing mode, the contract energy management financing mode, the owner self-raised financing mode and the bank loan mode. The planning target of energy saving of public buildings of all provinces in the whole country during the “13th five-year-plan” is 150 million square meters. On this basis, the low expected financing demand during the “13th five-year-plan” is 13 billion yuan; the high expected financing demand during the period is 90 billion yuan. When calculating based on the area of existing public buildings with value of reconstruction, the total potential investment demand is about 870 billion yuan. However, there are a series of barriers to financing for energy saving reconstruction of public buildings such as lack of long-term efficient incentive policies, insufficient awareness on energy saving reconstruction by related bodies, unfavorable existing public budget system in promoting spontaneous energy saving reconstruction behaviors, difficulty in financing by energy saving service companies, lack of standards for reconstruction and difficulty in energy saving amount check.

(2) Arrange current conditions in development of green finance at home and abroad, and propose schemes for green financing based on energy saving reconstruction of public buildings.

Financing institutions shall take influences of environmental factors into consideration in financing decision, and shall invest more fund in enterprises and projects with sustainable development such as environment protection, energy saving and emission reduction and resource recycling utilization through a series of institutional arrangement and product innovation. At the same time, financing institutions shall reduce investment in enterprises and projects with high pollution and energy consumption, so as to promote sustainable development in economy. Based on the arrangement to current conditions of green finance development at home and abroad, this project analyzes cases of energy saving reconstruction of public buildings supported by green finance, including first level of investment and financing market, secondary transfer market and derivative trading market. In addition, innovations in future financial products such as right to yields of energy saving and revenue bond of energy saving are proposed.

(3) Propose policy suggestions in energy saving reconstruction of public buildings supported by green finance.

The policy suggestions include releasing of incentive documents, formulating of energy saving amount checking guidelines, establishing of

project library for energy saving reconstruction of public buildings and perfecting of information disclosure mechanism. Key cities of energy saving reconstruction of public buildings are encouraged to develop by promoting contracting energy management mode by means of policies, public finance and finance. On this basis, financial products such as green bonds, green credits and green funds are proposed to support for energy saving reconstruction of public buildings.

(4) Take up the research on pilot cities.

Four cities, i.e., Qingdao, Chongqing, Shanghai and Shenzhen, are selected in the research as pilot cities. Based on field investigation, research analysis is conducted on implementation conditions, main innovative practices in energy saving reconstruction supported by financial means and financing reconstruction modes in various cities, to conclude favorable experiences and practices as well as identify problems, laying a solid foundation for further research of the project.

目 录

摘要	I
Summary	IV
第一章 综述	13
1.1 项目背景	13
1.1.1 公共建筑节能改造重点城市实施背景	13
1.1.2 绿色金融发展背景	16
1.2 研究现状	23
1.2.1 国外研究现状	23
1.2.2 国内研究现状	24
1.3 拟解决问题	27
第二章 当前公共建筑节能改造重点城市融资现状	29
2.1 融资模式梳理	29
2.1.1 政府融资模式	29
2.1.2 合同能源管理模式	30
2.1.3 业主自筹融资模式	32
2.1.4 银行贷款模式	32
2.1.5 政府与社会资本合作（PPP）模式	34
2.2 公共建筑重点城市融资需求	35
2.2.1 公共建筑重点城市发展规划	35
2.2.2 公共建筑重点城市融资需求测算	36
2.3 关键问题及融资障碍分析	38

2.3.1	相关利益主体分析.....	38
2.3.2	融资机制障碍分析.....	42
2.4	公共建筑节能改造案例分析... Error! Bookmark not defined.	
2.4.1	南京天丰大酒店	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	镇江市老市政府节能改造 Error! Bookmark not defined.	
2.4.3	广州市妇女儿童医疗中心（珠江新城院区） Error!	
2.4.4	案例总结分析	Error! Bookmark not defined.
第三章	绿色金融支持公共建筑节能改造可行性分析	47
3.1	国内外绿色金融发展现状	47
3.1.1	国外绿色金融的发展.....	47
3.1.2	我国绿色金融推动公共建筑节能改造重点城市现状	50
3.2	基于公共建筑节能改造的绿色金融发展方案	52
3.2.1	多层次绿色金融市场体系框架	52
3.2.2	多层次绿色金融市场体系的构成	53
3.2.3	多层次绿色金融市场体系中的金融工具创新.....	57
第四章	绿色金融支持公共建筑节能改造重点城市政策建议.....	60
4.1	建议主管部门出台鼓励性文件，推动各地金融创新.....	60
4.2	出台节能量核定导则，规范节能量认定	60
4.3	建立公共建筑节能改造项目库，完善信息披露及共享机制	60

4.4	支持合同能源管理模式，完善市场化改造机制	61
4.5	绿色债券支持公共建筑节能改造建议	62
4.6	绿色信贷促进公共建筑节能改造建议	62
4.7	绿色基金推动公共建筑节能改造建议	63
4.8	完善法律法规政策体系	63
4.9	构建行业诚信体系	64
4.10	加强能力建设	65
4.11	深化组织管理协调机制	65
第五章	试点城市实施情况总结	66
5.1	青岛市	66
5.1.1	前期工作情况	66
5.1.2	存在的主要问题	70
5.1.3	下一步工作打算	71
5.2	重庆市	76
5.2.1	基本情况介绍	76
5.2.2	重庆建筑节能改造示范效果分析	76
5.2.3	重庆建筑节能改造示范项目的经济分析	79
5.2.4	重庆市公共建筑节能改造示范项目节能模式	79
5.3	上海市	84
5.3.1	基本情况介绍	84
5.3.2	建立适宜上海地区综合节能改造技术体系	85
5.3.3	中美绿色基金绿色融资模式	87

5.4 深圳市绿色资产证券化支持绿色建筑的模式探讨	89
5.4.1 基本情况介绍	89
5.4.2 绿色资产证券化及其适用性	91
5.4.3 资产证券化在绿色建筑领域的已有实践	91
5.4.4 资产证券化支持绿色建筑的创新模式探讨	92
第六章 总结	94

第一章 综述

1.1 项目背景

1.1.1 公共建筑节能改造重点城市实施背景

习近平总书记在十九大报告中提出，“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”，建筑领域作为推进绿色发展，推动生态文明建设的重要抓手，一直是节能减排的重点。根据住房和城乡建设部 2016 年建筑节能与绿色建筑专项检查的相关资料显示：我国建筑面积总量逐年增长，并将持续呈现增长趋势，（图 1-1，图 1-2）新建建筑面积总量从 2001 年的 359.75 亿 m²，增长到 2015 年的 613.43 亿 m²，增长约 1.7 倍，年均增长 3.89%。2015 年中国建筑能源消费总量为 8.57 亿吨标准煤，占全国能源消费总量的 20%，另外，房屋建筑在全生命周期中，消费了全国 1/3 的钢材，60-70% 的水泥，1/3 的城市建设用地，1/3 的城市用水，40-50% 的能源，对能源、资源、环境影响巨大，是生态文明建设的重要领域。同时，建筑还承载了人民对更加健康舒适的美好居住空间的需求，新时代对建筑领域绿色低碳发展的要求将进一步提高。有研究表明，到 2050 年，建筑部门减排潜力高达 74%，将为碳排放提前达峰贡献约 50% 的节能量。因此降低建筑领域碳排放量是我国实现碳排放达峰目标的关键。

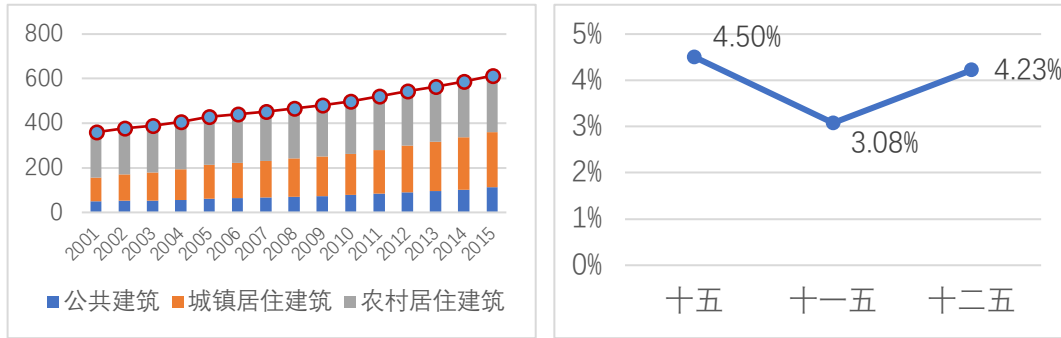


图 1-1 2001-2015 分类型建筑面积数据 图 1-2 “十五”到“十二五”期间中国建筑面积年均增速

为此，我国很早便开始建筑节能工作，建筑节能概念分为广义以及狭义之分，广义的建筑节能指建筑从材料制造、运输、规划、设计、施工、运行维护、报废回收全过程节约的能量。狭义的建筑节能是指即节约建筑的运行能耗，如采暖、空调、照明、炊事等。通常所指的建筑节能为狭义建筑节能概念，为建筑运行阶段的节能。绿色建筑有着较为明确的概念：指在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源，包括节能、节地、节水、节材等，保护环境和减少污染，为人们提供健康、舒适和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑物。

公共建筑种类繁多，包括公益类的学校、医院、体育馆、博物馆等，商业类的酒店、宾馆、商场、写字楼、综合楼等，运输通信类的机场、车站、邮电通信楼等。公共建筑为全社会提供公共服务，其发展状态、服务水平和服务质量在一定程度上也是衡量一个国家现代化程度的标准之一。但与此同时，作为建筑能耗大户，公共建筑的平均单位面积能耗是其他建筑的 2~3 倍；在经济发达地区这一比例则更高，如上海市即达到 5 倍。住房和城乡建设部 2016 年建筑节能与绿色建

筑专项检查相关资料显示：2015 年全国建筑总面积达到 613 亿平方米，其中公共建筑面积约 113 亿平方米（图 1-3），占比大约 18%。但同时，建筑能源消费总量为 8.57 亿吨标准煤，其中公共建筑能耗已达 3.41 亿吨标准煤，占比竟然达 40%。因此，公共建筑节能能耗高，减排潜力巨大，是建筑节能工作的重要领域。

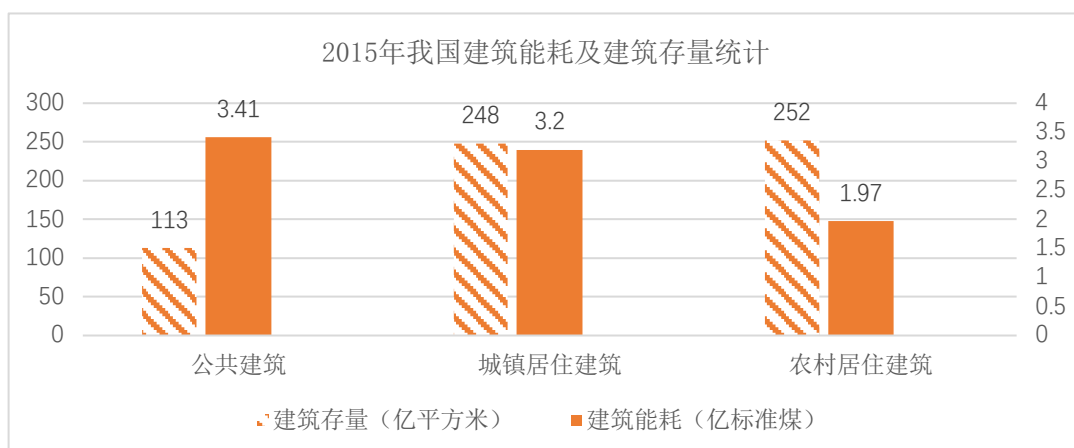


图 1-3 2015 年我国建筑能耗及建筑存量统计

因此，我国很早便开始了公共建筑领域的节能工作。公共建筑节能监管体系及公共建筑节能改造体系，并在校园及医院开展试点，并建立省级节能监管平台，取得很好的节能效果。2011 年起，中国财政部、住房城乡建设部（以下简称“两部”）启动实施了公共建筑节能改造重点城市试点工作，支持公共建筑能耗数据清楚、有良好节能改造潜力的城市规模化推进公共建筑节能改造。两部先后确定上海、天津、深圳、重庆作为首批重点城市，济南、青岛等八个城市为第二批重点城市，要求每个城市 3 年内根据情况完成 200-400 万平方米的公共建筑节能改造任务，改造后单位建筑面积能耗下降 15%以上。截止目前，首批重点城市已经全部完成改造任务，第二批重点改造城市

也在顺利进展当中。

在实施过程中发现，重点城市积极引导市场机制发展，鼓励合同能源管理模式的应用。但是，根据对部分重点城市的调研情况显示，公共建筑节能改造全面市场化推动尚存在部分障碍，一是全国尚缺乏权威的节能改造节能量核定标准，业主与节能服务公司纷争频发；二是公共建筑节能改造领域未能充分撬动金融资源，节能服务公司融资困难，节能改造市场发展缓慢。因此，公共建筑节能潜力未能转化成节能改造市场，对社会资本的吸引力有限。

2017 年，住建部会同银监会决定启动新一批重点城市建设。借鉴前两批重点城市经验和教训，新一批重点城市希望可以加大力度探索市场化改造机制，全面推进合同能源管理、PPP 等模式应用。同时，在中央财政节能减排专项资金规模逐步压缩、财政政策转型预期强烈的背景下，鼓励重点城市政府探索建立绿色金融支持体系，带动社会资金投入。从目前的建筑节能工作来看，公共建筑节能改造是市场化应用程度最高的领域之一，也是培育发展建筑节能领域绿色金融体系的重点以及突破口。根据《关于构建绿色金融体系的指导意见》（银发〔2016〕228 号）的文件精神，提出支持公共建筑节能改造的一系列金融政策、措施和机制，成为构建建筑节能改造可持续市场机制的重要抓手。

1.1.2 绿色金融发展背景

绿色金融指一类有特定“绿色”偏好的金融活动，金融机构在投

融资决策中充分考虑环境因素的影响，并通过一系列的体制安排和产品创新，将更多的资金投向环境保护、节能减排、资源循环利用等可持续发展的企业和项目，同时降低对污染性和高耗能企业和项目的投资，以促进经济的可持续发展。20 世纪 70 年代以来，西方发达国家开始了对可持续经济增长模式的思考；20 世纪 80 年代初美国颁布“超级金基金法案”，要求企业必须为其引起的环境污染负责，从而使得信贷银行高度关注和防范由于潜在环境污染所造成的信贷风险，随后，英国、日本、欧盟等各国政府和国际组织进行了多次尝试和探索，并积累一些经验，这也标志着绿色金融发展的开始；1992 年，联合国环境署联合知名银行在纽约共同发布了《银行业关于环境和可持续发展的声明书》，共计 100 多个团体和机构在声明书上签字，声明促进了可持续发展金融理念的推广。2003 年，7 个国家的 10 家主要银行宣布实行“赤道原则”，其宗旨在于为国际银行提供一套通用的框架，要求金融机构在投资项目时要综合评估该项目对环境和社会产生的影响。目前全球有 80 多家国际性金融机构正式宣布接受“赤道原则”，囊括了新兴市场 70% 以上的国际融资项目贷款。2016 年，在中国的倡议下，二十国集团（G20）自 2016 年初发起了绿色金融研究小组，由人民银行和英格兰银行共同主持。经过深入研究，形成了《G20 绿色金融综合报告》，《报告》明确定义绿色金融概念：绿色金融是指能产生环境效益从而支持可持续发展的投融资活动，包括减少空气、水和土壤污染，降低温室气体排放，提高资源使用效率，减缓和适应气

候变化并体现其协同效应等。并且《G20 绿色金融综合报告》认为，未来十年中全球绿色融资的需求可达几十万亿美元，但目前的银行体系、资本市场和机构投资者对绿色金融的参与还不足。

而对于国内，中国经济在过去的 30 年时间里一直保持着高速增长模式，并成为全球第二大经济体，然而，中国以追求经济增长速度、大量资源消耗和牺牲环境为特征的粗放型发展模式面临资源与环境的双重约束。2015 年，中共中央政治局会议审议通过《生态文明体制改革总体方案》，首次明确建立中国绿色金融体系的顶层设计，2016 年，全国人大通过的“十三五”规划中正式提出“建设绿色金融体系，发展绿色信贷、绿色债券，设立绿色发展基金”，表面绿色金融在我国被提升到新的战略高度。

事实上，从“十一五”开始，重要的绿色信贷、绿色保险、绿色证券等政策便相继开始出台。（图 1-4）“十二五”期间，首次就环境经济政策建设出台专项规划，颁布了《全国环境保护法规和环境经济政策建设规划》，在明确的规划指导下，绿色金融政策在“十二五”期间继续延续并进一步深化。

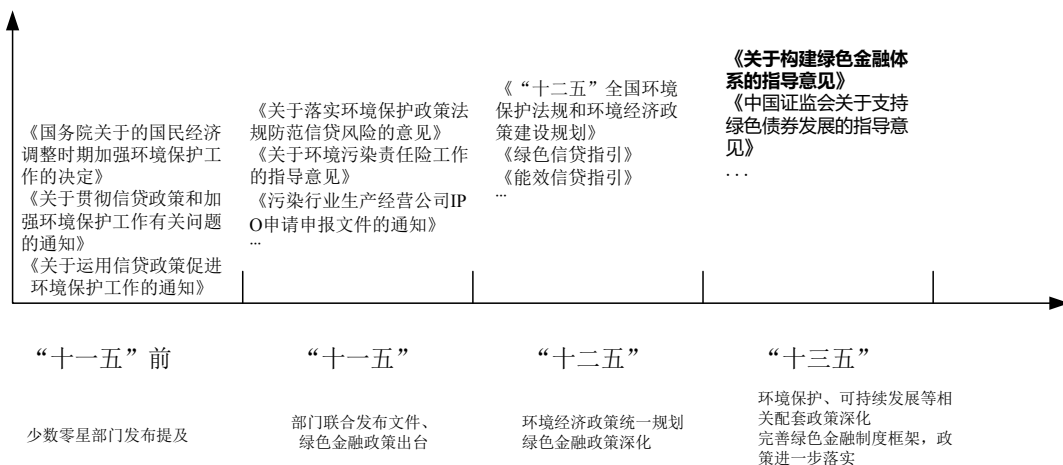


图 1-4 中国绿色金融政策演进过程

2012 年，银监会颁布《绿色信贷指引》，对绿色信贷的内涵进行了说明，并从组织管理、政策制度及能力建设、流程管理、内控管理与信息披露等各方面提出了具体要求，具有很强的实用性和可造作性。并制定《绿色信贷统计制度》，明确了 12 类项目统计口径，还对 7 项节约指标进行了统计。此外，银监会印发了《银行业金融机构绩效考评监管指引》，要求在绩效考评中设置社会责任类指标，对节能减排和环境保护进行考评，对社会责任报告中对绿色信贷情况进行披露。在实际操作层面，各家商业银行均制定了相应的绿色信贷政策，如国家开发银行的《环保生态规划》、工商银行的《绿色信贷建设实施纲要》、兴业银行的《环境与社会风险管理政策》等。此外，各商业银行还制定了一系列绿色信贷的行业政策，产生积极效果，截至 2016 年 6 月底，我国 21 家主要银行业金融机构绿色信贷余额就已经达到了 7.26 万亿元，占各项贷款的 9.0%。绿色信贷余额增速高于同期公司贷款余额增速，表明投资结构也在优化。

2015 年，中国银监会 国家发改委联合印发《能效信贷指引》，

明确能效信贷的服务领域及重点项目，从信贷方式、风险控制、金融创新与激励约束几个方面促进能效信贷的发展。规定，能效信贷的方式主要有两种：第一种是用能单位能效项目信贷。第二种是合同能源管理信贷。《指引》明确能效信贷的重点服务领域为工业节能、建筑节能、交通节能，以及与节能项目、服务、技术和设备有关的其他重要领域。并从贷款要素、尽职调查、节能技术和效益评估、质押登记等方面出发，对能效信贷业务中的风险点提出审查要求。并提出了能效项目、用能单位和节能服务公司的准入要求。提出了加强能效信贷授信合同管理的要求。在贷后管理的现场核查和非现场管控中，提出了针对行业特点的风险审查要求。最后，鼓励金融创新，加强能力建设，提供内部激励，建立激励约束机制。四个方面来制定激励约束政策。

在银监会等行业主管部门的指导和推动下，银行业金融机构针对环境和社会风险，逐步构建并完善自身的绿色信贷政策体系。既包括从全局出发，整体统筹的绿色信贷总体政策，也包括针对国家重点调控的限制类型行业，以及能带动的环境和社会风险行业制定的行业信贷政策。从而加大对节能环保等绿色经济领域的信贷支持力度，严控“两高一剩”行业授信和贷款，建立绿色信贷发展的长效机制。

表 1-1 中国绿色信贷制度主要内容

	<p>市场准入原则</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 严格审查贷款需求项目环评标准 ➤ 对符合国家产业政策和环境保护政策标准的信贷需求项目，要按照信贷和环境风险评估模型预测和评估投资项目未来的环境风险 ➤ 对国家产业政策激励发展的绿色产业应从资金技术上给予支持
<p>决策机制与约束机制</p>	<p>项目评估筛选</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 对于高风险贷款项目，贷款申请者必须完成社会及环境评估 ➤ 对贷款项目进行环境要素评估
	<p>信贷规模和资金价值</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 各金融机构应根据所掌握的环保信息，对贷款客户实行分类管理 ➤ 建立绿色信贷的定价机制
<p>监督约束机制</p>	<p>建立动态环境风险监测机制</p> <p>要加大环境违法的金融机构与企业处罚力度</p> <p>建立绿色信贷信息披露制度，</p> <p>重新设定银行报表约束制度</p>
<p>绿色信贷激励约束机制</p>	<p>政府提供税收减免优惠或对损失提供财政贴息</p> <p>中央银行资金和价格倾斜</p> <p>金融监管机构从资本充足率和风险资产核定等方面，对发放绿色信贷的金融机构给予激励和支持</p>

绿色基金方面，绿色基金是针对节能减排，致力于低碳经济发展，环境优化改造项目而建立的专项投资基金。其品种众多，包括但不限于绿色产业基金、担保基金、碳基金、气候基金等。截至 2016 年底，

全国已设立并在中国基金业协会备案的节能环保、绿色基金共 265 只，其中约 59 只由地方政府及地方融资平台公司参与发起设立，占比达到 22%；（图 1-5）

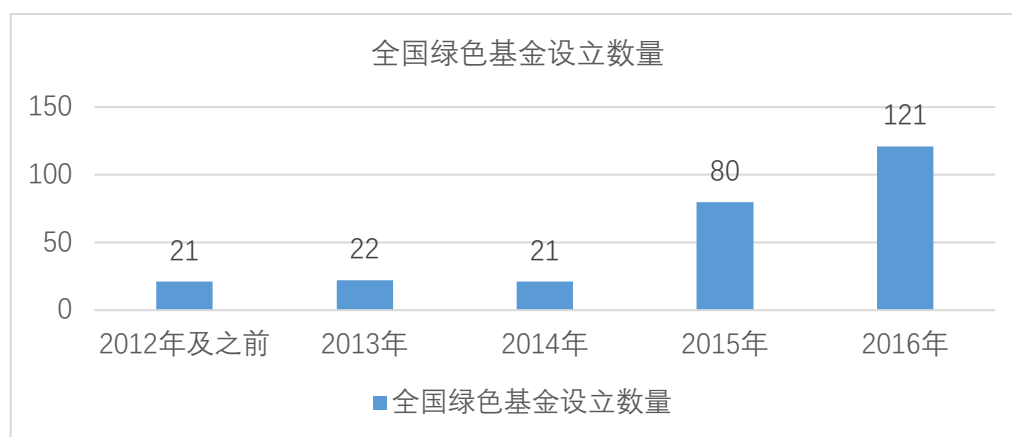


图 1-5 我国绿色基金发展

2015 年，中国人民银行发布绿色金融债公告，明确了中国金融机构在国内发行绿色金融债需要具备的条件与遵循的流程，涵盖了绿色金融债券定义、发行人条件、申请发行所需递交材料、债券募得资金用途及流向监管、绿色项目评估和筛选等内容。该公告并附有《绿色债券支持项目目录》，包括六大类 31 个小类，含节能类、污染防治类、资源节约与循环利用类、清洁交通类、清洁能源类、生态保护与适应气候变化类。

绿色保险方面，绿色保险是绿色金融体系中极为重要的一环，《关于构建绿色金融体系的指导意见》中指出，发展绿色金融的目的，就是要支持环境改善、应对气候变化和资源高效利用等具有环境效益的项目；而提供绿色金融服务的内容，就是要涵盖绿色项目投融资、项目运营和风险管理的方方面面。绿色保险作为绿色金融体系重要组成

部分的，在国家绿色金融战略中的职责和功能则主要体现在风险管理、绿色发展、绿色融资、绿色投资等方面，并作为市场化的风险管理机制与社会治理机制，能有效调动多方力量，构建政府、企业和社会全方面参与的环境治理机制，有效防范环境责任风险、分担损害赔偿责任、保障受害者合法权益。

为进一步健全环境污染责任保险制度，做好环境污染强制责任保险试点工作，2013年，环境保护、中国保险监督管理委员会印发《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》（环发[2013]10号）。在涉重金属企业、石油化工等高环境风险行业推进混进污染强制责任保险试点，取得了阶段性进展。2014年8月，《国务院关于加快发展现代保险服务业的若干意见》，提出了强化政府引导、市场运作、立法保障的责任保险发展模式，把与公众利益关系密切的环境污染等领域作为责任保险发展重点，探索开展强制责任保险试点。

1.2 研究现状

1.2.1 国外研究现状

总体来说，国外对绿色金融的研究及实践较早，国外学者对绿色金融的研究主要有三个方面：（1）绿色金融对金融企业带来的影响研究。Chami等学者通过研究指出金融企业开展绿色金融业务不仅可以提高自身的声誉、满足利益相关者提高效益的需求，而且还能帮助企业提高风险管理水平，及时制定有利于其发展的战略决策。Scholten和Dam分析比较了51家实施“赤道原则”的金融企业和56家没有

实施的金融企业，研究结果发现实施“赤道原则”的金融企业具有更强的社会责任感，且能赢得更高的社会声誉。(2)绿色金融工具研究。发达国家金融机构将绿色金融视为自身可持续发展的重要途径，非常重视绿色金融产品的创新与供给。可以将发达国家的绿色金融产品归纳为以下几种：一是商业银行的绿色信贷产品。如美国WELLSFARGO银行的绿色商业建筑贷款，加拿大温哥华银行的清洁空气汽车贷款等。二是针对环保技术的绿色金融产品。如德意志银行推出的环保技术租赁。三是保险公司的绿色保险。如加利福尼亚州基金保险公司推出的绿色建筑保险等。(3)绿色金融与环境风险的定价研究。世界各国的实践经验表明，现阶段深入推广绿色金融尚面临着诸多的困难，特别是相关环境风险值的测定方面，还存在着相当的主观性。对于生态环境破坏、资源过度开发利用所造成的直接经济损失的评估、计算，以及开展环境保护、污染治理等所需要费用的估算，一些金融机构已根据生产实践，初步构建了可行的评估体系。

1.2.2 国内研究现状

我国国内学者对绿色金融的研究起步较晚，既有对国外绿色金融研究相关成果的借鉴，也有出于实际国情的理解与侧重，主要表现在：

(1) 推行绿色金融的必要性。国内学者对绿色金融理论的研究主要从我国经济发展模式和金融机构自身发展两个角度展开，阐述了发展绿色金融的重要性和必要性。于永达和郭沛源指出绿色金融对可持续发展有促进作用。王卉彤和陈保启认为，在制度层面上构建发展

绿色金融的激励性机制，能实现金融创新和循环经济双赢的局面。邓常春认为绿色金融是低碳经济时代的金融创新，它能促进社会经济的可持续发展。何建奎和江通指出，不良的环境表现能导致金融投资客户盈利能力下降，增加偿债风险，因此，发展绿色金融是金融机构自身发展的需要。部分学者介绍和总结了国外的实践经验和研究成果，为我国推行绿色金融政策提供了理论依据和实践指导。张雪兰和何德旭总结了绿色金融在全球发展所面临的困境，介绍了国外为突破绿色金融困境的主要应对措施，如推行绿色金融激励政策、完善绿色金融基础设施建设和改善公司治理结构等。李福胜和张雁分析了由于忽视绿色金融而蒙受巨大损失的境外项目融资案例，指出跨国项目融资中的“绿色金融”问题不容忽视。张雪兰和何德旭提出促进我国绿色金融发展应当对绿色金融活动给予税收奖励，建立完善的低碳投融资财政支持机制，以及建立公共财政与绿色金融的协调机制。

(2) 绿色金融产品研究。绿色金融工具包含了绿色信贷、绿色保险、绿色证券、绿色基金、社会责任投资、环境证券化、碳金融等绿色金融产品，但国内关于绿色金融工具的理论成果主要集中在绿色信贷研究。何德旭和张雪兰认为，我国银行业推行绿色信贷需要制定相应的绿色信贷政策，对信贷项目实施环境及社会风险管理，并构建绿色信贷激励机制，扫清地方保护主义障碍。叶勇飞认为我国商业银行绿色信贷政策推行困境在于缺乏绿色信贷的专门人员、机构和制度，而且部分高污染企业通过民间融资或自筹资金，导致绿色信贷对企业

的制约能力有限。

(3) 构建绿色金融体系研究。任辉分析了金融与环境保护、可持续发展的关系，指出要成功发展绿色金融，应该从树立绿色金融理念、加强制度建设、创新绿色金融产品、强化绿色信贷机制、支持环保企业直接融资等方面积极构建绿色金融体系。阎庆民认为发展低碳经济要求改造金融服务体系，构建以“碳金融”为标志的绿色金融服务体系是低碳经济发展的支撑平台。张红指出绿色金融政策作为一项新政策，若没有上升为法律，很难在实践中取得比较理想的制度绩效，应把绿色金融政策转化为法律。葛察忠等指出绿色信贷、绿色保险和绿色证券三大政策为我国绿色金融的发展提供了一定的政策保障，但与之相配套的体制、机制仍不完善。并提出严格环保执法将刺激投资需求、推动治污市场的形成，是绿色金融发展的基础；环保规划将引导并推动治污市场的投资需求，因此，污染减排是推动我国绿色金融发展的方向。袁康指出随着金融体系运行对环境保护的促进效果日益凸显，大力发展绿色金融已经成为政策层面和实践层面的共识。通过丰富绿色金融工具品种，支持绿色金融机构，培育绿色金融投资者以进一步完善绿色金融市场结构，同时通过激励与约束机制建立和完善绿色认证制度、绿色金融激励制度和绿色金融风险防范制度，构建绿色金融发展的法律制度保障，是我国未来发展绿色金融的必由之路。中国人民银行研究局首席经济学家马俊认为绿色金融体系将是引导社会资本进行绿色投资的关键。如果设计和实施得当，绿色金融体系

可以使有限的财政资金撬动几倍乃十几倍的社会资本投入绿色产业，不仅有助于加速经济的绿色转型，而且能创造新的经济增长点。并从机构建设、政策支持、金融基础设施和法律基础设施四个方面提出关于建立中国绿色金融体系的初步建议。

1.3 拟解决问题

1. 梳理公共建筑节能改造重点城市融资现状、测算融资需求，并识别金融支持公共建筑节能改造面临的主要障碍。

推动公共建筑节能改造重点城市需要大量的资金需求，而金融机构对公共建筑节能改造的支持力度还有待加强，其中一方面原因是公共建筑节能改造融资需求一直不清晰，节能改造市场也不明确，缺乏准确的资金需求及市场预测，导致金融机构一方面看到了若隐若现的潜在市场需求，一方面又不知道市场空间究竟多大从而不知如何介入及。因此本研究梳理当前公共建筑节能改造重点城市融资现状，并结合具体案例分析融资面临障碍，测算融资需求，为融资体系的建立奠定基础。

2. 提出节能量核定的解决办法。

节能量核定是合同能源管理的重点，也是利用市场化手段推动公共建筑节能改造的关键。根据项目前期调研，节能量核定困难是金融支持公共建筑节能改造的主要障碍之一，为解决节能量核定难题，本研究制定《公共建筑节能改造节能量核定导则（报批稿）》，从实际操作层面解决节能量核定难题。

3. 实地调研重点改造城市，总结好的经验做法。

实施公共建筑节能改造重点城市以来，各地在合同能源管理等市场化手段推动节能改造方面进行探索，并取得良好成效。2017年，第三批重点改造城市取消财政直接补贴，鼓励采用金融手段支持建筑节能改造。在政策指引下，重庆、深圳等地在金融手段支持建筑节能改造方面做了很多探索尝试，因此，本研究通过实地调研，总结好的经验做法，也为出台政策建议提供支持。

4. 提出绿色金融支持公共建筑节能改造重点城市政策建议

为推动研究成果应用，从政策层面推动绿色金融支持建筑领域发展，更好的为政府部门出台相关政策提供借鉴，本研究站在政府主管部门的立场，提出推动公共建筑节能改造重点城市绿色金融发展的政策建议，并推动政策落地实施。

第二章 当前公共建筑节能改造重点城市融资现状

2.1 融资模式梳理

公共建筑节能改造重点城市融资模式跟改造主体、改造模式等有关，根据调研，公共建筑节能改造的改造主体包括政府、能源服务公司、开发商和建筑业主等，采用的融资模式包括：政府融资模式、合同能源管理模式、PPP 改造模式、业主自筹融资模式等。

2.1.1 政府融资模式

政府融资模式指中央财政的财政补贴及地方财政的补贴支持，财政支持推动建筑节能改造，有利于发挥财政政策的杠杆效应，引导更多的社会资金投入进来。但问题在于，一旦财政补贴资金收缩，便难以推动节能改造工作的继续开展，已经形成的市场也会迅速回落，难以形成长效发展机制。

公共建筑第一、二批重点改造城市均受到国家财政的支持，中央财政每平方米补贴 20 元，地方政府也都提出相应的财政配套措施，共同推动节能改造的进展。

表 2-1 第二批公共建筑节能改造重点城市财政补贴政策汇总

省市	财政补贴政策
济南	列入重点城市公共建筑节能改造的项目每平方米补助 20 元，项目立项后拨付 60%，验收合格后拨付剩余的 40%。
青岛	1.采用合同管理模式实施公共建筑节能改造的示范项目，按每平方米建筑面积 40 元进行补偿（其中中央财政资金 20 元，市本级财政配置资金 20 元）。 2.采用其他方式实施公共建筑节能改造的示范项目，按每平方米建筑面积 35 元进行补助（其中中央财政资金 20 元，市本级财政配置资金 15 元）。

省市	财政补贴政策
重庆	中央补贴 20 元/m ² ，市级财政按照 1: 1 比例进行配套，改造后补贴
福州	设立节能改造专项资金，中央财政补助 4200 万元，市级财政按中央补助 1: 1 的标准配套补助资金，对示范项目根据节能率给予补助：15%节能率予以 30 元/平方米的补助，20%节能；率予以 40 元/平方米的补助。
厦门	市级财政按中央补助 1: 1 的标准配套补助资金
西宁	中央财政补偿 20 元/m ² ，地方财政配套补偿 20 元/m ² ，自筹
百色市	中央补贴 20 元/m ²
哈尔滨市	中央补贴 20 元/m ²

2.1.2 合同能源管理模式

20 世纪 70 年代中期以来，一种基于市场的、全新的节能项目投资机制“合同能源管理（Energy Management Contract）EMC”在西方市场经济国家中逐步发展起来，基于 EMC 这种新机制运作的专业化“节能服务公司”（ESCO）的发展十分迅速，目前已发展成为新兴的节能产业。

合同能源管理是指从事能源服务的企业通过与客户签订节能服务合同，为用户提供节能诊断、融资、改造等一整套的节能服务，并从客户改造后获得的节能效益中收回投资和取得利润的一种商业运作模式。其实质是一种以减少的能源费用来支付节能项目全部成本的节能投资方式，可以大大降低用能单位节能改造的资金和技术风险，充分调动用能单位节能改造的积极性，是行之有效的节能措施。合同能源管理按照资金投入和收益分享方式的不同，主要有以下几种模式：

①节能量保证型。即由客户提供节能项目的全部或者部分资金，节能服务工资负责提供全过程的节能服务，并且在合同中明确规定节

能指标及检测方法，并规定，在合同期结束后，若果没有达到合同规定的节能量，则由节能服务公司赔付全部未达到节能量的经济损失，如果节能量超过承诺的节能量，节能服务公司与客户按约定的比例分享超过部分的节能收益。

②节能效益分享型。节能效益分享则由节能服务公司提供项目的全部资金并提供全过程的服务，并约定节能量的检测方法，合同期节能服务公司与客户按照合同约定分享节能收益，合同结束后设备和节能效益全部归客户所有。此模式下，客户的现金流始终为正。

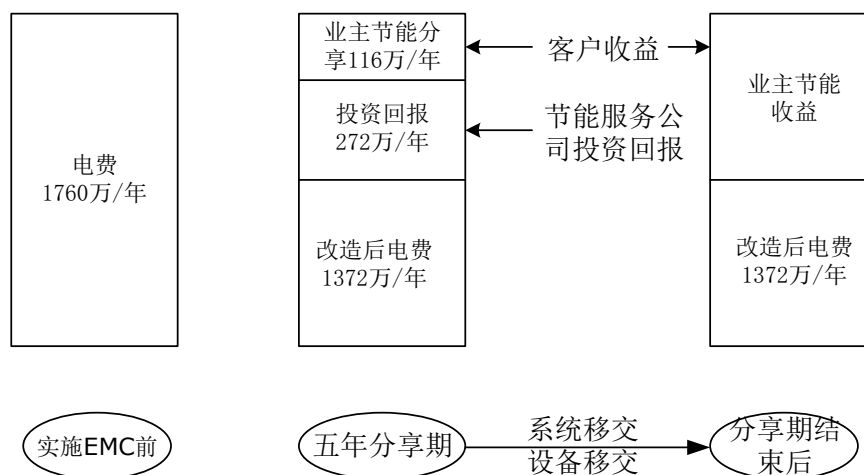


图 2-1 重庆市某采用“节能效益分享型”的合同能源管理模式

③能源系统托管型。顾名思义，该模式下节能改造工程资金的投入和风险由节能服务公司承担并管理其用能设备。项目实施完毕，在项目合同期内，双方按比例分享节能效益，按约定用户定期支付节能公司管理费用，由节能服务公司负责对用户能源系统的日常是哪个运营和后勤人员管理及设备的维修、维护等工作，项目合同结束后，先进高校节能设备无偿移交给用户使用，效益由节能服务公司和用户共享，能源系统由节能服务公司托管。

公共建筑节能改造重点城市实施以来，天津、重庆、深圳、上海等 4 个示范城市将补助标准与合同能源管理模式挂钩，鼓励通过市场机制进行节能改造。例如，上海市对采用与未采用合同能源管理模式实施的示范项目，分别按 40 元/m²和 35 元/m²进行差异化补助。重庆市则对采用合同能源管理模式实施的改造项目，实施补助资金按 8:2 的比例拨付给合同能源管理公司和建筑使用权人。这些政策有效调动了重庆市各方主体的改造意愿，有力撬动了节能改造市场，极大地促进了合同能源管理模式的探索和应用。

2.1.3 业主自筹融资模式

自筹金融资金融资模式是指节能改造项目的开发商或者建筑业主作为改造主体，自筹节能项目的增量投资，并通过节能项目的增量收益回收其投资的融资模式。

2.1.4 银行贷款模式

在我国目前的金融体制下，银行贷款是向市场提供资金的最主要方式。节能服务产业也不例外，银行贷款是目前节能服务公司应用最多的融资渠道，包括抵押贷款、担保贷款等品种。目前国内已有北京银行、浦发银行、兴业银行、招商银行等商业银行积极为节能服务公司提供信贷支持。

在传统业务的基础上，很多银行业根据合同能源管理机制和节能服务公司的特点推出了多种新型金融产品，并更新其信贷评审制度。浦发银行、招商银行、北京银行和兴业银行等机构为推进绿色金融服

务而制定了《绿色金融服务方案》，部分银行已成立了专门负责绿色信贷的专业团队，甚至开辟绿色信贷项目融资的专门审批通道，以此提高审批效率。由此可见，银行为节能项目的融资业务越来越重视。

此外，针对缺少担保品的借贷问题，近年来部分银行针对节能服务公司的特点进行了创新，推出了多种担保方式，包括贷款项目项下的未来收益权质押担保、知识产权质押担保等，拓宽了担保品的范围，使节能服务公司的贷款难度有所下降。

其中未来收益权质押模式的融资是银行为实施合同能源管理项目的节能服务公司提供融资，且该融资以节能服务公司的依据节能服务合同在未来收益权作为质押，该种融资模式有效的解决了中小型节能服务公司因无法担保引发的融资艰难的问题，从而突破了传统的信贷模式，使融资模式较为灵活，间接实现了节能服务企业的信用增级，为企业获得贷款提供了便捷通道。同时节能服务企业可依托银行项目评估经验，合理测算企业未来现金流，设计有效的融资方案，降低企业还款压力，帮助企业加快资金周转速度，助推节能服务企业做强做大。目前浦发银行、兴业银行、招商银行、中行等均推出了“未来收益权质押模式”的融资服务。

浦发银行合同能源管理未来收益权质押贷款主要针对经上海市合同能源管理指导委员会办公室申报通过，并已获得相关财政补贴的合同能源管理项目，由浦发银行以“未来实现的收益”质押的方式向节能服务企业提供专项贷款，按照该项目未来收益的一定比例、提

前将该项目未来的收益以贷款的形式一次或分次发放给贷款企业。贷款期限以项目的收款期限而定，以该项目的未来收益权作为贷款的还款来源。采用合同能源管理的节能服务企业，可以从浦发银行获得未来数年项目收益的贷款，投入企业承接的合同能源管理项目中，该方式解决了企业发展中的资金周转问题，加快了企业的发展步伐。

2.1.5 政府与社会资本合作（PPP）模式

PPP 模式也叫公私合营模式，即政府授权民营部门代替政府建设、运营或管理基础设施（如道路、桥梁、电厂、水厂等）或其他公共服务设施（如医院、学校等）并向公众提供公共服务，利益共享，风险共担的一种商业模式。财政部与发改委出台多项政策助推政府与社会资本合作（PPP）。国家发改委和财政部两大部委从立法、实践指南到项目具体遴选、试点积极参与，分别发布了各自制定的《关于推广运用政府和社会资本合作模式有关问题的通知》、《关于政府和社会资本合作示范项目实施有关问题的通知》、《关于开展政府和社会资本合作的指导意见》、《政府和社会资本合作模式操作指南（试行）》等操作指南和指导意见。另外，多省份在两部委文件框架内结合本省实际情况推进 PPP 相关政策出台。

2011 年重庆建委与清华同方、重庆银行签订的战略合作协议的融资平台，即清华同方投资 10 亿、重庆银行为其授信 20 亿元，重点用于既有建筑节能改造，积极探索政府、节能服务公司与金融机构合作推进节能减排的新模式。鉴于 PPP 模式虽然能有效解决基础设施

建设融资难题，但操作复杂，相关配套制度政策还不完备，财政部、各省正大力推广 PPP 项目示范，公共建筑节能改造 PPP 模式也正在探索之中，逐步形成可复制、可推广的实施范例，形成一套有效促进 PPP 规范健康发展的制度体系。

2.2 公共建筑重点城市融资需求

2.2.1 公共建筑重点城市发展规划

公共建筑节能领域，在“十三五”期间，将开展能效提升活动：**开展公共建筑节能改造重点城市建设**，引导能源服务公司等市场主体寻找有改造潜力和改造意愿建筑业主，采取合同能源管理、能源托管等方式投资公共建筑节能改造，实现运行管理专业化、节能改造市场化、能效提升最大化，**带动全国完成公共建筑节能改造面积 1 亿平方米以上**。除此之外，公共建筑节能领域将继续推进节约型学校（医院）建设，并要求建设节约型学校（医院）300 个以上，推动智慧能源体系建设试点 100 个以上，组织实施绿色校园、医院建设示范 100 个以上。完成中小学、社区医院节能及绿色化改造试点 50 万平米。

在“十三五”期间，在第二批节能改造重点城市继续推进的基础上，开展第三批公共建筑能效提升重点城市工作，借鉴前两批重点城市经验和教训，新一批重点城市将加大力度探索市场化改造机制，全面推进合同能源管理、PPP 等模式应用。“十三五”时期，各省、自治区、直辖市建设不少于 1 个公共建筑能效提升重点城市（以下简称重点城市），树立地区公共建筑能效提升引领标杆；直辖市公共建筑

节能改造面积不少于 500 万平方米，副省级城市不少于 240 万平方米，其他城市不少于 150 万平方米，改造项目平均节能率不低于 15%，通过合同能源管理模式实施节能改造的项目比例不低于 40%；在融资方面要求积极创新金融产品和金融服务。银监会各级派出机构要积极引导银行业金融机构完善绿色信贷机制，按照风险可控、商业可持续原则加大对公共建筑节能改造的融资支持。重点支持长期从事节能服务行业且有竞争力、有市场、有效益的优质企业的合理融资需求。支持民间资本参与公共建筑节能改造投资。鼓励银行业金融机构依法合规创新相关金融产品和服务，规范合同能源管理未来收益权质押融资服务。

在建设部“十三五”规划的指引下，各省市纷纷制定公共建筑节能改造规划目标。例如，北京市实施公共建筑节能绿色化改造，创新融资模式，引导社会资本参与，探索 PPP 改造模式，完成 600 万平方米改造目标，并要求改造后公共建筑能耗下降 15%，大型公共建筑能耗下降 20%。山东省“十三五”期间计划实施公共建筑节能改造 1000 万平方米以上，并支持以城市（区）为单位规模化开展节能改造，鼓励应用合同能源管理、PPP 等创新模式实施改造，拓宽融资渠道，建立完善多元化的资金筹措方式，健全公共建筑节能改造市场机制。

2.2.2 公共建筑重点城市融资需求测算

既有公共建筑节能改造因气候区、建筑用途、改造内容、改造方

式等不同，使得改造成本难以具体测算。从各地改造项目案例来看，改造成本也不尽相同。例如，重庆市为第一批公共建筑重点改造城市单位，对各节能服务公司提供的各公共建筑节能改造示范项目成本投入进行分析，办公建筑、商场建筑、医疗卫生建筑、文化教育建筑、宾馆饭店建筑节能改造的平均成本投入分别为 80 元/m²、126 元/m²、81 元/m²、46 元/m²、92 元/m²，平均改造成本为 85 元/m²。（表 2-2）商场建筑的节能改造成本最高，文化教育建筑的节能改造成本最低。

表 2-2 各类典型公共建筑节能改造成本

建筑类型	改造成本平均值 元/m ²
办公建筑	80
商场建筑	126
医院建筑	81
学校建筑	46
宾馆饭店建筑	92
平均值	85

而根据住建部及各省市建筑节能与绿色建筑“十三五”规划统计，“十三五”期间，全国各省市累计规划公共建筑节能改造面积 15346 万 m²，则按照当前的改造模式，“十三五”期间公共建筑节能改造融资需求为 15346 万 m²乘以 85 元/m²，约等于 130 亿元人民币。

但是目前公共建筑节能改造项目仅定在节能率提高 10-20%的目标上，达不到现行建筑节能标准要求。“十三五”期间，公共建筑节能改造应该加大投资力度，提高节能效率。同时一部分公共建筑还应在节能改造的同时进行绿色化改造，在节水、可再生能源利用等方面

提高建筑的绿色性能，进一步减少建筑运营所导致的碳排放。因此，“十三五”期间，特别是今后一段时间将开展更深层次的公共建筑节能改造。如果各地区采用深层次节能改造，按照节能率 50%进行测算，改造成本约为 600 元/m²，则“十三五”期间公共建筑改造市场总投资约为 900 亿元，由上述分析可以明确，“十三五”期间公共建筑节能改造的总投资为 130-900 亿元。

假设以 2001 年后建成公共建筑为有改造价值的既有公共建筑，在可预期范围内可完成 15%的既有公共建筑节能改造；根据住房和城乡建设部 2017 年建筑节能与绿色建筑专项检查相关资料显示：2015 年末公共建筑面积达到 84.82 亿平方米，2001 年末公共建筑面积为 25.16 亿平方米，则 $(84.82-25.16) * 15\% \approx 8.94$ （亿平方米），在基本情境下，预计其中 30%达到 50%节能标准，改造成本为 600 元/平方米，40%达到 65%节能标准，改造成本为 1000 元/平方米，30%达到绿色建筑标准，改造成本为 1300 元/平方米，则在可预期范围内的潜在总投资需求约为 8700 亿元。

2.3 关键问题及融资障碍分析

2.3.1 相关利益主体分析

公共节能改造涉及的类型很多，从节能改造融资和公共建筑的所有权属性角度看，可分为三类：①政府机关建筑：归政府所有，公共财政提供能源费用。②事业单位建筑：即学校、医院等教、科、文、体等事业单位楼宇及能源系统的节能改造。公共财政提供能源费用，

但同时节能与其自身利益直接挂钩。③商业性建筑：业主无政府背景的纯商业化楼宇及能源系统节能改造。其能源费用由业主自身或者承租单位承担。

根据公共建筑使用性质的不同，公共建筑改造模式也可分为以下两类：一类是以内在驱动为主的公共建筑业主自发型的改造模式，第二类是外在驱动即政府引导型改造模式。自发改造模式：既有公共建筑业主自发型的改造模式是目前的主要模式。这种模式有 3 个特点：①规模小。从市场发展阶段看，尚处于导入期，主要以少数高档酒店、宾馆和大型商场为主。②集中在能效提升 10%左右的低成本市场。在技术上主要以单项设备的改造为主，如空调的变频改造、水泵改造和 LED 节能灯具的更换等。改造的决策依据关键在于投资回收期，一般以不超过 3 年为准。③商业模式上，主要采取业主自行改造或由合同能源管理公司进行改造。自发型节能改造市场存在 3 个问题：①属于利益导向驱动型，以短期行为为主，不利于整体性的能效提升。②具有改造意愿并实施的主体，主要是能自主进行投资决策的主体，其改造资金来源于营业收入，通常为商业类建筑和少部分高校。量大面广的中小型公共建筑因资金、技术、能力等方面的障碍，难以实施改造；而政府办公类建筑，由于利益驱动机制的缺失和制度性障碍的存在，亦难以实施改造。③因政府缺位，导致相关的政策、技术标准、第三方机构培育等缺失，市场基本处于分散无序的状态。

政府引导型改造模式：公共建筑节能改造重点城市即为政府引导

改造模式。这种模式主要有 4 个特点：①明确了能效和面积双导向的改造目标要求。即在 2 年之内，改造面积不低于 400 万 m²，单位建筑面积能耗下降 20%以上。②明确了政策。中央财政给予 8000 万元的补助资金，折合 20 元/m²，并要求地方有相应的资金配套。③利用已建立的公共建筑能耗监测平台所发现的节能潜力，因地制宜地制定了改造工作量与节能量双控的目标体系及重点工作领域。④建立并逐步完善了相关的政策、技术标准、质量管控、第三方核证等体系，使市场有序运行。

表 2-3 公共建筑节能改造驱动力分析

公共建筑性质	驱动力类型	主要原因
商业类	内在驱动-利益驱动导向	能源费用与利润及员工个人收入直接相关；减少能源费用，意味利润增加，成为最直接的驱动力；但是均以短期——投资回收期 3 年以内为导向，主要措施是优化运行和更换部分设备。
政府类	行政命令驱动型	能源费用全额财政列支，与部门、员工利益无关，缺少利益驱动；对上级行政命令十分敏感。上级的行政措施可有效驱动其改造意愿的形成，但必须将改造投入列入财政预算，或明确采用合同能源管理方式进行改造的，需解决节能效益分享返还的问题。
公益类	利益+行政命令双驱动	因能源费用部分来自财政拨款，部分为自筹，降低能源费用可为自身产生直接经济效益；对上级管理机构的考核要求比较敏感，两者均可激励其在力所能及的范围内进行低成本改造。

因此，公共建筑节能改造重点城市核心利益相关者主要包括政府、业主、物业管理公司、改造服务公司、承租者、金融机构等利益相关者。其中，政府在公共建筑节能改造中的定位比较复杂，在此过程中，

政府既是项目的制定者、组织者，又是出资方，业主方等等。因此本研究从项目资金及收益角度，研究公共建筑节能改造重点城市各利益相关方关系。

(1) 投资方

中央政府：在推动公共建筑节能改造重点城市的过程中，中央政府通过各项财政政策给予大量资金支持，中央财政资金的投入是现在节能市场形成的主要推动因素。

地方政府：地方政府即公共建筑节能改造重点城市，根据前两批实施情况来看，在中央财政补贴的基础上，大部分城市均有地方财政配套支持，并对中央财政的使用奖励办法进行了比较详细的规定。但由于财政资金的专款专用性质和地方财政资金有限，地方财政对节能改造的支持有限，并具有不确定性。

业主：业主是节能改造的直接受益者，业主一般通过其自有资金及其项目贷款实施节能改造，业主的具体实施部门根据不同类型的公共建筑包括后勤部门、工程部门、物业部门等，或者业主出资委托专业化节能服务公司按照节能量保证商业模式实施节能改造。

节能服务公司：由节能服务公司的自有资金及其项目贷款实施节能改造，与业主分享节能收益。

金融机构：为项目提供贷款。

(2) 收益方分析

政府：节约资源、保护环境、行使政府职能。

业主：节约能源系统运行费用。

节能服务公司：从节能效益中获益，并与业主分享节能收益。

金融机构：贷款利息。

承租用户：更加舒适节能的办公环境。

2.3.2 融资机制障碍分析

通过市场化手段推动公共建筑节能改造的进程来看，公共建筑节能改造融资问题存在与改造项目的方方面面，本研究从政策角度、项目前期、项目实施过程及项目实施后三个阶段，分别分析融资障碍。

2.3.2.1 缺乏长效激励政策的支持

当前，对于公共建筑节能改造重点城市的财政支持体现在前两批重点城市的奖励政策，即每平方米改造奖励 20 元，地方政府为推动改造项目的顺利实施，一般配套地方财政的支持。但是在财政资金紧缩的背景下，第三批公共建筑重点改造城市已经取消了直接的财政补贴。另外，中央财政的支持仅限于 400 万平方米的示范工程，对于撬动更大的改造市场则显得力不从心。相对于大型节能改造项目而言，公共建筑节能改造项目比较小，分散性比较强，导致项目利润空间较小，所以要推动节能改造项目的继续推进，吸引金融资金的支持，应出台长效财政政策，推动改造项目的实施。

2.3.2.2 项目开展初期的主要障碍

1. 各相关主体对节能改造认识不足

对建筑业主来说，当前，我国对于建筑领域能源利用效率低的企

业和个人缺乏行业耗能标准，也缺少相似建筑之间的比较，对于能源利用率，企业和个人都并不是十分了解，也不了解自身能效水平，相关政策法律也没有对低能效行为进行相应的处罚措施，从而对节能改造的需求并不强烈。另外，大多数节能改造的规模和经济效益在企业经营中占比较小，企业负责人往往将重点放在扩大生产提高利润率上面，对建筑的能耗指出关注较少，认识不足。

而对于节能服务业，特别是合同能源管理节能服务公司，普遍存在认识不足，合同能源管理模式还没有得到广大企事业单位的了解，并由于节能服务公司缺乏相关资质认证，使客户在选择节能服务公司过程中存在顾虑。

2. 现行的公共预算制度不利于驱动自发节能改造行为。

对于事业单位、政府及公益性建筑，现行的预算制度、财务制度在一定程度上限制可公共机构和国有企业自发性节能改造行为。以政府机构为例，在现行的财务会计制度下，对能源费用的规定是“实报实销”，即能源费用的支出是以实际发生为前提。在进行建筑节能改造后，由项目节约的能源管理费用在机构的财务会计账面无法直接体现。而通过合同能源管理进行改造的项目，不论是节能量保证型还是效益分享型，都是以项目改造后，运行过程中节约的能源产生的效益为基础的。“实报实销”制度使得节能服务公司应获得的节能效益款无法从节约的费用中提取支付，增加了企业回收资金的难度。

3. 缺乏统一的能耗及能效披露制度。

当前，我国部分法律条例要求对公共建筑能耗及能效信息进行披露，但从实际情况来看，当前能耗及能效信息披露制度并不完善，披露的数据不够准确，披露效果达不到设计要求，并没有形成改造驱动力。

2.3.2.3 项目融资过程中存在的障碍

1. 节能服务公司无法提供常规担保

通过调研发现，推动公共建筑节能改造重点城市的节能服务公司体量普遍较小，而且所持与的资产均为技术、方案等轻资产，往往不能提供一般贷款所要求的类似土地、设备等实体抵押物，而且节能服务公司的收益一般在项目完成后（分享效益）才能获得，银行等金融机构往往不承认这种资产的实在性，也不认可把这种资产作为信誉抵押。另外，抵押融资的程序繁琐，评估费用过高，加大了节能服务公司的融资成本。

2. 节能服务公司信用评级较低

当前国内大多数节能服务公司都是节能技术和设备依托型的中小公司，规模下，收益不稳定、诚信度偏低、抗风险的能力差。同时，合同能源管理在我国发展的时间不长，银行对其运作模式、业务流程不是很熟悉，银行一般都把合同能源管理贷款列为高风险贷款项目。尤其是对新成立的合同能源管理公司，由于经营时间短，还没有建立起商业信誉，金融街对合同能源管理公司的经营方式又缺乏了解，合同能源管理要获得贷款存在一定的困难。

3. 缺乏相应的金融产品

在金融特别是绿色金融领域，针对建筑节能改造的金融产品匮乏，并且绿色金融对建筑节能领域的支持较少，对建筑节能改造领域的融资需求及市场空间不了解，对建筑节能领域未引起足够的重视，也是造成融资困难的一大原因。

4. 信息不对称

当前，建筑节能改造领域长效发展机制缺失，信用体系不健全，金融机构难以获得节能项目财务风险分析的基础数据，信贷风险大，信贷风险核定困难，并且，金融机构对节能领域的不了解，造成节能改造市场和节能资金市场存在严重的信息脱节，进一步加剧了融资困难。

5. 缺乏专业的人才支持

节能服务公司一般没有专业的金融方面的人才，企业对金融产品的了解也相对不足，存在技术障碍，另外，金融领域对建筑节能了解不多，往往归于普通贷款项目，而节能改造项目有没有抵押贷款优势，因此，专业人才的缺失也是融资障碍的关键。

2.3.2.4 项目实施过程中存在问题

1. 缺乏改造标准，节能量核定困难

建筑节能改造方案的实际是由节能服务公司根据原用能系统、围护结构、运行数据等编制，因此方案差异性很大，设计过程中可依据的具有针对性的国家、行业标准较少，用户不具有审核能力，也不执

行三审制，不能确保设计的质量。并由于缺乏第三方监督审查机构，能源系统节能诊断、评估的方法、手段、检测工具不统一，造成项目节能量测算误差很大，增加项目投资风险，也影响工程质量和节能效果。最终在项目完成后，节能量的测定标准不统一，并且节能量的核定收到气候、建筑类型、建筑运营等多方面的影响，如何相对准确的核定改造节能量，减少审核成本，降低节能量纠纷，是需要解决的关键问题。

2. 税收制度不完善。

基于市场运作的节能服务公司为客户提供服务，其中也包括面向社会采购，为客户优选节能设备。节能服务公司的收益主要来自于项目投入使用后，节能效益的逐年分享，而我国税收制度并没有针对节能服务公司这一特殊行业设立单独的税收制度，二是将节能服务公司看做是一般的节能设备销售商，即误认为节能服务公司是通过买卖节能设备从中盈利的。而根据我国税收制度权责发生制，在节能服务公司把节能设备安装到客户后就被认定为设备销售已经实现，这样，在节能服务公司为客户实施节能项目后刚刚开始分享节能效益时，就被认定应立刻按照合同全额上缴企业所得税，使得节能服务公司一方面为客户出资做项目承担了风险，另一方面必须为尚未取得的收入提前支付所得税，进一步加大了节能服务公司的资金用量。

第三章 绿色金融支持公共建筑节能改造可行性分析

3.1 国内外绿色金融支持公共建筑节能改造发展现状

3.1.1 国外公共建筑节能先进融资机制

(1) 美国商业建筑融资模式

美国市场化发展水平较高，在商业建筑节能改造投融资方面也取得了显著成效、积累了一定的经验。主要表现在以下几个方面：

①以合同能源管理完善既有建筑节能市场机制。合同能源管理是发达国家广泛适用于既有建筑节能改造的一种商业运作模式，美国通过建立相关法律、法规激励合同能源管理在既有建筑领域的发展。具体来说，美国大部分地区通过了对合同能源管理的立法，要求州内的政府建筑必须利用 EMC 模式进行节能改造，并以法律的形式规定了 EMC 的最长合同年限。政府除制定法案外，还订立建筑节能目标，推动建筑进行节能改造。在立法的基础上，每个州的州政府会设立一个节能办公室，负责制订节能改造计划，包括 EMC 的招投标文件、采用的测试和验证的标准以及融资计划等。除此之外，美国政府还制定了“联邦政府绩效合同法案”，规定通过节能效益分享形式得到的资金回报可直接从电力公司交付给政府机构的账单中取得。该法案的实施加快了项目资金回收，减小了节能服务公司的资金风险。

②设立节能专项基金推动既有建筑节能改造。美国政府推动节能的资金主要可以分为两大类，一是政府财政拨款，二是节能公益基金，节能公益基金通过提高 2%-3% 的电价作为推动节能活动的主要资金来

源，由各州的公共事业委员会负责管理，使全社会从中获益。节能公益基金资金的使用很少用来支持具体的改造项目，而是作为财政激励手段，建立及维护良好的市场节能机制，充分调动市场积极性。例如，很多节能公益基金资金用于支持合同能源管理项目的融资，拓宽合同能源管理项目的融资渠道。

③完善建筑能耗信息披露及能效标识制度。能耗信息披露及能效标识制度是降低既有建筑节能改造市场信息不对称性的有效手段，在既有建筑节能改造中应用信息披露及能效标识制度，可增加其市场的透明度，使市场主体明确改造的方向和潜力，将改造后的建筑能效和能耗进行前后对比，以保证节能改造效果，推进节能改造工作。在美国多个州及城市出台的法令法规，推动建立完善能效对标及信息公示制度的建立、开发“能源之星-建筑集群管家”等对标工具，将建筑能耗对标信息进行公示披露，推动自发性改造市场的形成。

（2）德国公共建筑节能改造模式

德国柏林能源机构 BEA 是由政府发起的公私合作制节能服务咨询公司，负责组织大型公共和商业建筑的节能改造，成立于 1992 年。该机构由政府出资 25%，三家企业共同出资剩余 75%。（图 3-1）

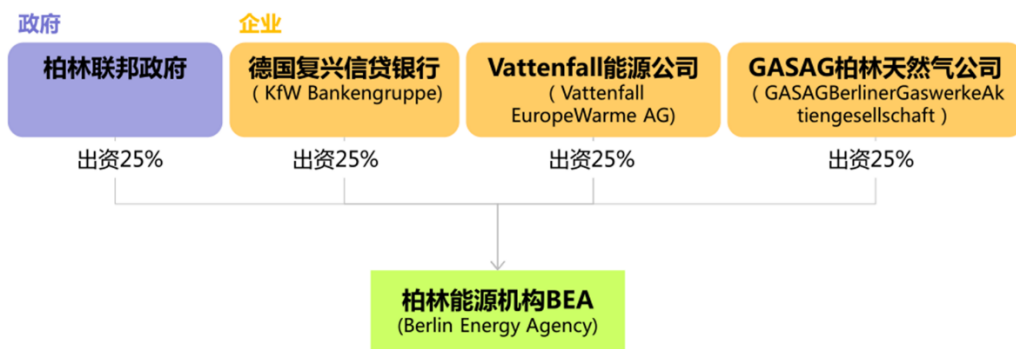


图 3-1 柏林能源机构 BEA 出资构成

在具体运营中，柏林能源机构 BEA 相当于独立的项目管理方，促成业主与节能服务公司之间合同能源管理合作，并为业主和节能服务公司协调和设计回报机制。（图 3-2）具体来说，柏林能源机构将若干建筑打造形成项目池，项目池入选条件为建筑所有权不少于 10 年，并保证在合同期内建筑不会转让；具有 26% 以上的节能潜力；过去三年建筑使用稳定、能耗稳定；可测能源成本与改造建筑可连接---便于设置标准线；中央供暖、通风和制冷系统可进行现代化和改造；项目池的建筑年能耗成本不低于 20 万欧元。由能源机构进行集体招标。选择获认证的节能服务公司参加投标，并由节能服务公司提供前期改造资金及可持续技术和系统。。

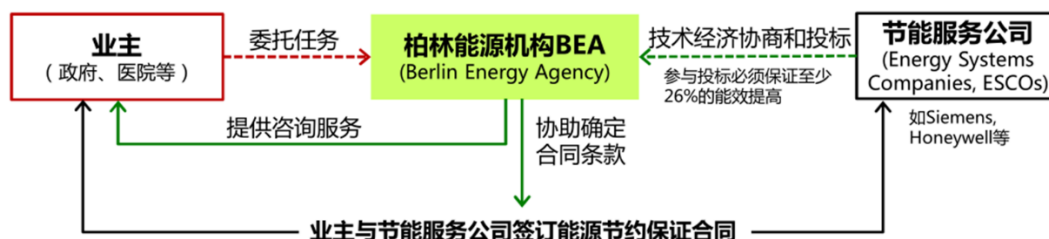


图 3-2 柏林能源机构 BEA 运作形式

在项目实施过程中，前期改造投资由节能服务公司承担，改造完

成后业主在 8-12 年间按照节能量向节能服务公司付费，在合同结束之后所以节能效益由业主享有。除了承诺节能部分的节能量与实际表现相关，为节能服务公司起到提高节能量的激励。通常在前几年中，97%的节能费用将支付给节能服务公司。

该模式可合理应用政府资源，柏林能源机构 BEA 可以更好地指导合同能源管理项目的参与双方利用优惠政策，并可以使用政府的补助资金，免费为建筑业主进行能源审计，诊断能源使用过程中有待提高的领域，发现业主的节能需求；参与该模式的节能服务公司在技术条件可行的情况下，更易于获得资金方面的支持；同时银行可以利用柏林能源机构 BEA 的专业人士充分地评估节能改造项目的技术风险；另外该模式可推行规范化的招标流程和合同，帮助建筑业主与节能服务公司协商技术条款和收益分担事宜。

3.1.2 我国绿色金融推动公共建筑节能改造重点城市现状

为了促进绿色金融在公共建筑节能改造领域的发展，住建部会同银监会出台了《关于深化公共建筑能效提升重点城市建设有关工作的通知》（建办科函〔2017〕409号）、《关于批复2017年公共建筑能效提升重点城市建设方案的通知》（建办科〔2017〕72号），一共批复了29个重点城市开展绿色金融推动公共建筑节能改造试点，各省市均出台资金筹措的相关措施，创新融资模式，推动市场化改造的发展。例如建立针对节能改造的多元化融资模式，引入绿色基金、银行绿色信贷和社会资金等；建立保障金融机制，提供节能改造项目信息共享

机制、建立节能评估技术体系、第三方节能效益核定和技术风险评估等融资保障措施；鼓励合同能源管理、积极探索和推广 PPP 等市场化运作模式；创新的节能减排收益权质押融资、排污权质押融资及合同能源管理融资、绿色债券等融资方式等。

从第三批公共建筑节能改造重点城市的社会资金筹措措施中可以总结一下几点：一是公共建筑节能改造工作的开展仍以合同能源管理模式为主，各个重点城市都通过规范合同能源管理过程的各个环节，来推动合同能源管理模式的发展，部分城市已经形成了相对成熟的通过合同能源管理推动公共建筑节能改造的模式；二是绿色金融的发展处于萌芽状态，通过两部委的政策导向，各个城市已经逐步意识到绿色金融推动公共建筑节能改造的可行性，不少城市已经提出了绿色金融推动公共建筑节能改造的构思，并出台相应的激励政策来促进绿色金融在公共建筑节能改造领域的发展；三是绿色金融与合同能源管理的结合具有广阔的市场，公共建筑节能改造的首要问题就是融资难，金融机构更多的关于哪些公建改造项目可以投资，投资风险、投资回报率等问题，而项目业主和节能服务公司有项目找不到大量的金融资金，不能大块地撬动公共建筑节能改造市场，通过合同能源管理未来收益权的抵押，政府或其他机构的担保，建立绿色金融支持公共建筑节能改造项目库等手段，将金融资本引入公共建筑节能改造领域，拉动全国公共建筑节能改造市场，这是绿色金融与公共建筑节能改造工作的一个结合点。

3.2 基于公共建筑节能改造的绿色金融发展方案

公共建筑具有种类繁多，分布分散且单栋公共建筑节能改造规模较小的特点，这种特点直接导致公共建筑节能改造难以像其他大型工程一样单独立项并组织实施，往往是需要几个甚至几十上百个公共建筑作为项目群来进行组织实施，这就直接与合同能源管理的优点相契合，通过前面的研究与分析以及相关资料文献的查阅，目前公共建筑节能改造重点城市的改造工作主要是以合同能源管理的方式开展，本部分研究在公共建筑节能改造合同能源管理方式的融资障碍的基础上，根据绿色金融的优势，构建合同能源管理的绿色金融发展方案，建立基于合同能源管理的多层次管理绿色金融支持体系。

3.2.1 多层次绿色金融市场体系框架

基于合同能源管理投融资交易平台建立多层次的合同能源管理金融支持体系包括：一级投融资市场、二级转让市场和衍生品交易市场。各级市场相互联系，辅助发展。一级投融资市场为二级转让市场奠定基础，二级转让市场为一级投融资市场提供充足的变现流动性，而未来衍生品交易市场的发展有利于发现一、二级市场交易价格，推动一、二级市场发展，同时为投资者提供规避风险的工具。作为未来市场体系发展的新方向一碳交易市场为未来碳金融发展奠定基础。各级市场之间的关系结构图如图 3-3 所示。

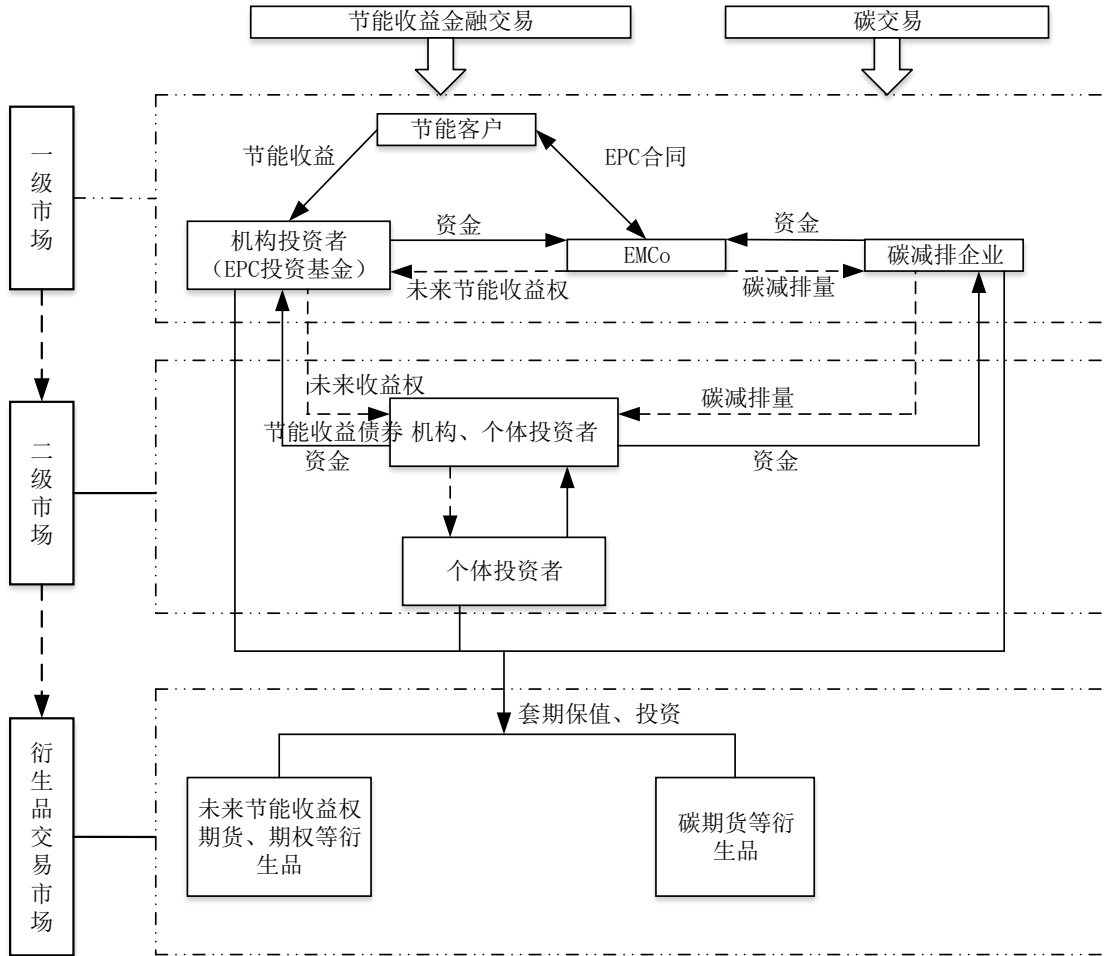


图 3-3 合同能源管理金融支持体系基本框架图

3.2.2 多层次绿色金融市场体系的构成

(1) 一级投融资市场

对于尚未达到上市标准的节能服务公司可通过出售项目未来节能收益权在该市场进行融资，一级市场内投资者对节能服务产业进行初始投资，节能服务公司通过出售项目未来节能收益权得到融资，缓解资金压力或开展新的合同能源管理项目。这区别于股票一级发行市场，由于资本市场上市条件严格，周期长，成本高，尚未达到上市标准的中小型节能服务公司可参与要求条件相对较低的合同能源管理

一级投融资市场进行融资。

市场的参与者主要由节能服务公司与投资者构成。节能服务公司进入市场进行融资，并充分进行信息披露。投资者进入市场需要在交易所注册登记，并接受资格审查及实力评估。投资者应主要为机构投资者，包括具备较强实力的风险投资机构、证券公司、保险公司、养老基金、少数外资投资机构以及专业的合同能源管理投资基金公司。中小投资者由于不具备较强的风险承受能力，可以通过投资基金公司参与投资。

合同能源管理一级投融资市场的交易对象为合同能源管理项目的未来节能收益。一级市场通过未来节能收益将投资人和节能服务公司捆绑在一起，节能服务公司可以提前将大部分后期收益变现从而融入资金，利用新资金启动新的合同能源管理项目；同时又因未将全部未来节能收益出售，会受到激励将节能服务项目继续做好。

未来节能收益定价以交易所对公司、项目的评估为基础，综合考虑节能服务公司的资产、财务状况、技术实力以及信用水平等方面因素，尤其需要重视节能项目本身的可行性，包括技术可行性、经济可行性和风险分析，综合确定基础价格；然后通过交易双方谈判协商或竞价，在基础价格基础上浮动最终确定交易价格。具体定价流程可按图 3-4 进行。

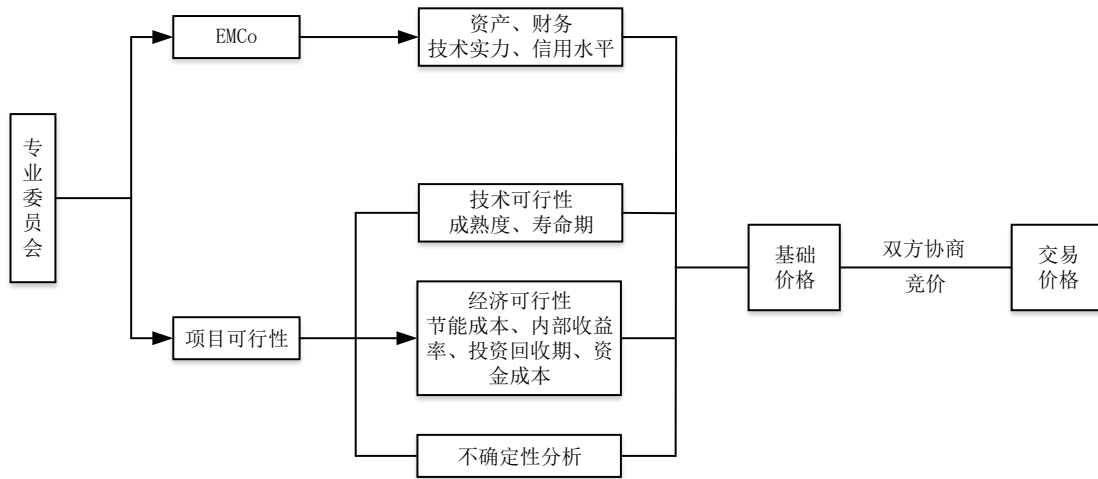


图 3-4 未来节能收益定价图

(2) 二级转让市场

合同能源管理一级市场的投资者若需要资金周转或调整投资结构，可将在一级市场买到的未来节能收益通过二级转让市场卖出，将未来节能收益权转让给他人实现流通。因此，二级转让市场是一个未来节能收益流通市场。有利于将长期投资变为短期投资，加快投资流动性，降低分散风险，促进一级投融资市场的发展繁荣。

二级市场主要参与者为一级市场的投资者与社会其他投资者。该市场对于参与者的要求较一级市场宽松，进入市场的投资者不必接受严格的评估审查，但是仍需要在交易所注册登记。转让方为一级投融资市场上的投资方，也可以为二级市场已经受让未来节能收益权或节能收益债券的社会投资者。转让方可以将手中持有一个或多个项目投资权进行转让，也可以将一个项目的部分投资权进行转让，主要根据资金变现程度及投资结构调整来确定。受让方将面向社会全体，可以为机构投资者，也可以为民间中小投资机构、个人投资者以及外国投

资者。

该市场中的主要交易对象为投资者在一级市场买到的合同能源管理项目未来的节能收益。通过二级市场买卖实现转让和变现，增强其流通性。在二级市场中，合同能源管理项目投资权的交易价格可在一级市场的最终交易价格经过资金时间价值折现的基础上，根据交易双方谈判、协商或竞价，进行等价、折价或溢价转让，以加快收益的变现及流通。

二级转让市场的交易模式可以参照已存在的合同能源管理投融资交易平台的项目收益权交易流程来进行。交易双方首先在交易所注册登记，通过向交易所提交转让受让申请，获得批准后与有意向的受让方进行协商确定转让价格，最后签订合同并备案。交易所通过收取交易佣金来维持日常运转。转让完成后，由转让者和交易平台一同告知节能客户，为了减少道德违约风险，需要节能的客户在项目完成后将节能收益通过投融资交易平台的结算平台支付给收益权的受让者。大致交易流程可如图 3-5 所示。

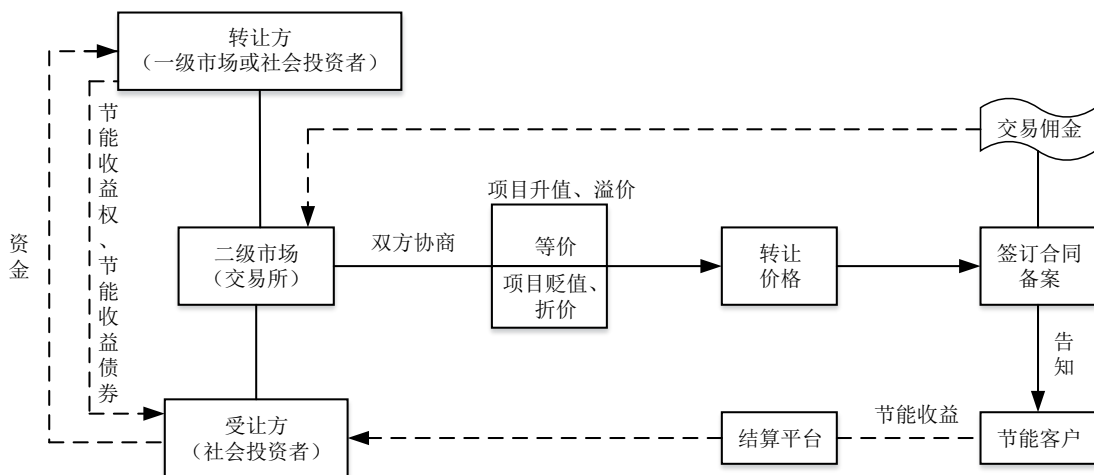


图 3-5 合同能源管理二级转让市场交易流程图

(3) 衍生品交易市场

衍生品市场是现货市场的延伸，是市场的高级发展阶段。当合同能源管理一、二级市场发展成熟后，在未来可以发展高度组织化和高度规范化的衍生品交易市场，包括期货、期权、互换等衍生品交易，有利于形成一、二级市场未来节能收益公平合理的定价，合理配置资金在节能产业的流向，并为碳金融市场的建立积累经验。

衍生品交易市场上潜在的交易者主要有套期保值者和投机者。套期保值者可以是节能服务公司本身、也可以是一、二级市场的投资者，他们为了减少节能服务市场以及合同能源管理项目的风险，确保正常利润，利用期货市场进行对冲保值交易。参与衍生品市场的投机者则是希望在节能服务产业上通过较少的资金来博取较多利润的社会投资者。投资者的参与有利于未来节能收益的价格形成，从而辅助一、二级市场的运作买卖，刺激节能服务产业和合同能源管理项目的广泛发展。

3.2.3 多层次绿色金融市场体系中的金融工具创新

合同能源管理产生的节能收益和碳减排量，在金融市场进行交易时需要合适的金融工具为载体，为了很好地发挥金融市场的作用，需要对金融工具进行创新。

(1) 未来节能收益权

未来节能收益是节能服务公司以合同能源管理的方式向客户提供一整套节能改造服务后，未来项目所产生的节能收益。而获取该项收益的权利称为未来节能收益权。鉴于合同能源管理项目运行的特殊性，在中国合同能源管理融资模式创新中，合同能源管理项目的未来节能收益权将成为节能服务公司融资与投资者投资的重要交易工具。

在一级市场中，现有项目的部分未来节能收益权可以被节能服务公司出售以便其为新的合同能源管理项目进行融资；也可作为投资工具，由投资者用闲置的资金进行购买以期获得未来的增值。项目未来节能收益权可根据收益划分为许多等同份额，投资者以份额为单位进行购买和投资，并可在二级市场中将其进行流通转让。

（2）节能收益债券

我国许多节能服务公司规模较小尚未能达到发债标准，依据《公司法》的规定不能从资本市场上进行融资。在此条件下，节能收益债券可以作为合同能源管理金融交易市场中一种新的融资工具来解决合同能源管理投融资问题。

节能收益债券是由国家政府作为发行主体，以合同能源管理项目和节能服务公司的未来节能收益为标的的一种新型融资债券。作为国家调整产业政策的手段之一的节能收益债券有利于扩大合同能源管理融资来源，广泛吸收社会闲散资金支持节能服务公司和合同能源管理项目的发展，间接引导产业转型，促进节能服务产业的发展。同时，节能收益债券以国家信誉为担保，风险性低，有力的降低了节能服务

产业的风险，增加社会大众以及机构投资者对该产业和合同能源管理的认可度。允许节能收益债券进入合同能源管理二级转让市场进行交易以增强其流通性。当投资者不想再持有该债券时，可以通过合同能源管理金融市场体系中的二级市场将其出售转让，退出投资节能服务市场。

第四章 绿色金融支持公共建筑节能改造重点城市政策建议

4.1 建议主管部门出台鼓励性文件，推动各地金融创新

建议住房和城乡建设主管部门会同金融领域主管部门，联合出台鼓励重点改造城市应用绿色金融手段推动公共建筑节能改造的政策文件。具体来说，是在近期发布的开展第三批公共建筑节能改造重点城市的通知文件中，增加金融支持措施方面的内容，以此来鼓励第三批公共建筑节能改造重点城市创新融资模式，快速推动绿色金融在各地的发展。并建议在今后几批次的公共建筑节能改造试点中，继续深化绿色金融部分政策建议，提出更具有操作性的公共建筑节能改造领域绿色金融发展建议。

4.2 出台节能量核定导则，规范节能量认定

在前期的研究中发现，节能量核定困难是阻碍合同能源管理等市场化手段推进的重要原因，也阻碍金融机构对改造项目的支持。加强节能量审核机构的管理，建议各省级主管部门建立绩效评估等考核机制，实施审查备案、动态管理的方式，促使审核机构不断提升业务水平，促进节能量核定工作的健康发展。

4.3 建立公共建筑节能改造项目库，完善信息披露及共享机制

建议各个地方主管单位，对该地区符合公共建筑节能改造的项目建立项目库，由住建部会同银监会、财政部等相关部委进行评审，对符合要求的示范项目给予绿色信贷等相关方面的优惠和支持；消除银

行在项目认定上的困惑，同时也降低银行对公共建筑节能改造项目的搜索成本，逐步形成重点企业和重点项目融资需求清单，切实推动项目相关方与金融机构对接。建议住房和城乡建设主管部门与金融部门完善项目信息共享机制，基于在建立项目库的基础上，定期向金融机构等实施主体公开项目库项目信息、企业信息、改造计划等，建立各部门之间的互信机制。各城乡主管部门应整合本地区的公共建筑能耗信息，做好能耗审计及能耗动态数据的监测，构建面向政府、市场、金融机构、业主等利益相关方的公共建筑节能信息服务平台。建立公共建筑用能信息面向社会的公示制度，增加数据的透明度，形成倒逼节能的社会监管机制。

4.4 支持合同能源管理模式，完善市场化改造机制

合同能源管理模式是推动公共建筑节能改造的有效市场手段，建议住房城乡建设主管部门出台倾斜性政策建议，支持合同能源管理的发展。一是可以通过制定相应的法律法规，在某些特定领域，比如政府部门建筑在进行节能改造过程中必须应用合同管理模式；二是规范合同能源管理未来收益权质押融资服务，健全未来收益权作为质押物的市场环境，建立公开统一的交易市场和公示系统，交易市场的建立可推动未来收益权的估值变现，大大解决合同能源管理融资障碍；三是加强合同能源管理市场监管，规范合同能源管理项目金融支持体系一级投融资市场的准入制度，建立节能服务企业诚信黑名单备案制度，加强对合同能源管理项目未来收益权定价的监督。四是推动出台相关

财政倾斜措施、建立绿色基金等手段，给予合同能源管理项目适当融资补贴，扩宽融资渠道。

4.5 绿色债券支持公共建筑节能改造建议

建议地方主管部门探索通过贴息和担保等政策手段，降低公共建筑节能改造企业发债成本；建立绿色债券评级及监管体制，探索建立我国绿色债券公共建筑节能改造领域发行评级体系，从资产规模、信用记录、业务范围等方面开展评价，鼓励符合条件机构发行绿色金融债券，保证债券发行质量和债券收益，降低违约风险。建立绿色债券发行的资金使用等方面的监管体制，对募集资金使用情况开展评估和考核，确保做好信息披露。债券审核监管部门应积极推动节能改造项目债券品种发行支持政策和实施细则，为绿色建筑债券品种的审核、发行建立专项审核小组及绿色通道。

4.6 绿色信贷促进公共建筑节能改造建议

建议住房和城乡建设部会同有关部门制定公建改造行业绿色信贷项目指南，建立一套操作性强的实施细则，为企业和商业银行做好绿色信贷提供制度和标准参考。人民银行和银保监会应要求银行对公共建筑改造项目提供信贷支持并详细统计，并将其纳入 MPA 考核和再贷款范畴中。可针对公共建筑节能改造信贷项目制定专门的优惠政策措施实施细则，并建立绿色通道。鼓励开展绿色信贷资产证券化，完善合同能源管理未来收益权融资机制，审慎探索未来收益权及碳排放权等环境权益及其收益权成为合格抵质押物，探索建立统一的交易

市场和公示系统。

4.7 绿色基金推动公共建筑节能改造建议

建议建立公共建筑节能改造产业绿色投资基金或绿色发展基金，专门用于公共建筑节能绿色化改造。建议出台对公共建筑节能改造产业基金的相关扶持政策，地方政策在操作细则中可通过放宽准入、减免税收等措施来支持公共建筑节能改造产业绿色基金，鼓励各级政府以多种形式发起或参与 PPP 模式的公共建筑节能改造产业绿色基金。探索设立绿色担保基金，为绿色信贷、绿色债券支持建筑节能改造项目提供担保。灵活选用发放贷款、股权投资、基金投资、风险缓释工具等不同基金投资方式。完善绿色基金管理制度，采用政府部门运作、专业投资团队等不同运作形式，建立风险管理制度。

4.8 完善法律法规政策体系

推动公共建筑绿色金融相关法律、规章、制度建设。由国家部委牵头推动各地因地制宜积极推动符合各地特点需求的公共建筑节能改造发展支持政策及直接融资金融支持政策。由国家主管部门牵头，鼓励及推动各地方政府根据当地特点制定符合各地需求的公共建筑节能改造发展支持政策，包括根据各地气候条件、地质条件等制定的公共建筑用能标准、制定为新建及改造公共建筑建筑项目给予专项奖励补贴的政策、成立公共建筑节能改造专家评审委员会等。建议各省级政府筹建公共建筑节能改造基金，支持地方公共建筑节能改造发展。各地可针对符合认定标准的公共建筑节能改造项目研究制定各类直

接融资金融支持政策，包括提供优惠的供地证策、专项资金补贴政策、税费减免优惠政策等，提高公共建筑节能改造项目的收益水平，为公共建筑节能改造债券项目提供充足的偿债保障措施，为以公共建筑节能改造项目为依托发行的各类债券融资品种吸引更多投资者投资、降低融资成本提供政策支持。

4.9 构建行业诚信体系

要深入推进信用信息公示与共享，拓宽公众参与政府决策的渠道，不断提升监管工作的透明度和公信力。各级监管机构要不断完善政务信用信息的归集、整理、保存、共享等方面规章制度，积极推动行政许可和行政处罚信息互联互通与共享融合。建立建筑节能服务公司、节能量第三方审核机构诚信“白名单”和“黑名单”制度，配合金融系统对拟投资项目的了解和审核。针对公共建筑节能改造项目以及融资情况的信用评价存在市场主体信用行为认识不一、评价内容和方法各异的现状，应科学界定信用行为，明确统一的信用评价内容、方法及信用等级划分，实现公共建筑节能改造与融资信用信息互通共享，消除因信用评价不同造成的市场壁垒，促进公共建筑节能改造和金融市场统一的诚信体系建立。建立整合统一、互联共享的信用信息监管平台，通过该平台对各相关企业、从业人员及工程项目的各环节进行实时数据采集、统计分析和跟踪管理，实现信息资源共享互联，这是全面、科学、公正评价主体信用的基本前提和重要基础，也是实现建筑市场主体信用实时、动态评价的技术保障。应将信用评价结果与节

能改造各阶段差异化监管相结合，发挥各项制度在诚信体系建设中的协同作用。

4.10 加强能力建设

加强绿色金融推动公共建筑节能改造管理能力的建设，打造绿色金融推动公共建筑节能改造融资、管理、监督、服务“四位一体”的管理体系。持续推进公共建筑能耗统计、能耗审计、用能监测、节能量审核、节能服务等方面能力建设。针对公共建筑节能改造领域，建立绿色金融体系，提供绿色金融专业化培训，部分项目试推行强制性绿色保险，减少绿色金融投资公共建筑节能改造项目的风险，培育一批既懂得公共建筑节能改造又了解绿色金融的多方面人才，提供相关机构以及人员能力水平。

4.11 深化组织管理协调机制

重点城市住房城乡建设主管部门要积极建立组织协调机制，加强与财政、金融、电力、供气、供暖、教育、卫生、旅游、商务、国贸、机关事务等部门和单位沟通协调，推动落实节能改造项目及相应的支持政策。省级住房城乡建设主管部门应会同有关部门加强监督指导，帮助协调解决重点城市绿色金融推动公共建筑节能改造中的困难和问题，并及时总结推广建设经验，积极扩大重点城市数量，提供本地区公共建筑能效水平。充分利用各类媒体宣传绿色金融在公共建筑节能改造中的成功先进典范、经验和做法。

第五章 试点城市实施情况总结

5.1 青岛市

随着青岛市城乡建设的快速发展，公共建筑大量增加，其能耗较高的问题日益突出，公共建筑节能工作已成为建筑节能工作的重要方面。做好公共建筑节能改造工作，有利于推进建筑节能，改善人居环境，对促进和带动全社会节能，实现节能减排目标任务意义重大。青岛市前期借助国家公共建筑节能改造重点城市的示范作用，积极引导社会资金进入建筑节能改造领域，充分的发挥了国家和地方财政资金的杠杆作用，有效的促进青岛市公共建筑节能改造工作良性发展，现将有关情况报告如下：

5.1.1 前期工作情况

2015年6月，经财政部、住建部批准，青岛市被列为公共建筑节能改造重点示范城市，改造任务320万平方米。通过建立“先注册、再实施、严审计、后奖励”的项目流程，引入第三方审计机制，通过改造前审计和改造后审计的差值来确定节能量，在全国首次探索资金“以奖代补”的新模式，奖励资金达7415万元。目前，已完成示范项目48个，总示范面积414.11万平方米，占任务总量的129%，超额完成计划。通过示范项目的带动，已经初步在青岛形成了特有的公共建筑节能改造模式。现将有关情况报告如下：

四驱模式分别是：

1. 市场驱动

青岛市公共建筑约有 3270 万平方米, 约占全市建筑面积的 27%, 但是公建能耗约占全市建筑能耗的 45%, 公建年耗电量约 41 亿度。大型公共建筑用电能耗指标为居住建筑的 8-18 倍, 按 10% 的节能潜力估算, 每年将节约 4.1 亿元。随着青岛市城乡建设的快速发展, 公共建筑大量增加, 其能耗较高的问题日益突出, 公共建筑节能工作已成为建筑节能工作的重要方面。做好公共建筑节能改造工作, 有利于推进建筑节能, 改善人居环境, 对促进和带动全社会节能, 实现节能减排目标任务意义重大。同时, 借助国家和地方财政资金的杠杆作用, 积极引导社会资金进入建筑节能改造领域, 将有效促进青岛市公共建筑节能改造工作良性发展, 带动青岛市一批节能服务企业规范化经营, 拉动相关产业技术进步, 增加居民就业机会。

2. 要素驱动

近年来, 青岛市先后被选为国家第一批民用建筑能效测评标识示范城市, 国家居住建筑和中小型公共建筑能耗统计示范城市, 国家可再生能源建筑应用示范城市, 国家公共建筑监管体系建设示范城市, 国家可再生能源建筑应用增量任务示范城市, 中德技术合作“公共建筑(中小学校和医院)节能项目”试点城市。通过这一系列的示范, 完成了一些工作, 也取得了不错的效果。在这种背景下, 青岛市结合城市自身要素特点, 推进了一系列的研究工作, 包括平台建设、能耗统计、审计、节能潜力评估、用能咨询、项目预申报等。主要包括以

下几个方面：

一是搭建平台，实时监控。2008年，市财政投入2000多万元在全省率先建立青岛市民用建筑能耗监管平台，采集公共建筑能耗数据，目前，已有700余栋公共建筑纳入青岛市能耗监测体系，总建筑面积800多万平方米，监测范围包括政府机关办公建筑、大型公建、可再生能源示范项目、太阳能光伏发电示范项目、节约型校园等。基于平台出具能源审计报告50余份，近170个项目进行能效公示。青岛市充分发挥平台的数据作用，结合建筑物的实际用能情况，掌握各种建筑的用能规律。通过数据分析和挖掘，给出部分类别建筑的能耗指标，提供节能改造的大体目标。

二是全面调查，分析筛选。为全面掌握青岛市公共建筑能耗情况，找出具备改造价值的建筑，2015年7月，青岛市对市辖区公共建筑开展了能耗统计工作，先后投入40多人次，历时6个月，对全市近400栋，3000万平方米的公共建筑进行了排查，并选择能耗较高174余栋，660万平方米的公共建筑进行能耗统计，对其中公共建筑能耗进行摸底，形成了统计分析报告。经过排查，具有一定节能潜力的公共建筑总量达到总面积为约660万平方米，而单位面积总能耗约为180kWh/m²。

三是开展评估，量化指标。为从统计分析结果中筛选有示范意义的改造项目，青岛开展了公共建筑节能改造潜力评估工作，通过分析确定了50栋具有较大节能改造潜力项目，其中包括21栋办公建筑，

8 栋商场建筑，4 栋宾馆饭店建筑，2 栋医疗卫生建筑，9 栋文化教育建筑，4 栋综合建筑，2 栋其它建筑。并通过比较不同建筑类型下总能耗强度及各分项能耗强度，对单位面积能耗强度高于约束值的 18 栋公共建筑做了具体计算，得出节能潜力估算总值 1515.7 万 kWh/年，节能率约为 23.4%。

四是选择重点，确定技术。根据青岛市气候条件和公共建筑用能特点，选择适合青岛市公共建筑节能的改造技术，通过软件建模和现场调研的方式，选取部分项目进行技术咨询分析，对全面诊断青岛公共建筑用能系统普遍问题及指导节能改造方向起到了关键作用。通过分析，对新建的 7 个项目可以降低初投资约 1.6 亿元，总共可以降低运行费用约 10.1 亿元，降低一次能源消耗 32 万标煤，减排二氧化碳 83 万吨。

3. 创新驱动

经过一系列的前期准备，在科学的分析青岛市的公共建筑节能改造工作的基础上，青岛市还改革传统管理模式，主要采用市场化运作，重点推动合同能源管理机制。2016 年 8 月 1 日，青岛市出台了《青岛市公共建筑节能改造重点城市示范项目和资金暂行管理办法》（青建城字〔2016〕119 号），该文件明确了“先注册、再实施、严审计、后奖励”的项目流程，率先采用两次审计模式，进行改造前审计和改造后审计。同时制定节能量审核办法，依据办法确定最终结果，并在全国首次探索公共建筑节能改造国家奖励资金“以奖代补”的新模式。

引入第三方机制，摆脱政府或管理部门既当运动员、又当裁判员的现象，在工作中体现客观、科学的工作方法，实现科学分工、扬长避短。不再需要对项目方案“指手画脚”，该放的权力放掉，把该管的事务管好，从而提高行政效能。

4. 资金驱动

通过前三个驱动，青岛市基本完成了公共建筑节能改造的准备工作，为了放大中央财政下达的补助资金的效果，市财政安排 7415 万元进行配套。主要用于项目补贴、项目评测、能力建设和项目管理等方面。同时通过政策引导，鼓励优先采用合同能源管理模式实施公共建筑节能改造，采用合同能源管理模式实施的示范项目，补助资金按 8: 2 的比例分配给合同能源管理公司和建筑物所有权人。

目前青岛市已完成示范项目 48 个，总示范面积 414.11 万平方米，占任务总量的 129%，公共建筑节能改造超额完成计划。年节约标煤 2.35 万吨，减少碳粉尘排放 235.68 吨，二氧化碳排放 6.21 万吨，二氧化硫排放 471.36 吨。

5.1.2 存在的主要问题

从试点情况看，公共建筑节能改造暴露出的问题主要有：

一是国家层面缺乏持续稳定的财政补助政策。公共建筑虽然总量不断增多，但能耗密度低，在没有财政补助资金的情况下，投资回收期多在 10 年以上，无法调动合同能源管理公司参与的积极性。巨量公共建筑的节能需求和较高的改造成本投入与有限的财政补贴激励

的矛盾十分突出，目前资金主要依赖财政投入，导致财政压力大并进而形成供需矛盾突出。资金已成为影响工作推进的瓶颈和短板。

二是目前公共建筑节能改造市场上的商业银行介入成本高且缺乏专业评估能力。所实施的建筑节能融资项目普遍较小、分散，没有形成规模化整体化的集团模式，商业银行介入各单体项目成本较高。而且社会上也缺少既了解建筑专业又掌握信贷审批知识的复合型人才，导致银行对建筑节能融资项目的风险评估能力不足，商业银行靠传统融资服务难以匹配需求。

三是建筑节能市场发育程度不足。目前，我国的建筑节能的市场机制作用发挥不明显。建筑能效测评、第三方节能量评估、建筑节能服务公司等市场力量发育不足，难以适应市场机制推进建筑节能的要求；公共建筑节能改造的产品体系、技术体系和协作体系也还处于比较初级的阶段，尚未真正形成公共建筑节能产业。

5.1.3 下一步工作打算

通过总结试点工作积累的经验，分析目前还存在的问题，青岛市打算在以下方面进行尝试：

1. 完善节能改造市场机制

继续推进公共建筑能效提升重点城市建设，鼓励采取合同能源管理、PPP 模式、用电需求侧管理、能源托管等市场化机制推进公共建筑节能改造，实现运行管理专业化、节能改造市场化、能效提升最大化。继续引入第三方机构承担项目边界、能耗审计以及效果评定工作，

客观审核与评估节能量，争取达到公平交易。引导公共建筑业主以节能量或节能效益为衡量标准向节能服务公司付费，在此期间并采取政府贴息、减免税收和提前支付的手段鼓励节能服务公司提高公共建筑能效。并探索碳排放权在公共建筑节能改造中的应用

2. 引入平台公司机制

当前公共建筑节能改造主要靠财政补助推进，市场上节能服务公司等社会资本相对薄弱，引入平台公司机制，并服务于节能服务公司，解决建筑节能项目小而散的问题，在平台上形成规模化整体化的集团模式，帮助商业银行或各类基金介入公共建筑节能改造项目中，形成良性对接模式，逐步减轻相关企业的政府补贴的依赖，提高公共建筑节能改造项目的市场化程度。

3. 加快公共建筑节能领域绿色金融的发展

公共建筑节能改造市场化程度较高，参与企业多为中小规模企业，可以设计以节能收益为担保的绿色信贷融资模式。应尽快建立具有公信力的节能收益评估机构，以及相应的奖惩措施，金融机构可以相应设计绿色信贷产品。同时研究设立公共建筑节能改造基金，基金支持节能改造项目开展，并通过节能收益反哺基金，促进地区节能改造的可持续推进。

4. 加快推进商务诚信公众服务平台建设

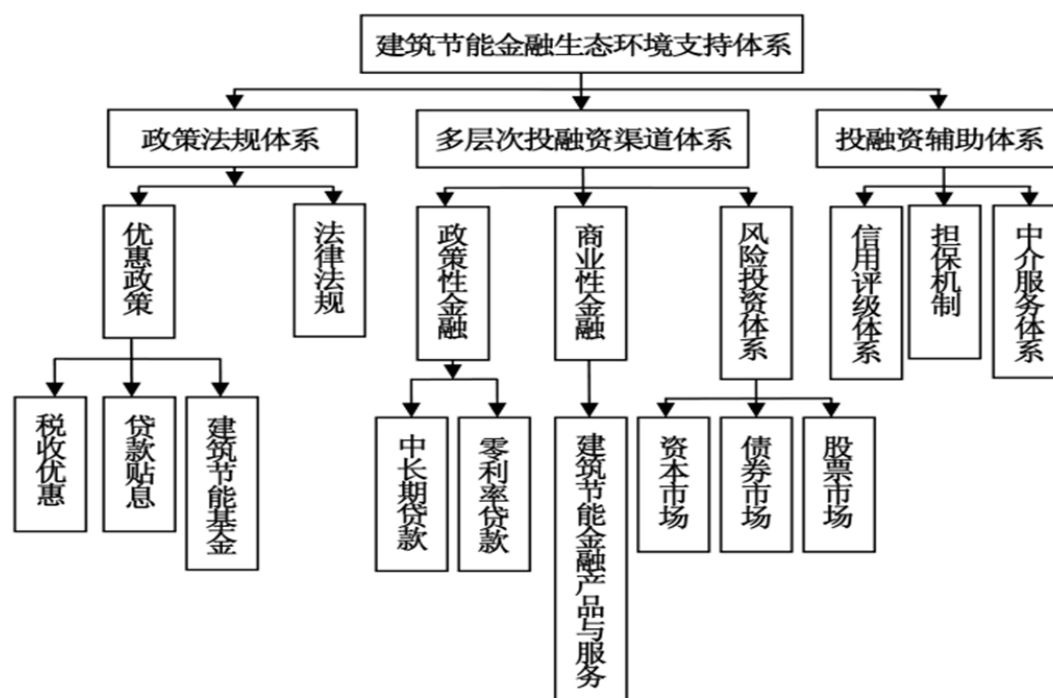
以政府部门、平台型企业、第三方专业机构、社会组织等公共信用信息和市场信用信息的归集与共享为支撑，以市场应用为重点，形

成涵盖政府部门、市场化平台和第三方专业机构的信用信息综合网络，逐步建立覆盖线上线下企业的区域性、综合性信用评价体系。建立风险信息库，收集有关风险方面书面资料，以及专家信息网络资料，为同类项目提供风险评价参考及数据分析。

5. 培育青岛市建筑节能金融生态环境

通过完善建筑节能金融生态环境支持体系，改善建筑节能金融生态环境，吸引更多的金融资本和社会资金进入建筑节能服务市场，使节能服务公司与金融机构相互促进、双赢。

建筑节能金融生态环境对建筑节能服务市场建设的支持有两方面：一为节能服务公司创造完善的融资环境和融资渠道；二为规避和化解建筑节能项目风险提供金融工具和制度安排。针对建筑节能金融生态环境中存在的问题，在政策法规体系、多层次投融资渠道体系和投融资辅助体系三方面提出具体建议，以期完善建筑节能金融生态环境。



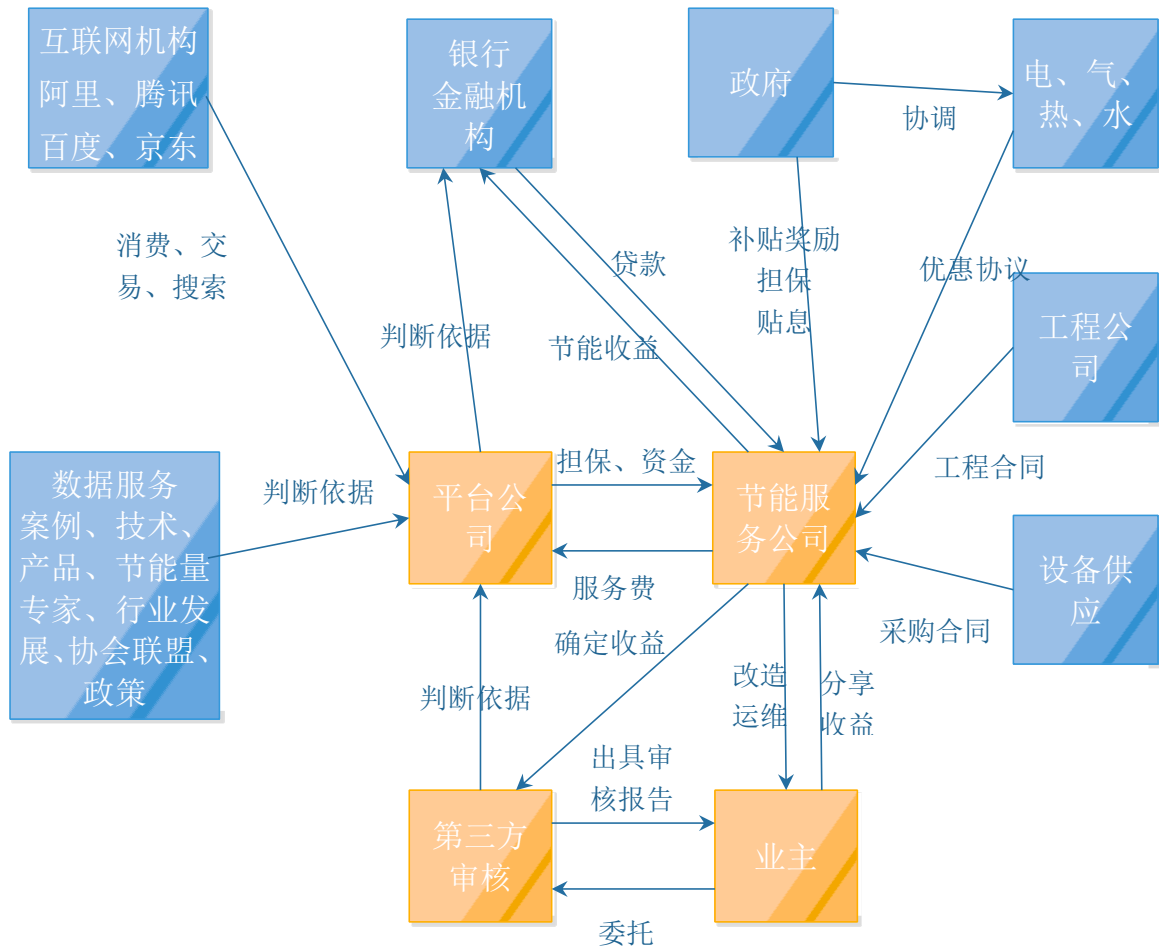


图 5-1 青岛市公共建筑节能改造新模式

具体来说，业主方负责与节能服务公司达成节能改造合作，委托第三方公司进行节能核定与审计工作，并按节能收益与节能服务公司分享节能收益。

节能服务公司负责节能改造，根据工程类型不同与业主方达成节能改造合作，包括提供运维服务和改造服务；与相应工程公司签订工程合同，开展工程；与设备公司签订设备采购，采购相应节能设备。

第三方审计机构负责进行节能审计，承担项目边界、能耗审计以及效果评定工作，客观审核与评估节能量，解决业主和节能服务公

司对节能量的判断问题，提供核准节能量并准确计算节能收益的依据。争取达到公平交易。

平台公司服务于节能服务公司，解决建筑节能项目小而散的问题，在平台上形成规模化整体化的集团模式，帮助商业银行或各类基金介入公共建筑节能改造项目中，形成良性对接模式。通过平台公司的整合作用，设立公共建筑节能改造基金，基金支持节能改造项目实施，并通过节能收益反哺基金，促进地区节能改造的可持续推进。为节能服务公司创造完善的融资环境和融资渠道；为规避和化解建筑节能项目风险提供金融工具和制度安排。针对建筑节能金融生态环境中存在的问题，在政策法规体系、多层次投融资渠道体系和投融资辅助体系三方面提出具体建议。

数据服务机构和互联网机构将以政府部门、平台型企业、第三方专业机构、社会组织等公共信用信息和市场信用信息的归集与共享为支撑，以市场应用为重点，形成涵盖政府部门、市场化平台和第三方专业机构的信用信息综合网络，逐步建立覆盖线上线下企业的区域性、综合性信用评价体系。建立风险信息库，收集有关风险方面书面资料，以及专家信息网络资料，为同类项目提供风险评价参考及数据分析。

银行金融机构负责设计以节能收益为担保的绿色信贷融资模式，设计绿色信贷产品，为节能改造项目提供贷款并获取节能服务公司的节能收益用来偿还贷款。

政府部门负责出台政策，通过采取政府贴息、减免税收、协调出

台优惠的能源价格的办法鼓励发展节能改造市场，并给予优秀节能改造项目以财政补贴奖励或一定程度的担保，充分发挥优秀项目的示范带头作用。

5.2 重庆市

5.2.1 基本情况介绍

重庆市位于中国内陆西南部、长江上游，辖区东西长 470 公里，南北宽 450 公里，总面积 8.24 万平方公里，为北京、天津、上海三市总面积的 2.39 倍，是我国面积最大的城市。2011 年住房城乡建设部、财政部印发《关于进一步推进公共建筑节能工作的通知》（财建〔2011〕207 号），正式启动公共建筑节能改造重点城市建设，并确定天津、重庆、深圳、上海为首批重点城市开展公共建筑节能改造示范。截止 2016 年 7 月重庆市采用合同能源管理模式推动实施了 145 个、580 余万平方米公共建筑节能改造项目，其中 99 个、408 万平方米示范项目已改造完成并通过住房城乡建设部专项验收。经第三方机构核定，验收通过的示范项目的整体节能率在 21.52%以上，全部投入使用后每年可节电 7130 万度，节约标煤 2.85 万吨，减排二氧化碳 7.11 万吨，节约能源费用 5867 万元，节能效果显著。

5.2.2 重庆建筑节能改造示范效果分析

1. 重庆市公共建筑节能改造技术路线

重庆市公共建筑节能改造技术路线以用能系统改造为主，通过对改造示范项目进行统计分析，主要改造内容有照明插座系统、空调系

统、供配电系统、生活热水系统、动力系统、特殊用能系统等，图 5-2 为目前重庆市各类公共建筑节能改造示范项目常用的改造技术措施分布情况，其中生活热水系统的节能效果纳入动力系统一并统计分析。

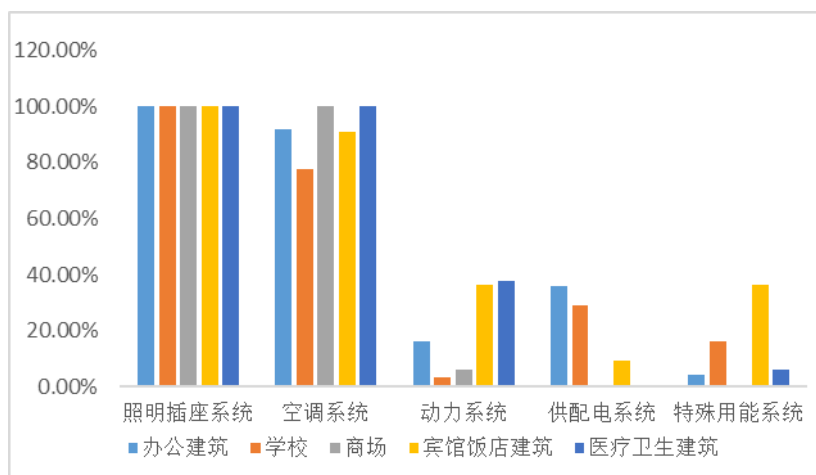


图 5-2 重庆市各类公共建筑节能改造示范项目技术措施分布图

(1) 照明系统

照明系统节能改造措施主要有：①将原有高能耗灯具更换为 LED 节能灯具；②公共区域采用带声光控制的自熄开关控制，教室、办公室、图书馆、商场等房间开窗侧与内侧分别设灯光控制开关，充分利用自然光；③对照明控制回路进行改造。

(2) 空调系统

集中空调系统节能改造措施主要有：①对实测能效比低于国家规定能效值较大的老旧冷水机组（热泵）进行更换改造；②老旧的离心式冷水机组更换为变频离心式冷水机组；③对低效率或选型不合理的水泵进行更换；④冷却水泵、冷（热）水泵采用智能变频控制柜，实现变水量系统运行；⑤采用定风量全空气空调系统，实现全新风或可

调新风比运行；⑥风冷冷水机组（热泵）室外侧换热器增加喷水雾化装置；⑦加装烟气热回收换热器。

分体式房间空调器节能改造措施主要有：①对使用年限久、能效低的旧房间器空调进行替换；②给房间空调器安装节能控制插座；③利用空调器冷凝水对冷凝器进行喷水降温。

（3）生活热水系统

生活热水系统节能改造措施主要有：①对老旧电热水锅炉进行更换；②更换生活热水水泵或加装变速调节装置；③对效率低的板式换热器进行更换；④增加烟气回收装置。

（4）供配电系统

供配电系统节能改造措施主要为采用三相平衡器减少三相不平衡造成的损耗。

（5）动力系统

动力系统节能改造措施主要有：①对电梯增加能量回馈装置；②对扶梯增加变频控制器。

（6）特殊用能系统

特殊用能系统节能改造措施主要有：①对厨房吸油烟机加装变频控制器；②将老旧燃气炉灶的燃烧器更换为高效节能的燃烧器。

2. 重庆市各类公共建筑节能改造项目节能效果分析

经对各类改造项目节能率（第三方节能量核定机构核定）进行统计分析，各类公共建筑节能改造项目的综合节能率存在较大差异，其

综合节能率分布见图 2，可以看出，宾馆饭店建筑节能改造效果最明显，改造后综合节能率为 22.35%，节能潜力较大，办公建筑节能改造效果相对偏低，节能率基本达到 20%。

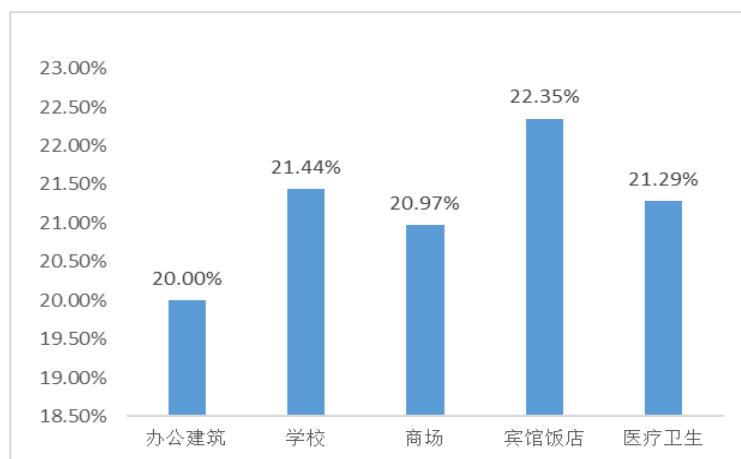


图 5-3 各类公共建筑节能改造示范项目综合节能率分布情况

5.2.3 重庆建筑节能改造示范项目的经济分析

经对各节能服务公司提供的各公共建筑节能改造示范项目成本投入进行分析，办公建筑、商场建筑、医疗卫生建筑、文化教育建筑、宾馆饭店建筑节能改造的平均成本投入分别为 80 元/m²、126 元/m²、81 元/m²、46 元/m²、92 元/m²，平均改造成本为 85 元/m²。商场建筑的节能改造成本最高，文化教育建筑的节能改造成本最低。

5.2.4 重庆市公共建筑节能改造示范项目节能模式

1. 政、企、银三位一体节能服务平台

重庆市形成政府引导、龙头企业带动、绿色金融通道畅通、中小型节能服务公司全面参与的“政、企、银”三位一体节能市场服务平台。

融资信用增级、营运多元化、资金优化配置、扶持本地中小企业，

运行模式如下图 12 所示。

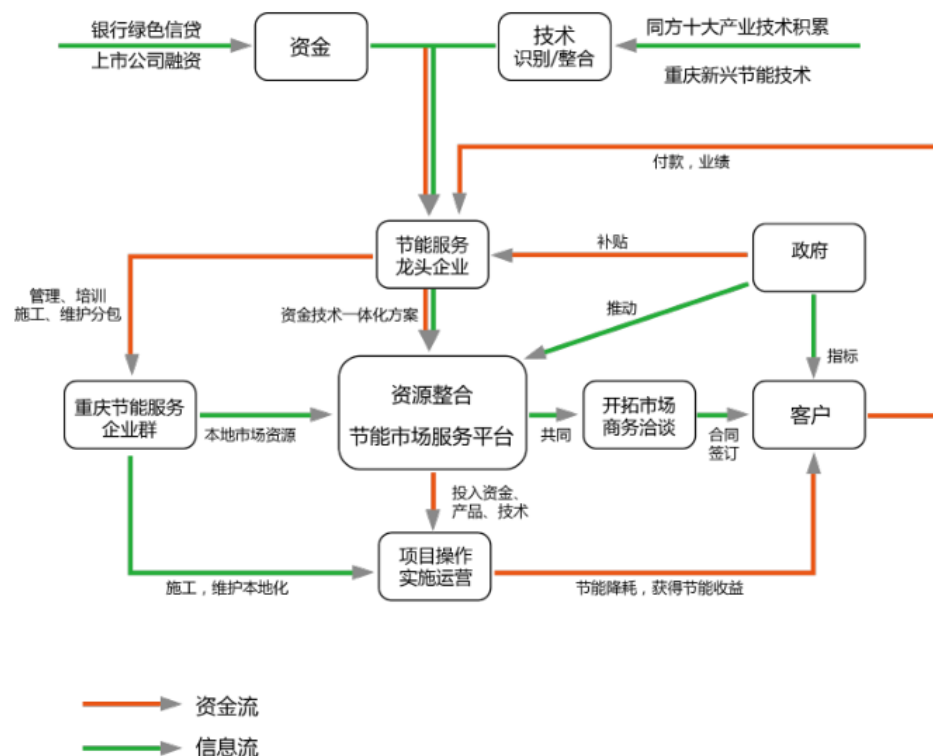


图 5-9 重庆市三位一体融资增信模式运作图

政府作用：完成节能指标并进行整体规划；进行行业综合管理，节能量精确量化；提供技术+服务、一站式解决方案。

龙头企业包括建筑节能研究院、八大专业人才，具备的特点和提供的服务有：提供节能云服务、能耗诊断分析、节能量实时生成；专注建筑节能、全方位节能服务体系；发挥龙头作用，带动当地小微企业；节能市场孵化机制、本地化服务；企业体量对等、信誉优良、二十年建筑节能经验，重庆当地近百项成果案例。节能项目覆盖的建筑类型有：综合建筑、办公建筑、宾馆酒店、商场、医院、大型卖场、文化教育建筑。

2. 重庆市建筑节能 PPP 项目模式

重庆市建筑节能 PPP 项目模式实质是“政府购买公共服务”。以能源托管为核心，以合同能源管理模式开展的，节能改造为盈亏点的城市公共服务领域建筑群的节能服务。

组建特殊目的公司（SPV）：按照利益共享和风险分担的原则，以特殊经营权协议为基础，分别出资组建 SPV 公司。

SPV 提供能源服务：建筑能源托管和建筑节能改造。

政府购买能源服务：提供能源使用费和节能改造财政补贴。

重庆市建筑节能 PPP 项目以能源托管为的业务核心，通过改变用能方式和利用技术手段提供用能设备效率，对公共建筑进行节能改造，在运维阶段主要包括空调系统、照明系统等用能设备正常运行和设备常规维护，能源的使用包括能源（电能、燃气等）购进能源消耗，改造的考核指标要完成建筑节能目标和政府节能考核指标。

项目范围隶属于重庆市财政拨款的机关办公类或公益类建筑，包括政府机关部门楼宇、事业单位办公楼宇、学校、公益类场馆和市属医院，项目周期为 15 年，包括 2 年改造期和 15 年能源托管期。

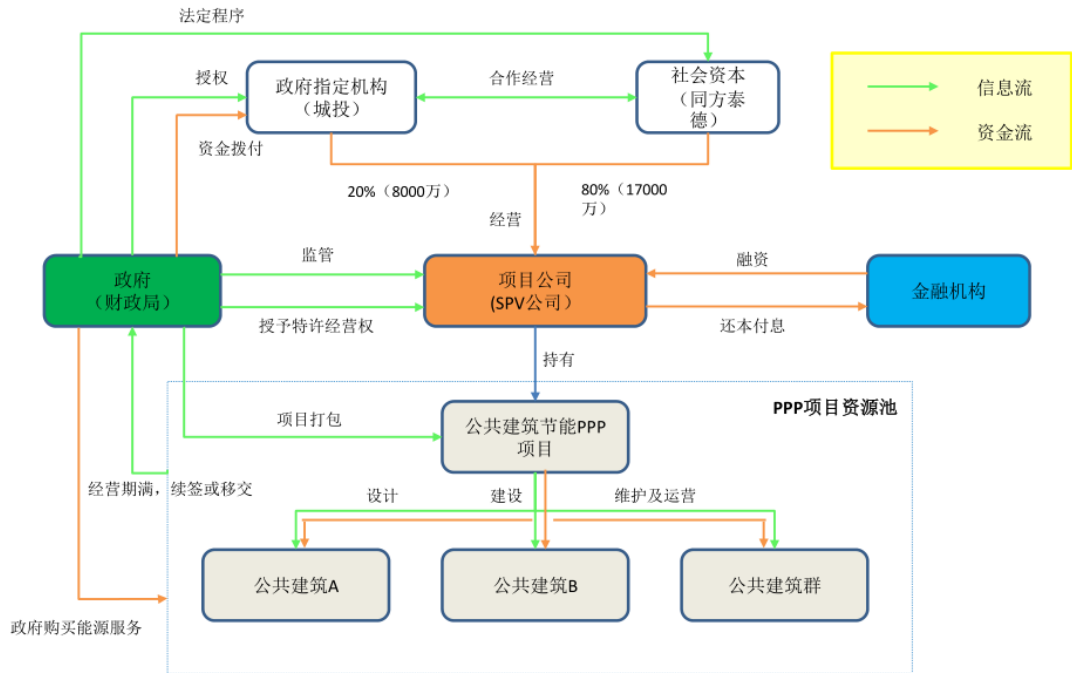


图 5-10 重庆市建筑节能 PPP 项目的商业模式

重庆市建筑节能 PPP 项目运作流程：构建建筑节能 PPP 模式的体系框架，理顺公共服务领域建筑能源托管业务流程，建立能源托管平台，建立 PPP 项目池。

3. 绿色智慧建筑产业基金

该基金主要目标是为长江中上游冬冷夏热地区提供绿色智慧建筑基金支持。通过股权投资、产业扶持、投贷联动等方式，解决当前建筑节能领域的资金需求问题。力图通过 3-5 年时间，推动重庆乃至长江中上游地区绿色智慧建筑全产业链的良性发展，形成规模效应，实现社会效益双丰收。

具体思路为：以重庆产业股权投资引导基金为主要发起人，与该领域优秀市场专业机构合作设立 GP 管理团队，吸引包括上市公司、银行、保险、信托、基金等绿色金融机构共同发起设立规模 20 亿元

人民币的二级母基金，撬动 100 亿元的信贷增量。重庆财政产业基金认购 20% 基金份额，争取财政部清洁能源基金支持 5-10%，GP 管理公司募集 25%，其余份额由上市公司、银行、保险、信托等机构认购。目前主要合作方已敲定，七月份内争取完成 GP 管理公司设立，并启动基金发起报批程序，争取在 10 月底前完成基金发起设立。

同时，依托重庆市建委和财政局、发改委、科委、经信委等政府部门的大力支持，该基金以“113”工作模式开展业务。

其中第一个“1”是一支基金，即重庆绿色智慧建筑产业基金。

第二个“1”是一个平台，即建委指导下的区域全覆盖的建筑节能监测平台。该平台融合节能建筑项目、能耗监测、节能公司资信等数据，通过“互联网+”的数据应用，为政府和基金、银行、保险等金融机构提供更为全面准确的管理及投融资判断。为后续开发金融产品提供数据支撑。

“3”是三个合作联盟：

项目管理及业主联盟，解决项目源和政策、标准、规范制定引导的问题。

产品技术运营联盟，培育好企业，支持新技术，打造好产品，强强联合，龙头带动，取长补短，信息交流。

投融资联盟，以产业基金为依托，汇聚更多愿意而且能够在绿色智慧建筑产业投入更多资源的金融机构、龙头企业，共同努力把绿建产业做大做强做实。

5.3 上海市

5.3.1 基本情况介绍

1. 公共建筑基本情况

近年来，上海市秉持“协调、创新、绿色、开放、共享”的发展理念，不断提升建筑节能发展水平，各项工作都取得了积极进展，逐步形成了包括政策、标准、技术、管理和目标考核等多位一体的建筑节能监管体系，建筑节能工作重心也从新建建筑的节能建设逐步转移到既有建筑的节能运行管理。2016年5月1日开始，我市实施新版的地方工程建设规范《居住建筑节能设计标准》（DGJ08-205-2015）和《公共建筑节能设计标准》（DGJ08-107-2015），执行65%的节能要求。上海市公共建筑规模较大，截至2016年底，城镇民用建筑总建筑面积为98797万平方米，其中公共建筑为30879万平方米。主要的建筑类型包括办公建筑、旅游饭店建筑、商场建筑、医疗卫生建筑、教育建筑、文化建筑、体育建筑、综合建筑等。

2. 已实施改造情况

上海市于2012年8月被住房和城乡建设部和财政部列为国家第二批公共建筑节能改造重点城市，计划在两年内完成400万平方米公共建筑节能改造任务，且单位建筑面积能耗下降20%。为此上海市发布了《关于组织申报上海市公共建筑节能改造重点城市示范项目的通知》，从节能减排专项资金中安排财政配套补助资金，其中采用合同能源管理模式实施公共建筑节能改造的示范项目，按每平方米建筑面

积 40 元进行补助（其中中央财政资金 20 元、上海市市级财政配套资金 20 元）；采用其它方式实施公共建筑节能改造的示范项目，按每平方米建筑面积 35 元进行补助（其中中央财政资金 20 元、上海市级财政配套资金 15 元）。上海市在各层面、各领域广泛宣传相关政策，积极推动进行公共建筑节能改造，形成全社会广泛参与，各行各业共同推进的良好氛围。上海市公共建筑节能改造重点城市共完成 73 个节能改造示范项目，总示范面积 400 万平方米，建筑类型涵盖宾馆饭店建筑、办公建筑、商业建筑、科教文化建筑、医疗卫生建筑、综合建筑六类。

另一方面，上海市每年下达给各区和相关委托管理单位公共建筑节能改造目标任务分解，“十二五”期间完成既有公共建筑节能改造 1334.66 万平方米，其中 400 万平方米单位面积能耗下降达到 20%以上。

5.3.2 建立适宜上海地区综合节能改造技术体系

上海市属于夏热冬冷地区，经济发展快，建筑用能密度高。在十三五重点城市公共建筑能效提升建设中，重点将研发建立一套适宜上海地区的综合建筑节能改造技术体系。

重点将引进发展专注于系统集成、提供综合解决方案的节能服务公司。将采用合同能源管理的节能项目视为一个系统工程，节能实施的着眼点在于整个能耗系统，而不是简单针对某一局部进行改造，整个节能项目的实施也会首先基于对整个系统能耗使用情况的充分了

解，然后进行全盘考虑，统一规划实施，将项目的风险降到最低。一般情况下，合同能源管理中的能源解决方案是整合了暖通空调、自动化控制以及其他行业的技术资源后，为用户提供整个建筑用能系统的一体化解决方案，通过运用科学的方法、先进的技术，管理楼宇的能耗系统，提高效率，达到节能与环保的双重效果。将为客户提供最领先、最综合和最到位的节能解决方案，构建金字塔型的综合节能技术体系（如图 5-11）。



图 5-11 公共建筑综合节能改造技术体系

建筑综合节能改造系统的核心目标就是节能量最大、节能效率最优，围绕核心目标，探索创建了适合快速规模化拓展的整体节能技术体系和标准化流程，能在具有资金、资源的优势模式下快速规模化发展；

该金字塔型节能技术体系是针对整体综合节能开发的，覆盖了节

能设备、技术、系统优化和综合节能整个金字塔技术体系，其核心技术支撑为能耗识别流向分析技术、基准能耗模拟技术、自适应控制技术、暖通空调连续调试技术、动态能源管理技术，公司有百余项储备技术措施库，在降低负荷、优化控制、提升能效和循环利用全环节考虑节能技术体系，相比较采用单项或数项技术、设备的节能措施更具有技术体系优势；具备该套节能改造技术体系，建立适宜上海的建筑节能改造技术库，将更快更好地上海市建筑节能改造。

5.3.3 中美绿色基金绿色融资模式

为保障上海市十三五公共建筑能效提升重点城市的建设，将建立健全针对节能改造的多元化融资模式，引入政府与社会资本合作的PPP模式、中美绿色基金、银行绿色信贷和地方财政支持等多元化融资模式，同时政府主管部门将为此建立保障金融机制，提供节能改造项目信息共享机制、建立节能评估技术体系、第三方节能效益核定和技术风险评估等融资保障措施，建立健全多元化绿色融资的保障支持体系，促进节能改造项目绿色融资的多元化、规模化市场运作。

中美绿色基金是2015年习近平访美后，在中美政界和商界领袖倡导下设立的绿色基金。通过中美两国在金融、绿色发展技术和商业模式上的跨境创新合作，使美国的技术产品和中国的市场及商业化能力有机结合起来，旨在促进中国的绿色可持续性发展。中美绿色基金成为中美绿色股权基金的标杆，志在通过投资促进中国新经济的绿色可持续发展，以长期价值投资理念去寻找和投资代表中国未来绿色经

济发展，具有市场竞争力的细分行业和商业模式。

中美绿色基金将在上海开展以城市为平台，通过基金注资战略合作伙伴公司，采用合同能源管理模式，助力上海市完成节能改造任务及资金计划，计划选择 50 万平方具有示范意义的大型标志性建筑（高星级酒店、三甲医院、政府大楼、商业综合体），通过中美双方全面合作，探索适用于上海市的公共建筑整体节能解决方案，快速复制并形成示范辐射效应。示范项目的建成，将推动形成服务于上海市的，基于互联网、物联网、大数据的智能绿色建筑节能系统、特选供应商平台、线上线下节能人才教育培训平台与专业工程师共享平台，提升上海整体建筑节能发展水平。

中美绿色基金提供 50 万平方米合同能源管理示范项目的节能改造资金，由东方低碳提供全过程节能服务。东方低碳是国内综合建筑节能领域的领先企业，将采用合同能源管理模式，通过降低负荷、高效设施、优化控制、循环利用、再生资源的节能策略，使项目整体节能率达到 20%以上，助力实现上海市公共建筑能效提升城市建设目标。

通过中美绿色基金合作融资模式，十三五期间将在上海实施 50 万平方米的节能改造，投入改造资金约 1 亿元。目前已经实施绿地集团首批项目新桥绿地、翔川绿地、南桥绿地、松江开元酒店、浦东香格里拉、上海雅居乐万豪酒店等数个项目，采用综合节能技术体系预计节能率 20%以上，近 30 万平方。

5.4 深圳市绿色资产证券化支持绿色建筑的模式探讨

5.4.1 基本情况介绍

1. 深圳市既有公共建筑现状

据统计调查,截止目前,深圳市公共建筑面积约 1.64 亿平方米,公共建筑规模占全市建筑面积比例达到了 22.6%,其中大型公共建筑面积达到 1.04 亿平方米,占公共建筑总建筑面积的 63%。近年来,随着深圳市经济社会持续发展,人口规模不断增加,既有公共建筑规模仍呈现稳步增长的趋势。

根据对深圳市公共建筑能耗统计、能源审计、能耗监测以及节能竣工验收的统计数据进行分析,我市公共建筑主要类型包括国家机关办公建筑、商业办公建筑、商场建筑、医疗卫生建筑、宾馆饭店类建筑、综合建筑、体育建筑、交通建筑、通信建筑、文化教育类建筑以及其他功能建筑等,其中,商业办公建筑占公共建筑面积比例最高,占比为 30.1%;其次为综合建筑,占公共建筑比例为 26.4%;文化教育建筑、国家机关办公建筑、商场建筑、宾馆饭店建筑与医疗卫生建筑则分别占全市公共建筑比例分别为 9.7%、6.2%、8%、4.9%与 3.2%。体育建筑、交通建筑与通信建筑等功能建筑在全市公共建筑占比相对较少,分别占 1.2%、1%与 0.9%。此外,其他建筑占全市公共建筑比例为 8.4%。深圳市各类公共建筑构成如图 5-12 所示。

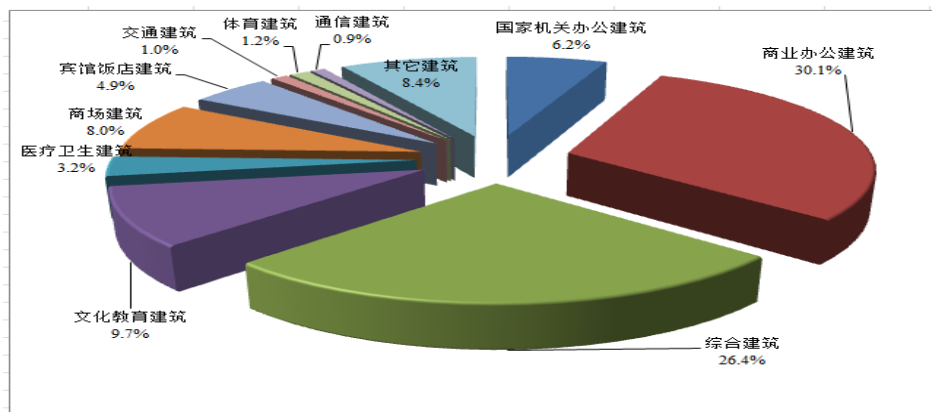


图 5-12 深圳市各类公共建筑构成

2. 改造实施情况

早于 2009 年，深圳市即全面启动了既有建筑节能改造，颁布实施了《深圳市既有建筑节能改造实施方案》，将既有建筑节能改造纳入政府年度投资计划，在市容环境提升行动以及城市更新过程中，同时推进节能改造，确立了首批改造试点项目，其中包括市民中心、市委办公楼等重点公共建筑。

“十一五”期间，紧密结合我市落实承办第 26 届世界大学生运动会中关于“绿色大运”承诺以及全市危旧校舍安全综合整治工作，对 36 个大运场馆改造、150 万平方米中小学校抗震加固改造和安全改造中增加了建筑节能改造，共组织完成既有建筑节能改造面积 622 万平方米。

2011 年，深圳市获批成为国家首批公共建筑节能改造重点城市。以建设国家公共建筑节能改造重点城市为契机，我市进一步深化既有建筑节能改造工作，共完成既有建筑节能改造面积 2161 万平方米，其中采用合同能源管理改造项目 388 个，改造面积 1170 万平方米。

5.4.2 绿色资产证券化及其适用性

资产证券化，是指以基础资产未来所产生的现金流为偿付支持，通过结构化设计进行信用增级，在此基础上发行资产支持证券的过程。它是以特定资产组合或特定现金流为支持，发行可交易证券的一种融资形式。使用在绿色产业和环境权益等范畴的基础资产上，即绿色资产证券化。

以节能环保、清洁生产、清洁能源等为代表的绿色产业，普遍存在投资大、回收周期长的特点，而中小企业受制于其资本实力、企业规模，在传统银行、资本市场融资能力较弱，导致业务扩张和规模升级难以开展。资产证券化以基础资产的现金流而非企业整体资信水平为基础进行融资，相较企业上市、发债，门槛较低，更灵活且流动性高，可以为中小企业提供有效的融资支持，有助于绿色产业吸引社会资本投资。

5.4.3 资产证券化在绿色建筑领域的已有实践

截至目前，我国在绿色建筑领域共发行了 1 只标准意义上的资产证券化产品，即 2017 年 12 月 28 日在深圳证券交易所发行的“嘉实资本中节能绿色建筑资产支持专项计划”，规模为 8.2 亿元，成为国内率先经独立第三方绿色认证的 CMBS（商业房地产抵押贷款支持证券）。原始权益人为成都绿城节能投资有限公司，底层资产为中国节能环保集团旗下公司持有的成都国际科技节能大厦。

上述产品发行主体的评级为 AAA，然而在绿色建筑领域，尤其

是在建筑节能改造方面的融资主体（如节能服务公司），大都是轻资产、资金实力欠缺的企业，大多连 AA 评级都达不到，加上国家和地方目前尚缺乏对绿色建筑直接融资的金融支持政策，因此也不难理解绿色资产证券化在绿色建筑领域的应用如此之少。

5.4.4 资产证券化支持绿色建筑的创新模式探讨

我国存量建筑体量巨大，且节能标准相对偏低，因此建筑节能在我国潜力很大。目前我国建筑节能工作的商业主体主要是节能服务公司。而我国节能服务业发展时间短，大多数公司尚处于发展初期，存在注册资本较小、财务制度不规范等问题，在银行贷款审核过程中信用评级较低。合同能源管理项目回款周期长无形中增加了节能服务企业的融资难度，加上能耗企业生产的不稳定，对节能服务企业的收益会有一定的影响。另外，节能服务公司虽拥有技术，但普遍缺少土地、厂房等接受程度高的抵押品，难以获得商业银行的信贷资金支持。

作为国内流动性最高的环境权益交易平台，以及不限额度不限币种引进境外投资者参与的独家碳交易平台优势，深圳排放权交易所（以下简称“交易所”）致力于构建链接融资方、投资方和金融机构的合作机制，积极探索绿色金融支持绿色建筑的模式创新，达到为市场主体提供全方位绿色金融服务的目标。

为解决节能服务公司融资难的问题，我们尝试开发针对合同能源管理项目未来收益权的证券化产品和交易模式，大致如下：

第一，交易所与合作银行共同建立节能技术可行性评审体系，依

据不同行业的节能项目特性，将技术方案评审标准化。

第二，建立项目业务的标准合同版本，按照一定的标准征集项目，对项目进行尽职调查和内部评审，由交易所推荐的第三方机构对项目开展综合信用评估。

第三，以合同节能收益的未来收益权为基础资产，对收益权进行确权登记，通过系统的风险和权责分割设计，将未来的收益权证券化，独立进行交易，在交易所平台提供标准化的挂牌交易服务，形成交易机制，可进行交易、转让等，为产业资金的进入和退出提供完整通道。

第四，在增信方面，以专业的绿色金融担保公司作为担保方，降低银行授信风险，从而找到节能服务公司融资突破口。

第六章 总结

公共建筑节能改造是建筑节能市场化应用程度最高的领域之一，也是培育发展建筑节能领域绿色金融体系的重点以及突破口。在七部委《关于构建绿色金融体系的指导意见》(银发〔2016〕228号)以及住建部办公厅、银监会办公厅《关于深化公共建筑能效提升重点城市建设有关工作的通知》(建办科函〔2017〕409号)的文件指引下，并在前两批公共建筑节能改造重点城市开展经验的基础上，第三批公共建筑节能改造重点城市探索绿色金融支持建筑节能改造模式，推动了绿色金融以及公共建筑节能市场化的发展。

在实际工作中，公共建筑节能改造通常的融资模式包括：政府融资、合同能源管理融资、业主自筹、银行贷款、政府与社会资本合作（PPP）模式融资等形式。其中政府融资模式主要指中央及地方政府的财政支持，财政支持推动建筑节能改造，有利于发挥财政政策的杠杆效应，引导更多的社会资金投入进来，但财政资金往往难以形成长效发展机制，在财政资金紧缩的背景下，第三批公共建筑重点改造城市已经取消了直接的财政补贴。另外，中央财政的支持仅限于400万平方米的示范工程，对于撬动更大的改造市场则显得力不从心。合同能源管理是一种基于市场的、全新的节能项目投资机制，目前已经发展成新型的节能产业，是推动公共建筑节能市场化改造的有效手段，各重点城市也出台相应的政策支持合同能源管理模式的应用，但节能服务公司作为合同能源管理模式的实施主体，往往面临信用评级较低、

无法提供常规担保、金融机构缺乏相应的金融产品等融资障碍。另外，公共建筑节能改造项目在项目开展初期、项目融资过程以及项目实施都存在一定的融资障碍。而建筑节能与绿色建筑“十三五”规划目标是带动全国完成公共建筑节能改造面积 1 亿平方米以上，统计各省市公共建筑节能改造目标在 1.5 亿平方米以上，按照当前节能率 15%-20% 的改造模式，“十三五”期间公共建筑节能改造融资需求约为 130 亿元人民币；采用深层次节能改造，按照节能率 50% 进行预测，则需要 900 亿人民币；根据既有建筑存量规模，可预期范围内的潜在总投资需求约为 8700 亿元。

为解决融资障碍，满足融资需求，推动建筑节能的市场化改造模式，国内外都做了有益的探索尝试。例如，美国为推动公共建筑节能改造，大力推动合同能源管理完善既有建筑节能市场机制，并设立节能专项基金、完善信息披露等方式推动公共建筑节能融资机制的建立；德国则由政府发起成立公私合作制节能服务咨询公司，负责组织大型公共和商业建筑的节能改造，该公司相当于独立的项目管理方，并以项目池的形式整合各单体改造项目，以规模化改造方式促成业主与节能服务公司之间合同能源管理合作，并为业主和节能服务公司协调和设计回报机制。国内的一些城市，特别是公共建筑建筑节能改造重点城市已经逐步意识到绿色金融推动公共建筑节能改造的可行性，不少城市已经提出了绿色金融推动公共建筑节能改造的构思，并出台相应的激励政策。

基于此，本项目提出基于合同能源管理投融资交易平台建立多层次的合同能源管理金融支持体系，该体系包括一级投融资市场、二级转让市场和衍生品交易市场；其中一级投融资市场内投资者对节能服务产业进行初始投资，节能服务公司通过出售项目未来节能收益权得到融资，缓解资金压力或开展新的合同能源管理项目，为二级转让市场奠定基础；二级转让市场是一个未来节能收益流通市场，有利于将长期投资变为短期投资，加快投资流动性，降低分散风险，为一级投融资市场提供充足的变现流动性，而未来衍生品交易市场的发展有利于发现一、二级市场交易价格，推动一、二级市场发展，同时为投资者提供规避风险的工具。

综上，本项目提出若干条推动公共建筑节能改造领域绿色金融发展的政策建议，包括建议主管部门出台鼓励性文件，推动各地金融创新；出台节能量核定导则，规范节能量认定；建立公共建筑节能改造项目库，完善信息披露及共享机制；支持合同能源管理模式，完善市场化改造机制等，并针对绿色信贷、绿色基金、绿色债券提出相应的政策发展建议。最后，本项目总结了青岛、重庆、上海、深圳四省市绿色金融融资试点情况。其中，青岛市建立的信用评价体系，重庆市建立的节能市场服务平台、智慧建筑产业基金，上海市中美绿色基金，深圳市绿色资产证券化等模式都具有很好的示范研究价值，需要继续跟踪研究，进一步推动公共建筑节能改造领域绿色金融的发展。