



Energy Cooperation Platform
中国 – 欧盟能源合作平台

中欧建筑能效市场融资

2023 年 8 月



欧盟对外政策工具资助项目

本报告由以下人员编写：

Rod Janssen, 能源转型独立顾问
张恩瑞, 独立顾问

中欧能源合作平台 (ECECP)

网站: <http://www.ececp.eu>

电子邮件: info@ececp.eu

中欧能源合作平台于 2019 年 5 月 15 日启动, 旨在支持和落实《关于落实中欧能源合作的联合声明》中的举措。ECECP 平台的总体目标是加强中欧能源合作。根据《欧洲绿色协议》、欧洲能源联盟、《全欧洲人共享清洁能源倡议》、气候变化《巴黎协议》和欧盟《全球战略》, 通过加强合作, 增进欧盟与中国之间的互信和理解, 为推动全球能源向清洁能源转型, 建立可持续、可靠和安全能源系统的共同愿景做出贡献。ECECP 二期项目由 ICF 国际咨询公司和中国国家发展和改革委员会能源研究所共同实施。

免责声明

本报告中所述信息和观点均为作者观点, 并不一定反映欧盟、中国国家能源局或 ECECP 的官方意见。欧盟、中国国家能源局或 ECECP 均不对本研究相关数据的准确性负责。欧盟、中国国家能源局、ECECP 或其任何个人代表概不对报告信息的使用负责。有关 ECECP 的更多信息, 请访问官方网站 (<http://www.ececp.eu>)。

© 欧盟 2023。版权所有。

英文编辑: Helen Farrell, 中文编辑: 赤洁乔



目 录

执行摘要	1
1. 引言	2
1.1 背景介绍	2
1.2 目标	2
1.3 研究范围	2
1.4 建筑能效的定义	2
1.5 研究依据	3
1.6 报告结构	3
2. 欧盟的建筑能效	4
2.1 建筑在能源与气候总体目标中的重要性	4
2.2 既有建筑	7
2.3 加快建设节能高效的新建建筑	8
2.4 提高建筑能效的其他政策倡议	8
3. 中国的建筑能效	10
3.1 建筑能效的政策框架和重要性	10
3.2 既有建筑	10
3.3 新建建筑	12
4. 欧洲的建筑能效融资	15
4.1 欧洲建筑能效融资概述	15
4.2 传统市场手段	16
4.3 欧盟缩小市场差距的金融工具	16
4.4 银行工具	20
4.5 机构投资者工具	22
4.6 创新融资工具	23
4.7 金融工具概述	26

5. 中国的建筑能效融资	28
5.1 金融机构	28
5.2 政府融资	30
5.3 EPC 融资	31
5.4 PPP 融资	33
5.5 首次公开募股 (IPO)	33
6. 欧洲建筑能效融资面临的瓶颈和障碍	34
6.1 消费者 / 中小企业 (SME) 视角	34
6.2 金融机构视角	34
6.3 中介机构的视角	35
6.4 公共部门的视角	35
7. 中国建筑能效融资面临的瓶颈和障碍	36
7.1 建筑能效的政策环境	36
7.2 建筑翻新的股权融资	36
7.3 金融机构	36
7.4 金融创新	37
7.5 中国碳排放交易系统市场融资的技术障碍	37
7.6 公众意识	37
8. 经验教训	39
8.1 欧洲建筑能效融资对中国的影响	39
8.2 中国建筑能效融资对欧洲的影响	41
8.3 最终评论	44
9. 建议	45
9.1 概述	45
9.2 中欧合作潜力	45
参考文献	47

缩略词

缩写	全称
EC	欧盟委员会
EEC	欧盟能源效率指令
EIB	欧洲投资银行
EMC	能源管理合同
EPBD	欧盟建筑能效指令
EPC	能效合同 / 能效证书
ESCO	能源服务公司
ETS	碳排放交易系统
Five-Year Plan	中国的五年计划
GHG	温室气体
IEA	国际能源署
IPO	首次公开募股
JRC	欧盟委员会联合研究中心
NZEB	近零能耗建筑
PPP	公私合作伙伴关系
RED	欧盟可再生能源指令
tce	吨标煤当量
ULEB	超低能耗建筑

执行摘要

欧盟和中国的建筑行业是能源消耗和排放的主要来源，在欧洲，建筑能耗占能源消费总量的 40% 左右，而在中国，这个比例在 26% 至 29% 之间。中国建筑行业的全生命周期能耗比任何其他行业都要多，因此对于中国实现节能转型至关重要。然而，欧盟和中国的大部分建筑尚未进行翻新改造以实现节能减排，这意味着仍有很大的能效提升潜力。

本研究重点探讨市场在推动建筑能效提升方面的作用，旨在更深入地了解市场工具在建筑行业各细分领域（住宅、商业、既有建筑、新建建筑）中的作用。市场会受到政策环境影响，同时，市场参与者也需要了解政策制定者将提升建筑能效纳入长期能源和气候目标的重要意义。而另一方面，决策者也需要对这些优先事项在向金融界发出市场信号的重要性上有深刻的认识。

尽管欧盟和中国都意识到他们需要改善建筑能源性能，但这项任务非常复杂，有许多不同方面的问题需要单独解决。幸运的是，欧盟和中国在各自的背景下都积累了丰富的建筑节能经验。现在正是评估各地区所采取的措施以及扩大部署力度，以加快能效改进的大好时机。

报告首先用两章的篇幅介绍了欧盟和中国建筑能效领域的现状和现行做法，随后的两章则分别介绍了两个地区在促进建筑能效融资方面的各种工具选项。报告还讨论了建筑能效融资在欧盟和中国所遇到的主要瓶颈和障碍，并概述了中欧双方可以相互汲取的重要经验教训。分享这些经验教训将有助于这两个地区加速实现各自的减排目标。对政策制定者和金融界的重要建议包括：

- 尽管国家财政和政策支持十分关键，但为了动员市场以及确保足够的投资水平以实现必要的节能和能效提升，提供广泛的金融工具也至关重要。
- 确保对高能效的新建和既有建筑的性能表现进行有效监测，并定期审查相关技术标准。
- 将建筑行业纳入碳排放交易市场，以便可以通过交易碳资产来获得融资；打造碳金融产品，以确保获得长期的银行贷款。

报告还强调了欧盟和中国在同一周先后发布和更新的绿色分类标准。欧盟的分类标准旨在将资金引导至气候相关领域，而中国更新后的分类标准与欧盟的分类标准更加接近。这两个经济体正积极致力于制定“共同基础”的分类标准，以推动全球对可持续解决方案的投资。

报告表明，欧盟和中国将可以通过建筑能效方面的进一步合作而使双方获益。这两个地区都已分别制定了适应不同类别消费者需求的金融工具。创新的方法，如绿色抵押贷款和一站式服务，可以帮助提高公众的意识，并增强能效措施的影响。

中欧双方都在加速对建筑实施翻新改造，以实现更具雄心的长期气候和能源目标。在政策、金融工具、未来规划和建筑标准方面，这两个地区都有很大的空间来交流各自所采取的措施及其影响。无可争议的是，随着对气候行动的紧迫性日益凸显，中欧共享建筑能效领域的见解和经验具有非常重要的意义。

1. 引言

1.1 背景介绍

中欧能源合作平台于 2019 年 5 月 15 日启动，旨在支持落实《中欧能源合作联合声明》公布的各项活动。平台的总体目标是：

“加强中欧能源合作。根据欧盟能源联盟、‘欧洲人人享有清洁能源’倡议、巴黎气候变化协定和欧盟全球战略，此次合作有助于增进中欧互信和理解，在构建可持续、可靠和安全能源体系的共同愿景基础上，为全球向清洁能源转型作出贡献。”

能源合作体现在很多方面，特别是欧盟和中国都在努力实现长期的气候和能源目标，出于许多原因，随着气候变化的影响日益加剧，这些目标的雄心也在增强。

中欧能源合作平台涉及的领域之一是能源效率，重点关注能效领域的两个主题：（1）利用市场机制促进能效提升；（2）分享热水器、冷却器等电器能效标签发展的经验和做法，旨在为政策制定者和相关企业提供参考，进一步加强特定行业的绿色竞争力。本报告主要聚焦第一个主题。

1.2 目标

本研究的总体目标是总结借鉴欧盟和中国在利用市场手段改善既有建筑能效以及发展高能效新建建筑的经验教训，促进双方在实现长期能源和气候目标方面的广泛合作。

1.3 研究范围

本研究将重点关注市场在推动建筑能效进一步提升方面发挥的作用，并了解市场工具在建筑行业细分领域（住宅、商业、既有建筑、新建建筑）中的作用。市场自然会对政策环境做出反应，为了满足长期的能源和气候目标，了解提高建筑能效的优先事项至关重要。决策者需要深入理解这些优先事项，以作为向金融界发出市场信号的驱动因素。

1.4 建筑能效的定义

建筑物的设计寿命长达几十年，有时甚至上百年。因此，建筑物会对能源消费产生持久的影响。

建筑能效必须被视为改善一个复杂系统的性能表现的考虑因素，该系统旨在为居住者提供舒适、安全和有吸引力的生活和工作环境。这既适用于既有建筑，也适用于新建建筑。

通过采用节能技术和工艺可以提高建筑物的能效，通常以每平方米减少的能耗量来衡量。然而，在监测建筑能效改进方面会涉及到多个指标。

1.5 研究依据

对于欧盟和中国来说，建筑能耗在整个经济领域的能源消费中占有相当大的比重。在欧洲大约占总能源消费的 40%，而在中国大约为 26-29%。建筑物虽然消耗了大量能源（排放大量温室气体），但在提高能效方面有很大潜力。

欧盟和中国都将改善新建建筑和既有建筑的能源性能摆在优先位置。两地都有坚实的政策基础，但需要不断对这些政策进行监测和更新。此外还必须解决一些技术方面的问题，包括确保能源性能和技术严格标准。国家政策还需要确保有能力进行这些改进，同时提供足够的资金支持，其中包括由公共机构和私营部门提供的财政支持。

由于公共机构的资金通常有限，所以需要找到适当的平衡。对于金融机构来说，需要确保有合理的投资回报。对于资产所有者（无论是住宅还是商业建筑）来说，需要使投资的成本效益最大化。但是，对建筑物所有者具有成本效益的投资可能无法满足长期的气候政策目标。因此，需要找到创新的方法以得到三方满意的结果，通常需要捆绑融资。

提高建筑能效是一项复杂的任务，有很多不同方面的问题需要解决。本报告着眼于使用市场工具来提高建筑能效。幸运的是，虽然欧盟和中国的背景截然不同，但在这方面都有相当丰富的经验。这些经验对于彼此分享和相互学习借鉴至关重要。对于欧盟来说，由于建筑行业在传统上由各成员国负责，所以实际上有 27 种不同的背景¹。但考虑到共同的能源和气候目标，各成员国需要采用更多具有共同方法式的政策工具。即使考虑到欧盟和中国在地理面积、气候状况和建筑设计方面的差异，实际上存在更多的相似之处，而这些相似之处并非一开始就显而易见。

1.6 报告结构

在本导言之后，报告先用两章的篇幅先后介绍了欧盟和中国的建筑能效情况，并且在随后的两章分别介绍了欧盟和中国在建筑能效方面的融资情况。接下来，报告评估了建筑能效融资在欧盟和中国所遇到的主要瓶颈和障碍，然后总结了从欧盟和中国的经验中汲取的重要教训，这些教训可以相互共享，以帮助这两个地区在提高目标水平的过程中进一步改进。最后，报告还向政策制定者和金融界提出了一些建议，以期促进双方在政策改进和市场工具方面进行合作，并从中获益，从而进一步推动建筑能效的提升。

¹ 2010 年《建筑能效指令》指出：“为建筑和建筑构件设定最低能效要求是成员国的唯一责任。”

2. 欧盟的建筑能效

2.1 建筑在能源与气候总体目标中的重要性

欧盟已从多方面着手实现其长期气候和能源目标。正如我们将要讲到的，改善欧洲建筑的能效表现是一项重要的优先事项。近年来，随着欧盟出台更多政策来帮助欧洲实现 2015 年巴黎气候协议，促进疫后复苏，以及采取更多行动来改善俄乌冲突所导致的能源安全问题，相关工作已经在加速推进。

下表概述了自 2002 年首个建筑指令获得批准以来，欧盟建筑能效政策及法律框架的发展情况。下文将对各个要素进行讨论。

表 2.1：2002 年以来欧盟建筑能效政策及法律框架的发展情况

2030	欧盟的温室气体排放、能效和可再生能源目标
2023	欧洲议会批准了关于《建筑能效指令》的立场，即将与欧洲理事会进行磋商
	欧盟同意设定更具雄心的 2030 年能效目标
2022	欧盟同意加强和扩大排碳排放权交易，并设立社会气候基金，以帮助转型期的人们
	REPowerEU 计划：为欧洲提供负担得起、安全和可持续的能源
2021	宣布启动（新）欧洲包豪斯运动
	提出 Fit for 55 一揽子计划
2020	提出翻新浪潮
2019	推出《欧洲绿色协议》
2018	出台修订版《建筑能效指令》和《能源效率指令》
2012	出台《能源效率指令》
2010	批准对《建筑指令》进行修订
2002	出台《建筑指令》

提高能源效率以减少能源需求和温室气体排放被认为是实现气候与能源目标的关键。为了实现欧洲绿色协议的总体目标，即到 2050 年将欧洲打造成气候中和的大陆，必须采取平衡、现实和审慎的途径来实现这一目标。欧盟于 2020 年发布的“关于加强欧洲 2030 年气候雄心的公报”²指出，除了在 2030 年前实现 55% 的减排目标之外，还需要大幅提高能源效率，以便在 2030 年前减少约 36% 的终端能源消费。

2021 年 7 月，欧盟委员会发布了“Fit for 55”一揽子计划³，提出了实现更具雄心的气候目标所需的立法变革。该计划对《能源效率指令》（EED）、《可再生能源指令》（RED）以及《建筑能效指令》（EPBD）提出了重要的修改建议。修订后的《能源效率指令》于 2023 年 7 月 25 日通过。其他指令有望于 2023 年

² 《欧盟委员会致欧洲议会、理事会、欧洲经济和社会委员会和地区委员会的信函》，“加快欧洲 2030 年气候目标：投资于气候中和的未来，造福于我们的人民”（COM(2020) 562 final）

³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_3541

晚些时候批准。

2022年5月，欧盟委员会发布了REPowerEU计划，以应对俄乌冲突带来的全球能源市场动荡。这些措施包括节能、能源供应多样化，以及在家庭、工业和发电领域加速推广可再生能源，以取代化石燃料。该一揽子计划还包括一份“节约能源”通讯，提出了一套双管齐下的方法来加速减少能源需求：

- 通过消费者的自愿选择实现立即节能；
- 加快部署和加强结构性、中长期节能举措。

2030年的关键目标包括⁴：

- 温室气体排放量（较1990年水平）至少减少40%，并力争达到55%的新水平；
- 可再生能源发电量占比至少达到32%，临时协议将其提高到42.5%。额外的2.5%指示性目标的增加可能使这一数字达到45%；
- 与2007年的基准参考情景相比，能效至少提高32.5%，终端能源消费和一次能源消费分别下降36%和39%。

如上所述，欧盟目前正在对这些目标进行修订。

欧盟的目标是到2050年⁵实现气候中和，即在整个经济体系中实现温室气体（GHG）净零排放。这一目标是《欧洲绿色协议》⁶的核心，也符合欧盟根据《巴黎协定》对全球气候行动的承诺。

重要的是，国际能源署（IEA）强调，在未来20年内，提高能效可以将能源相关的温室气体排放减少一半。这就要求气候减缓行动必须高度重视能源效率，特别是提高建筑物的能源效率。

2.1.1 能效融资是欧盟战略的关键

全面提高能源效率需要投入大量的公共和私人资金。第4章详细介绍了欧盟使用的金融工具。在此有必要介绍一下动员私人共同融资的五大类别：

- **欧盟计划：**包括复兴基金（Recovery and Resilience Facility）、凝聚力基金（cohesion funds）、“投资欧盟”（InvestEU）、“地平线欧洲”（Horizon Europe）等计划。
- **降低投资风险：**欧盟与金融业开展结构性对话，以降低能效融资风险，使私人投资更具吸引力。能效金融机构集团（EEFIG）就是其中一种方法。“地平线欧洲”为许多去风险项目提供资金，如TrustEE项目⁷。
- **创新融资：**欧盟支持开发和推广创新的能效融资产品和方案。创新包括一站式服务、担保机制以及由“地平线2020”和“地平线欧洲”资助的项目。
- **能力建设和技术援助：**欧盟通过资助法律、技术和财政支持，支持能效项目和倡议从构想到实施的全过程。这些支持被提供给需要援助的城市、个人或企业，帮助他们将能效项目从想法变成现实。
- **建筑翻新：**上述许多计划都侧重于建筑翻新，以帮助实现该地区的长期目标。欧盟成员国、欧洲投资银行（EIB）和欧盟本身提供的金融工具被用来帮助解决资金和投资缺口。

2.1.2 建筑物的重要性

2018年修订的《建筑能效指令》（2018/844/EU）充分说明了建筑物在欧盟实现长期气候和能源目标

⁴ https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en

⁵ https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en

⁶ 《欧洲绿色协议》旨在使欧盟经济可持续发展，通过向清洁、循环经济转变确保资源的有效利用。行动计划概述了所需的投资以及可用的融资工具。更多信息见 https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

⁷ 该项目目前已在欧洲市场运行，并获得了地平线欧洲计划提供的初始资金。 <https://www.trust-ee.eu/>

中的重要作用。值得注意的是文中第七段⁸：

“《联合国气候变化框架公约》第21次缔约方大会（COP21）后达成的2015年《巴黎气候变化协定》推动了欧盟对其建筑存量进行去碳化的努力。考虑到欧盟近50%的终端能源消费用于供暖和制冷，其中80%用于建筑物，欧盟能源和气候目标的实现与欧盟通过优先考虑能效、利用‘能效优先’原则以及部署可再生能源来改造其存量建筑的努力息息相关。”

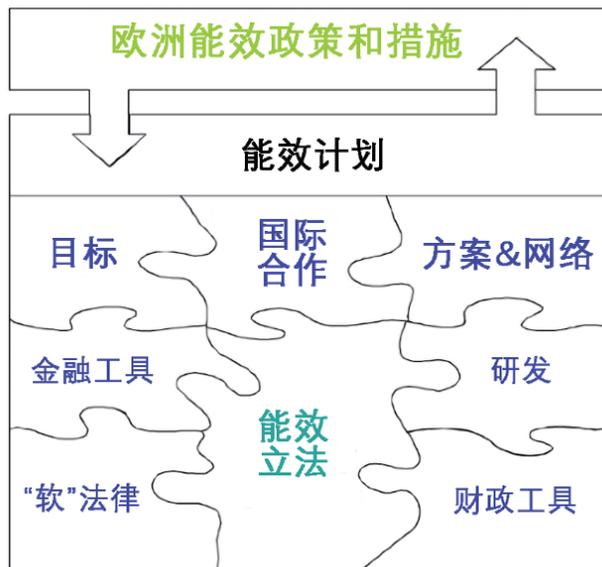
这段话解释了为什么建筑物在欧盟的气候和能源战略中如此重要。总体而言，在欧盟的温室气体排放中，建筑约占36%，在能源消费中约占40%。如果要实现2030年和2050年的温室气体减排目标，就必须解决建筑能效问题。这包括对既有建筑进行翻新，以及从现在起强制建造近零能耗的高能效建筑。目前欧洲面临的挑战是，如果要在2050年实现碳中和，其当前约2.4亿栋既有建筑中的75%至97%都需要按照高能效标准进行翻新改造。

本报告稍后将讨论如何为这项工作提供资金。

有必要先来了解一下欧盟建筑领域的总体政策框架以及欧盟范围内的各种倡议。

下图显示了目前实施的复杂政策和措施是如何相互配合的。其中许多不在本文的讨论范围之内，但它确实说明了欧盟能效政策的错综复杂，这也令许多人费解。

图 2.1： 欧洲能效政策和措施



来源：R. Janssen 的演讲，智利圣地亚哥，2018年12月，改编自前 DG ENER 部门负责人 Paul Hodson

欧洲的建筑能效立法包括三个主要的框架指令，旨在推动改善新建建筑和既有建筑的能效⁹：

- 《建筑能效指令》(EPBD)¹⁰：该指令建立了一个立法框架，旨在帮助欧盟在2050年前实现存量建筑的能效提升和去碳化；它为投资决策创造了一个稳定的环境，并使消费者和企业能够做出更明

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN>

⁹ 框架指令规定了总体目标和具体目标，这些目标将通过一整套协调一致、相互补充的措施来实现。它赋予了成员国一定的灵活性，使其能够根据本国具体国情来实施相关措施。

¹⁰ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

智的选择，以节约能源和资金。

- 《能源效率指令》(EED)¹¹: 该指令制定了一系列具有约束力的措施,以帮助欧盟实现其 2030 年的能源效率目标。其中一些义务与建筑物的能效有关。
- 《可再生能源指令》(RED)¹²: 该指令为欧盟到2030年实现32%的可再生能源目标制定了相关规则。其中的一个重要核心是利用可再生能源进行供暖或制冷。

欧盟目前正在对这三项指令进行修订,以提高目标雄心并帮助改进实施工作。

2.2 既有建筑

欧洲《建筑能效指令》包括一些与既有建筑相关的技术条款,并且自2018年指令修订以来,要求成员国制定长期的翻新战略(LTRS),以支持到2050年将国内存量建筑改造为高能效和去碳化的建筑。欧盟委员会强调,长期翻新战略必须有坚实的财政支持(有效利用公共资金、聚合资金、降低风险)¹³。欧盟成员国最近一次更新其长期翻新战略是在2020年。

2021年12月,欧盟委员会提议在修订《建筑能效指令》¹⁴的框架内对现行框架进行审查¹⁵,并建议用具有更高要求的“建筑翻新计划”来取代长期翻新战略。这些国家计划应该每五年提交一次,并应基于通用的模板且包含明确而具体的章节。为便于比较进展情况,这些计划应包括国家目标(而不是指示性的里程碑)、实施计划所需的投资,以及相关政策和措施的概述。

建筑翻新计划将与《管理条例框架》保持一致,但将更好地与国家能源和气候计划保持同步。¹⁶

为支持长期翻新战略,欧盟委员会于2020年10月启动了“翻新浪潮战略”¹⁷。这是一项重要的新政策倡议,计划于2020年至2030年间翻新3500万栋建筑。

“翻新浪潮战略”包括:

- 强化有关建筑能效的法规、标准和信息,为公共和私营部门的翻新提供更好的激励;
- 确保提供可获得的、有针对性的资金,包括通过“下一代欧盟计划”(Next Generation EU)复兴基金中的“翻新”(Renovate)和“增强动力”(Power Up)旗舰项目,简化整合不同资金流的相关规则,以及为私人融资提供多种激励措施;
- 提高准备和实施翻新项目的的能力,包括为成员国和当局提供技术援助,以及为从事新的绿色岗位的工人提供培训和技能拓展;
- 扩大可持续建筑相关的产品和服务市场;
- 发起一个新的欧洲“包豪斯”(Bauhaus)运动,这是一个由来自商业、公共管理、科学、研究与创新、文化、公民参与以及民间社会组织的外部专家组成的咨询委员会共同领导的跨学科倡议;
- 为当地社区开发以邻里为基础的方法,整合可再生能源和数字解决方案,打造零能耗区,使消费者成为向电网出售能源的能源生产者。

欧洲面临的挑战是如何调动各方面力量,确保每年翻新约350万栋建筑,以实现到2030年翻新3500万栋建筑的总体目标。其中一个主要问题是,目前只有约1%的建筑进行了翻新改造,而翻新所实现的平均能效改善约为9%到17%之间。欧盟委员会估计,在此方面绿色投资缺口高达每年2750亿欧元。

11 https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en

12 https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive_en

13 https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en

14 https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

15 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_6686

16 https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en

17 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1835

2.3 加快建设节能高效的新建建筑

自 2002 年以来,《建筑能效指令》已经进行了三次修订,以确保新建建筑为近零能耗建筑。该指令涵盖了广泛的政策和支持措施(如建筑能源性能证书),将帮助欧盟各国政府提高新建建筑的能源性能。欧盟目前正在对《建筑能效指令》进行修订,其中包括一些提高建筑能效的新建议。

对于新建建筑而言,相关要素包括:

- 欧盟成员国必须为新建建筑设定成本最优¹⁸的最低能源性能要求;
- 自 2020 年 12 月 31 日起,所有新建建筑必须为近零能耗建筑(NZEB)。自 2019 年起,所有新建公共建筑都必须达到近零能耗要求;
- 引入对规模较大的停车场和较小型建筑的配套基础设施的最低要求,以支持电动交通;
- 引入了一项可选计划,对建筑物的“智能就绪程度”进行评级;
- 推广智能技术,包括设定楼宇自动化和控制系统以及室内温度调节装置的安装要求;
- 优先考虑建筑使用者的健康和福祉,例如通过制定空气质量和通风相关的标准。

如上所述,《建筑能效指令》正在进行修订,其内容将发生变化¹⁹。

对于中国来说,重要的是要了解欧盟已经要求所有成员国的建筑要实现近零能耗。这一概念是在 2010 年修订版的《建筑能效指令》被正式引入。近零能耗或超低能耗建筑应主要依靠可再生能源来提供能量。《建筑能效指令》为成员国根据自身情况定义近零能耗建筑提供了基本原则。这一概念适用于所有细分建筑,如住宅、商业、机构/公共建筑。这避免了对被动式设计的要求,但给了成员国在一定的准则范围内确定适合自己的方法提供了相当大的回旋余地。

2.4 提高建筑能效的其他政策倡议

还有其他一些旨在促进提高新建和既有建筑能效的倡议。这些倡议在动员人们支持建筑能效提升方面发挥着关键作用。下面介绍的措施不包括鼓励投资的措施,相关措施将单独讨论。

- **翻新欧洲 (Renovate Europe)**²⁰: 这是一项政治沟通活动,旨在通过立法和雄心勃勃的翻新计划,到 2050 年将欧盟建筑的能源需求减少 80%。“翻新欧洲”于 2011 年启动,是欧洲建筑能效联合会(EuroACE)提出的一项倡议,得到了来自工业界、民间社会的 47 个合作伙伴以及活跃在国家层面的 17 个合作伙伴的支持。它是欧盟范围内唯一一个专门针对存量建筑的雄心勃勃的翻新运动。
- **EPBD 协同行动 (Concerted Action EPBD)**²¹: 旨在通过促进欧盟 27 个成员国和挪威之间在能源效率和节能领域进行知识和最佳实践的交流,为减少欧洲建筑领域的能源消费做出贡献。“EPBD 协同行动”是欧盟成员国和欧盟委员会的一项联合倡议。参加者包括欧盟各成员国和挪威负责为《建筑能效指令》准备技术、法律和行政框架的国家部门或其附属机构的代表。其目标是增强信息共享与经验交流,以促进各国通过和实施这一重要欧洲立法。其工作领域之一是融资。《能源效率指令》²²和《可再生能源指令》²³也有其他的协调行动。这些行动也涉及提高建筑能效的某些方面。

18 https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/energy-performance-buildings-directive/eu-countries-2018-cost-optimal-reports_en?redir=1

19 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_6686

20 <https://www.renovate-europe.eu/>

21 <https://epbd-ca.eu/>

22 <https://www.ca-eed.eu/Homepage>

23 <https://www.ca-res.eu/>

- **Build Up – 欧洲建筑能效门户网站**²⁴：该互动门户网站提供了有关《建筑能效指令》实施的各种信息。该门户网站创建于 2009 年，旨在支持欧盟成员国实施 EPBD。网站的目标受众是建筑领域（公共或私营）的专业人士，他们对与能效相关的技术或实践层面的最新发展、政策立法、财务问题等感兴趣。全球共有 16170 名会员，其中包括几名中国会员。

²⁴ <https://www.buildup.eu/en>

3. 中国的建筑能效

3.1 建筑能效的政策框架和重要性

3.1.1 概述

随着传统化石能源日渐枯竭，能源危机迫在眉睫，因此解决方案至关重要。相关解决方案包括加强新能源的开发和利用，降低成本，这也意味着要节约能源的使用，提高能源的利用效率。建筑行业是中国三大“耗能大户”行业之一，因此也是中国节能转型的核心。

中国每年新增建筑面积约 20 亿平方米，接近全球年度新建建筑面积总量的一半。建筑行业的终端能源消费与工业和交通行业大致相当。然而，从生命周期能耗（LCEC）的角度来看，建筑行业的能耗是所有行业中最高的。从 2005 年到 2020 年，建筑行业的全过程能耗²⁵增长了 2.4 倍，年增长率为 6%。2020 年，全国建筑全过程能耗为 22.7 亿吨标准煤（tce），占全国能源消费总量比重为 45.5%。其中，建材生产阶段能耗 11.1 亿吨 tce，占全国能源消费总量的 22.3%；建筑施工阶段能耗为 0.9 亿吨 tce，占全国能源消费总量的 1.9%；建筑运行阶段能耗为 10.6 亿吨 tce，占全国能源消费总量的 21.3%。²⁶

因此，提高建筑能效是实现社会可持续发展和中国 2060 年碳中和目标的关键。

3.1.2 “十四五”期间的总体政策框架

为了在 2030 年之前实现碳达峰目标，建筑行业必须提高能效，降低能耗。因此，《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划（2021-2025 年）》确定了五个重点领域：

- **既有建筑：**完成既有建筑节能改造面积 3.5 亿平方米以上，包括 1 亿平方米的既有居住建筑和 2.5 亿平方米的既有公共建筑。
- **新建建筑：**建设超低能耗建筑（ULEB）和近零能耗建筑（NZEB）0.5 亿平方米以上。装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到 30%。
- **建筑电气化：**将建筑能耗中的电力消费比例提高到 55% 以上；城镇建筑可再生能源替代率提高到 8%；新增建筑太阳能光伏装机容量达到 0.5 亿千瓦，新增地热能建筑应用面积 1 亿平方米。
- **实施和监督：**强化建筑和建材节能标准。到 2025 年，城镇新建建筑全面执行现行的《中国绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）²⁷。

总体而言，“十四五”规划中有关建筑能效的政策框架十分全面，旨在推动建筑行业转型升级，实现可持续发展。这些政策的实施和监督以及相关的财政举措对于实现“十四五”规划中设定的目标至关重要。

3.2 既有建筑

既有建筑能效翻新是指根据所在的气候区域，对不符合建筑节能标准要求的既有住宅和公共建筑进

²⁵ 建筑行业全生命周期能耗包括建材生产、建筑施工和建筑运行三个阶段的能耗。

²⁶ 《中国建筑能耗与碳排放研究报告》，中国建筑节能协会，2022。

²⁷ 《中国绿色建筑评价标准》英文版（GB/T 50378-2019）<http://www.ccpitbuild.org/d/file/p/2021/10-25/e2da141382212b3075a3a8293d609958.pdf>

行改造翻新。能效翻新是对建筑围护结构（包括墙体、门窗等）、采暖和空调系统进行改造的过程，使其热性能和供能系统效率达到相应的建筑节能设计标准要求。

中国正处于快速城镇化时期，城乡建筑业发展迅速。如上文所述，建筑在建造和运行过程中会消耗大量的能源和自然资源，对环境造成很大的负面影响。中国建筑业虽然总体规模大，但经济效益较低。与新开发的建筑面积相比，中国既有的建筑面积占了全国总建筑面积的很大比重。受现行设计标准、经济发展水平等条件的制约，大部分既有建筑存在能耗高、使用性差、抗灾能力弱等问题。拆除所有这些建筑是不现实的，既会浪费资源，又会造成严重的环境问题。然而，建筑翻新关系到人民的生命财产安全，关系到资源节约型、环境友好型社会和可持续发展的实施。因此，既有建筑翻新已成为建筑行业的重要组成部分。

3.2.1 既有建筑翻新现状

在过去十年中，中国在提高既有公共建筑和居住建筑的能效和改善室内环境质量方面取得了重大进展。对建筑改造翻新的承诺可以追溯到“十一五”规划时期²⁸，从此拉开了老旧建筑翻新改造的序幕。此后，一系列激励建筑翻新的支持性政策和法规相继出台，如《“十二五”建筑节能专项规划》、《绿色建筑行动方案》和绿色建筑改造示范工程等。

为支持建筑节能改造，中国还实施了各种财政激励和补贴措施，为能效水平高于国家标准的建筑节能改造提供财政激励。此外，中国政府还推出了“合同能源管理”（EPC）模式，允许业主将建筑节能改造外包给能源服务公司（ESCO），并通过节能节省下来的支出来支付改造费用。

自建筑翻新计划启动以来，中国采取了四种不同的方式：

- 大拆大建
- 危房翻新
- 旧房翻新
- 翻新与保护相结合

从2005年到2020年间，中国对超过16亿平方米的既有建筑进行了改造翻新。居住建筑节能改造的重点已从保障北方地区冬季供暖逐步转向提高南方夏热冬冷地区的居住舒适度。在“十一五”期间，中国北方地区完成了1.82亿平方米的居住建筑节能改造，每年实现节能200万吨标煤。“十二五”期间，北方地区累计改造住宅建筑面积9.9亿平方米，南方夏热冬冷地区累计改造既有居住建筑面积7090万平方米。“十三五”期间，又改造了5.14亿平方米的居住建筑面积。

截至目前，中国已在32个城市启动了第三批重点公共建筑节能改造项目。全国公共建筑节能改造总面积达2.95亿平方米，每年可节约115万吨标准煤。为了支持这些工作，住房和城乡建设部与财政部、国家发展和改革委员会合作开发了大型公共建筑能耗在线监测系统，并逐步推广到中小型公共建筑。截至2021年底，该系统已经纳入了33个省市的1.8万栋公共建筑²⁹。

3.2.2 “十四五”规划中关于既有建筑翻新的政策框架

继过去十年的成功进展之后，“十四五”规划设定了一系列具体目标和措施以进一步加强既有建筑改造。

²⁸ 住房和城乡建设部关于印发《建筑节能“十一五”规划》的通知。

²⁹ 《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》，住房和城乡建设部，2022年。

既有居住建筑的节能改造目标是到 2025 年改造 1 亿平方米以上，不同地区和气候带的建筑节能改造重点也不尽相同。在中国北方严寒和寒冷地区，改造的重点措施包括持续推进建筑用户侧能效提升改造、供热管网保温及智能调控改造。而在南方夏热冬冷地区，建筑节能改造的重点是提高室内舒适度，如改造空调和通风系统。对于农村地区和老旧住宅，改造重点是引导居民在更换门窗、空调、壁挂炉等部品及设备时，采购高能效产品。

公共建筑节能改造的目标是在“十四五”期间改造超过 2.5 亿平方米的建筑面积，但与以往不同的是，此次公共建筑节能改造将引入公共建筑用电限额指标，这将迫使公共建筑进行改造并降低能耗。在“十三五”期间建立的能耗在线监测系统的基础上，将有更多的公共建筑接入该系统。中国将进一步加强能源审计和执法监管，并计划向公众公开公共建筑能耗，以此作为一种社会监督手段。在“十四五”规划中，公共建筑改造的重点是发展智能能源管理系统，如优化能耗控制策略，以及建筑围护结构、采暖空调系统、电气系统、LED 照明系统和电梯智能群控系统的改造。

截至 2023 年 3 月 4 日，广东、贵州、安徽、江苏、山西、深圳、天津、重庆、大连和呼和浩特³⁰已结合各自地区特点，制定了各自地区的“十四五”规划目标，以推进既有建筑翻新改造。

3.2.3 配套措施

为支持加快既有建筑节能改造，中国计划在“十四五”期间提供一系列支持建筑节能改造的措施。这些措施包括修订《既有居住建筑节能改造技术规程》、《公共建筑节能改造技术规范》和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》等国家强制性标准。这些更新的标准将提高既有建筑节能改造的要求和补贴门槛。

财政部还将继续为建筑翻新项目提供税收优惠政策，前三年免征企业所得税，第四年至第六年减半征税。不过，优惠政策取决于是否符合上述三项标准。此外，财政部还推出了经济适用房专项基金，为建筑翻新提供资金支持。具体改造项目的资金支持规模根据改造面积、住户数量、建筑数量和改造社区数量计算。

3.3 新建建筑

3.3.1 新建建筑能效现状

中国新的建筑节能法规的演变可以追溯到 20 世纪 80 年代。原建设部将建筑节能工作按地区和建筑类型进行优先排序：先北方（严寒和寒冷地区），后中部（夏热冬冷地区）和南方（夏热冬暖 / 温和地区）；先居住建筑，后公共建筑；先新建，后改造。居住建筑优先于公共建筑，新建工程优先于翻新工程，并根据这些原则制定了涵盖五个气候区和整个建筑施工过程的现行建筑能效标准。

1998 年，《节约能源法》首次引入了建筑翻新的概念。该法于 2007 年进行了更新，为推广建筑节能设计和施工奠定了法律基础。

到 2005 年，即“十一五”规划开始之前，绿色建筑的概念被引入中国并得到普及。随着 2006 年自愿性《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2006）的实施，中国逐步形成了适合自身国情的绿色建筑评级体系。根据维护结构、隔音性能、能源效率等多项指标，绿色建筑被评为一至三星级。《绿色建筑评价标准》分别于 2014 年和 2019 年进行了更新。由于碳达峰的压力，一星级绿色建筑标准已成为许多城市新建建筑的

³⁰ 信息来自地方政府的官方网站。

强制性要求。

中国在绿色建筑评级体系的基础上引入了新的概念，包括超低能耗建筑（ULEB）、近零能耗建筑（NZEB）、零能耗建筑（ZEB）和预制装配式建筑。中国的 ULEB、NZEB 和 ZEB 标准以欧盟的被动房为基础。2016 年，国务院发布《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》，提出“支持和鼓励各地结合自然气候特点，发展被动式房屋等绿色节能建筑”。次年，《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》、《建筑业发展“十三五”规划》和《住房城乡建设科技创新“十三五”专项规划》明确了发展超低和近零能耗建筑的重要性。因此，《被动式超低能耗绿色建筑技术导则》（2015 年）和《近零能耗建筑技术标准》（GB/T 51350-2019）定义了 ULEB、NZEB 和 ZEB 的概念。这两项标准规定了约束性指标，包括室内环境参数和建筑能耗指标。这些标准提出了相应的技术性能指标、技术措施和评价方法，并开发了近零能耗建筑的计算和评价工具。

一般来说，超低能耗、近零能耗和零能耗建筑的概念在建筑设计中强调当地的自然条件和气候特征，指定具有良好气密性和隔热性能的建筑围护结构，为用户提供舒适的室内环境，同时最大限度地减少能源消耗。这三类建筑代表了建筑节能的不同水平，其中 ZEB 最难实现，其次是 NZEB 和 ULEB。ULEB 和 NZEB 的能耗分别比目前新建建筑的强制性标准低 50% 和 75% 以上。这些标准包括《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 26-2018）、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 134-2016）和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 75-2012）。ULEB 标准不包括可再生能源要求，而 NZEB 和 ZEB 则要求建筑中的可再生能源利用率达到 10% 以上。

中国超低能耗和近零能耗建筑的发展目前仍处于起步阶段。在“十三五”期间，中央和省级政府出台了一系列政策举措来促进超低和近零能耗建筑的发展。在四个气候区开展了 50 个示范项目后，超低和近零能耗建筑的发展虽然已经从示范向推广过渡，但标准、评估和监测等技术方面仍需要进一步优化，以更好地适应不同气候区和建筑类型的不同需求。截至 2020 年“十三五”末，全国共有 23724 个建筑项目被认定为绿色建筑。在新建建筑中，绿色建筑占比达到 63%，建筑面积超过 24.3 亿平方米。超低和近零能耗建筑的累计建筑面积达到 1000 万平方米³¹。

装配式建筑是一种高效节能的建筑选择，因此许多城市都在推广绿色建筑与装配式建筑的结合。“十三五”期间，中国累计建成装配式建筑面积达 16 亿平方米，年均增长率为 54%。其中，2021 年新开工装配式建筑占新建建筑的比例达到了 20.5%³²。

零能耗建筑目前仍处于示范阶段。南京绿色灯塔是此类项目中最著名的一个，是中国和丹麦合作的示范项目，设计灵感来自哥本哈根的绿色灯塔。该建筑采用可持续的创新建筑设计方法，通过顶部和四周进行全方位采光。该建筑作为一个高科技工业园区的展厅使用，其能耗比现行强制性标准低 60%，并最大限度地利用可再生能源发电，可满足建筑 20% 的能源需求。

3.3.2 新建建筑能效“十四五”规划政策框架

“十四五”规划旨在为 2030 年前实现城乡建设领域碳达峰奠定坚实基础。中国制定了建设超过 5000 万平方米超低和近零能耗建筑的目标，装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到 30%。超低和近零能耗建筑的发展目标是“十三五”规划目标的五倍。为实现这些宏伟目标，政府确定了四项关键行动：

- 绿色建筑创建行动（第二阶段）：继 2018-2020 年的第一阶段之后，第二阶段优先在新建居住建筑中应用绿色标准，然后将其范围扩大到城镇所有新建建筑，以到 2025 年实现城镇新建建筑全

³¹ https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/ztl/2021qgjncz/bmjncx/202108/t20210827_1294904.html

³² 国务院新闻办公室《关于推动城乡建设绿色发展的意见》的新闻发布会。

面执行绿色建筑标准。

- 星级绿色建筑推广计划：采用“强制+自愿”模式推广星级绿色建筑。其目的是提高星级绿色建筑在政府投资的公共建筑中的比例。鼓励地方政府制定政策激励措施，如绿色金融便利化和容积率奖励措施。
- 超低能耗建筑推广工程：该项目主要关注京津冀和长三角等相对发达地区，鼓励地方政府投资超低和近零能耗建筑。
- 高性能门窗推广工程：推动高性能门窗和遮阳设施的安装应用，提高建筑能效，还将根据技术分析，提出门窗节能性能提升目标。

3.3.3 配套措施

为支持绿色建筑的相关倡议，国资委还将配合开展绿色建筑创建行动。要求所有新建公共建筑达到或超过《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378）规定的一星级标准，鼓励大型公共机构建筑达到或超过二星级标准。

此外在标准方面，中国还在“十四五”规划中更新了建筑标准，以促进绿色建筑、超低和近零能耗建筑的推广。包括以下措施：

- 国家强制性标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）于2022年4月生效。该标准在现行国家和建筑节能设计标准的节能水平基础上，进一步提高了新建建筑的能效水平，居住建筑和公共建筑分别提高了30%和20%。对于居住建筑，在严寒和寒冷地区以及其他气候区，建筑平均节能率应分别达到75%和65%以上。公共建筑的平均节能率要达到72%。
- 更新后的国家标准《住宅性能评定标准》（GB/T 50362-2022）于2023年2月起实施。修订后的标准新增了建筑新技术、新产品相关的要求和条文，提高了建筑能耗的评估权重。
- 正在/计划在“十四五”期间修订其他相关标准。这些标准包括：
 - 《空调通风系统运行管理规范》（正在修订）
 - 《地源热泵系统工程技术规范》（正在修订）
 - 《建筑照明设计标准》（正在修订）
 - 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）
 - 《民用建筑能耗标准》（GB/T 51161-2016）
 - 《民用建筑热工设计规范》（GB 50176-2016）
 - 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
 - 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）

在地区层面，大多数省市的主管部门都制定了各自的“十四五”规划，以推动绿色建筑、超低和近零能耗建筑的发展。总体来讲，这些政策包括城镇地区绿色建筑比例和总面积的整体目标，以及星级绿色建筑和超低能耗建筑比例和总面积的细化目标，以及近零能耗建筑和智能建造示范项目的数量。结果显示，地区层面设定的超低和近零能耗建筑的累计目标已超过了国家“十四五”规划设定的5000万平方米整体目标，反映了自上而下实现碳中和目标的压力。一些省市甚至制定了到2030年或2035年的超低和近零能耗建筑中长期发展规划，如湖北、广州和杭州，这表明了地方政府引领这一领域发展的决心。

4. 欧洲的建筑能效融资

4.1 欧洲建筑能效融资概述

欧盟在实施支持采用节能建筑的金融和财政手段方面拥有丰富的经验。支持建筑节能的金融机制形式多样，种类繁多，市场参与者也各不相同。这些工具来自社会的不同部门：直接来自欧盟委员会、机构投资者、欧盟银行、地方和国家银行、投资者、地方和国家当局及政府，以及个人投资。资金来源通常会采取组合的形式，例如，欧盟结构基金与银行、机构投资者与地方政府、支持能源服务的银行融资，或国家基金带动个人投资等。欧洲委员会联合研究中心（JRC）已确定了 129 项支持能源改造的持续性公共金融和财政计划，其中 61% 以拨款和补贴的形式提供，19% 为低息贷款，10% 为税收激励，其余 10% 为上述形式的组合³³。

不同部门以不同方式支持节能措施。要使建筑物支持向净零能效的能源转型，需要通过广泛的公共和私营部门来源渠道获得适当的资金³⁴。公共部门、国家和地方政府以及欧盟主要通过财政激励措施来支持和鼓励能效方面的投资。公共资金被用来解决市场失灵问题，而成员国则采用各种公共融资手段来解决这些失灵问题。银行现在认识到了提高能效的投资潜力，并开始开发自己的机制，如能效抵押贷款和担保债券，以整合能效项目，使其对机构投资者具有吸引力。这对于大规模开发能效项目至关重要：实现 2050 年净零能效目标将依赖于私营部门投资和公共财政。越来越多的人认识到，要想让机构投资者投资能效项目，就必须利用项目整合、担保和证券化等支持机制来降低项目风险。

本报告对欧洲建筑能效融资格局进行了全方位介绍，突出了欧洲大量广泛的融资渠道——从完善的传统机制，如拨款、补贴和贷款，到更具创新性的机制，如账单融资模式和合同能源服务。本报告将欧洲建筑能效融资活动分为五个类型：

- 传统的市场手段 - 财政手段、补贴、补助和贷款。
- 欧盟缩小市场差距的金融工具 - 多年期财务框架（MFF）、投资欧盟（InvestEU）、下一代欧盟（NGEU）、复兴与韧性基金（RRF）、欧盟翻新贷款（ERL）、欧洲战略投资基金（The European Fund for Strategic Investments）、欧洲翻新融资机制（European Renovation Financing Facility）、欧洲结构和投资基金（European Structural and Investment Fund）、欧盟凝聚力政策（EU Cohesion Policy）、智能建筑智能融资倡议（Smart Finance for Smart Buildings Initiative），以及项目开发援助 - 欧洲地方能源援助（ELENA）、可持续能源融资机制。
- 银行工具 - 能效抵押贷款和能效担保债券、能效私人融资工具（PF4EE）。
- 机构投资者工具 - 去风险金融举措和证券化。
- 创新金融工具 - 欧盟可持续分类法、能效合同、税收融资、一站式服务和碳排放交易。

以下各节将介绍每种机制，以及在欧洲提高能效的背景下如何使用这些机制。

³³ Marina Economidou 等人，Accelerating energy renovation investments in buildings，欧盟委员会联合研究中心，2019 年。

³⁴ “协同行动能效指令”（Concerted Action Energy Efficiency Directive），能效资金和融资，2016 年：https://www.ca-eed.eu/ia_document/core-theme-series-report-funds-and-financing-january-2013-to-october-2016/

4.2 传统市场手段

在政策和银行业的推动和支持下，传统的融资机制在展示节能措施在政治和商业层面的益处方面发挥了重要作用。欧盟传统上使用的三种融资机制是财政手段、补贴和贷款。这些工具简单直接，在单个建筑层面已被证明非常有效，尽管它们并不总能满足推动大规模投资所需的需求。

4.2.1 财政手段

税收激励措施通过减少家庭和企业的税收来降低项目成本，从而增加对节能建筑项目的需求。如果一个国家或地区的税收情况良好，那么财政激励措施发挥作用的可能性就会增加，甚至可以用来推广那些在发展初期利润较低的高效新技术。税收激励的形式多种多样，如加速折旧、免税、减免所得税或增值税。税收激励的三种主要类型是：

- 所得税抵免 / 减免：这是欧洲最常见的一种税收激励措施，根据所采取的增效措施来抵扣或减免所得税。
- 房产税：这种税收方式与建筑物的能效等级或标签相关联，并且房产税水平根据建筑物的能效水平而提高或降低。
- 增值税减免计划：为消费者购买或安装各种节能干预措施提供较低的增值税率，从而增强消费者的购买力，以选择最高效的产品或材料。

4.2.2 补贴和补助

补助和补贴计划由国家或公共机构制定，旨在通过补贴节能措施的部分或全部成本，确保家庭或企业采用、开发或翻新节能建筑，并使高效产品或装置的价格保持在较低水平。通过降低高昂的前期成本，拨款和补贴计划可以有助于刺激提高能效的举措，推动市场向更高效的产品和装置转变。这些补贴往往涵盖高效材料或设备、咨询建议、认证和安装等措施。成员国提供的补助拨款差别很大，从几千欧元到100多万欧元不等，取决于项目方案和能效水平。如果补贴或补助计划没有完全覆盖建筑物的能效举措，剩余的费用要么自筹，要么贷款。

4.2.3 贷款

贷款是一种常见的金融机制，由金融机构向个人或组织借贷资金用于支付高效材料或设备的安装费用。贷款被视为重要的市场杠杆，因为其可以直接获得资金。金融机构设定贷款的偿还期限，并安排分期付款，使其易于管理。贷款可以是有担保的，也可以是无担保的（如果有担保，就意味着有资产作为后盾），但能效贷款往往是无担保贷款，利率各不相同。为了使贷款具有吸引力，贷款经常与政府提供的补贴一起使用，以覆盖贷款利息。欧盟或国家层面的资助计划被设立为循环基金，通过借款人的还款不断补充基金，使这些计划得以持续运作。

4.3 欧盟缩小市场差距的金融工具

为了支持到2050年实现向清洁能源系统的转型以及脱碳，欧盟为提高能效提供的公共资金数额有所

增加。尽管如此，为了实现脱碳，还需要释放和调动私营部门的资金，以克服市场失灵问题。在 2021–2030 年期间，欧盟每年需要增加 2750 亿欧元的能效投入，以实现欧盟 2030 年“翻新浪潮战略”的能源和气候目标。该战略的目标是使欧盟的翻新率每年至少翻一番，并促进深度能源翻新，到 2030 年翻新 3500 万个建筑单元（住宅和非住宅）。

为确保公共部门的充分参与，欧盟制定了框架、条件和基金，以确保私人资金流的发展并触发市场条件。这些工具旨在刺激一个完全可持续的能效市场，该市场由公共财政提供保证，可降低投资风险。本节将分为两部分：

- 第一部分：欧盟机构目前使用的工具（立法、资助倡议 / 计划、融资和金融工具）。
- 第二部分：欧洲正在使用或建议使用但（尚）未得到欧盟机构认可或使用的工具和创新解决方案。

4.3.1 欧盟目前使用的工具

a. 2021–2027 多年期财务框架（MFF）

欧盟发布了 2021 年至 2027 年的七年框架，称为“多年期财务框架”（MFF），其中包括支持欧盟实现短期经济复苏以及绿色和数字化未来的条款。MFF 框架的预算总额为 1.211 万亿欧元³⁵，与多个财政机制相结合，以实现变革。在这项预算中，有专门用于建筑节能措施的资金。多年期财务框架下支持节能改造的金融机制包括投资支持机制——投资欧盟（InvestEU）；临时性欧洲复苏工具——下一代欧盟（NGEU）；以及贷款和赠款计划——复兴与韧性基金（RRF）。这些机制有助于为整个欧洲的深度翻新提供资金，下文将对此进行介绍。

b. 投资欧盟（InvestEU）

InvestEU 是欧盟近期最大的支持建筑翻新的定向金融工具之一，其实施期为 2021 年至 2027 年。其目的是集中欧盟资金（将 13 项集中管理的欧盟金融工具结合起来），以实现欧盟政策目标，最大限度地减少交叉补贴，并实现现有机制的协同。InvestEU 的目标是通过建立一个咨询中心和一个综合项目数据库，提供获得公共资金的途径，并使这一过程更加简单、高效和灵活。

InvestEU 是欧盟利用私人投资的主要工具，因此有望引导投资实现温室气体净零排放和气候韧性，与《巴黎协定》保持一致。拟议的 InvestEU 预算保证金为 262 亿欧元。其目标是在 2021 年至 2027 年的预算期内，在以下四个领域动员 6500 亿欧元的公共和私人投资：可持续基础设施；研究、创新和数字化；社会投资和技能；以及中小企业。InvestEU 担保计划与选定的金融合作伙伴或“实施伙伴”来共同实施。

可持续基础设施领域包括能源效率、建筑翻新和建筑相关的能源一体化。为了支持这些工作，InvestEU 开发了金融产品，使公共当局或能源服务公司（ESCO）能够通过担保贷款与补助相结合的方式获得资金，以确保长期投资。例如，该计划将提供 50 亿欧元的担保（通过欧洲翻新融资机制），旨在调动 500 亿欧元的投资，吸引大众市场的金融产品，用于建筑物出售或重新抵押时的翻新，从而增加绿色抵押贷款的供应。这笔资金将用于降低抵押贷款提供者的风险，使他们能够支付建筑工程的费用，但利率和长期条件与标准抵押贷款相同。

c. 下一代欧盟（NGEU）与复兴与韧性基金（RRF）

下一代欧盟（NGEU）是欧盟的一项恢复工具，旨在通过直接为成员国的国家恢复计划来提供补助，

³⁵ 欧洲建筑性能研究所（BPIE），《欧洲建筑效率监管框架演变报告》，布鲁塞尔，2022 年。
访问链接：https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2022/02/rev6_SIPA_EU.pdf

从而帮助成员国摆脱新冠疫情的影响。NGEU 的预算为 8069 亿欧元³⁶，旨在支持和加强“多年期财务框架”预算，以补助和贷款的形式向成员国提供额外资金。NGEU 下的主要项目是复兴与韧性基金（RRF），预算为 7238 亿欧元，占 NGEU 基金总量的 90%。该基金旨在减轻新冠疫情对社会和经济的影响，同时面向未来，使欧洲社会和经济更加“可持续、有韧性，并为迎接绿色和数字转型的挑战和机遇做好更充分的准备”³⁷。

该项目的八大主要抓手之一是“翻新”，它被视为支持经济复苏不可或缺的工具，同时还能带来许多共同利益，如创造就业机会、节省能源开支和改善民众健康状况。翻新预算以贷款和补助的形式提供，用于帮助成员国翻新其存量建筑，以实现其气候目标。为获得资金支持，成员国必须提交一份国家改革计划和一份复兴计划（RRP），这些计划应符合其国家能源与气候计划（NECP）中设定的目标。大力鼓励成员国以其国家能源和气候计划及其长期改造战略为基础制定改造计划，将效率作为首要任务以获得资金。复兴计划的一个主要特点是将投资和改革计划纳入一个整体方法中，在政策措施和资金流之间架起桥梁，以支持建筑能效翻新改造。

d. 欧洲翻新基金（REF）

如上所述，“翻新浪潮”的雄心需要一种整体方法，使住房、建筑施工和翻新市场及从业人员能够动员和获取所需的材料和技能，以实现快速变革。这意味着私营部门、成员国、市政当局和地方当局需要共同努力，制定整合不同类型的融资机制的一揽子融资方案。翻新工程具有成本风险，前期成本巨大，投资回收期长，激励措施分散等特点。多年来，能效领域一直在努力寻找方法，使翻新变得可取、容易且易于推广。因此，欧盟及其成员国有责任调动所有现有工具，如捆绑资金来源、精简行政管理、增加技术援助和培训，以及提供资金保障。

欧洲翻新基金是一个在欧盟层面管理的框架，可在地区或国家层面用于汇聚需求、扩大能力和鼓励新的商业模式。这是一个针对翻新项目的审批和融资的快速通道机制，向市政当局、社会、公共以及合作住房公司开放，以充分利用私人和国家资金，同时提供技术和招标援助。

e. 欧洲战略投资基金（EFSI）

作为向低碳和健康经济转型的一部分，欧盟委员会和欧洲投资银行（EIB）联合发起了一项名为“欧洲战略投资基金”（EFSI）的倡议。欧洲战略投资基金于 2015 年至 2020 年期间生效，其目的是为战略投资调动私人资金。该基金由欧盟预算提供 160 亿欧元的担保，并由欧洲投资银行提供 50 亿欧元的资本作为补充，从而在五年内额外释放 5000 亿欧元的动员投资。EFSI 基金能够降低能效项目的风险，加速私人融资，同时最大限度地有效利用资源。2021 年，该基金被 InvestEU 所取代。

f. 欧洲翻新融资机制（ERFF）

2020 年，欧盟委员会提议设立欧洲翻新融资机制（ERFF），每年至少提供 900 亿欧元的欧盟资金，以带动每年约 3500 亿欧元的投资。该基金与“欧盟复兴计划”（EU Recovery Plan）下的额外资金挂钩，针对所有类型的建筑和各种改进措施。该基金由欧盟统一管理，包括 250 亿欧元的补助和 650 亿欧元的担保保障资金。

36 欧盟委员会，预算总司，欧盟 2021-2027 年长期预算和“下一代欧盟”计划：事实和数据，欧盟出版署，2021 年，<https://data.europa.eu/doi/10.2761/808559>

37 引用自欧洲建筑性能研究所（BPIE），2022 年。

g. 欧盟凝聚力政策 (EU Cohesion Policy)

欧盟凝聚力政策旨在缩小欧洲各地区之间的差距，同时加强经济、社会和地区的凝聚力。2014年至2020年间，为这一倡议的资金拨款超过3520亿欧元，在2021年至2027年最新一期的预算中，预期的资金总量将达到2730亿欧元³⁸。自2020年起，欧洲区域发展基金（ERDF）（自1975年起设立）和凝聚力基金（CF）（自1994年起设立）已被合并，覆盖2021-2027年期间。区域发展投资通过ERDF和CF进行分配。这些资金以无偿赠款的形式提供，其分配主要基于人均国内生产总值、青年失业率、教育水平、气候变化，以及移民的接纳和融和情况。该政策支持地方主导的发展战略，并授权地方当局管理资金。

“凝聚力政策”规定每个地区的ERDF至少有一部分要投资于支持向低碳经济转型的措施，从而提高能源效率。ERDF资金侧重于（65%至85%）使欧洲更加环保、脱碳和智能化³⁹。CF资金则侧重于通过支持可持续的环境和交通基础设施来减少社会差距并促进可持续发展。利用这些资金流，各国提供以补助为基础的制度，以分担能源改造的费用。未来，这些金融工具将更加注重补助和金融工具的整合，使其更加容易结合使用。

h. 智能建筑智能融资倡议 (SFSB)

智能建筑智能融资倡议（SFSB）是欧盟的一项倡议，是“为所有欧洲人提供清洁能源”一揽子计划的一部分。它能够调动提高能效方面的私人融资，从而更有效地利用公共资金。该倡议为创建项目管道提供援助，以改变金融机构和投资者的风险认知。该倡议旨在与金融和法律法规合作，使欧盟、国家公共和私人基金能够分担节能项目的投资风险，从而使融资方案对受益者更具吸引力。作为该倡议的一部分，欧盟委员会与欧洲投资银行正在开发一种灵活的担保模式，主要是在国家层面。这一工具有助于金融中介机构（如商业银行）为能源改造开发和部署有吸引力的金融产品。

i. 项目开发援助 – ELENA

欧盟委员会还设立了一系列机构，支持为项目开发援助倡议（PDA）提供资金。这些机构帮助地方政府建立和开发银行可担保的可持续能源项目。成立于2009年的欧洲地方能源援助（ELENA）基金项目⁴⁰就是一个成功的PDA项目，支持整个欧洲范围内的节能项目的推广。该项目由欧盟委员会和欧洲投资银行联合发起，为实施能效项目的技术援助提供资助。ELENA最多可覆盖90%的技术援助和项目开发成本，支持3000千万欧元以上、实施期为三年的能效解决方案⁴¹。

4.3.2 欧洲已经使用或提出但欧盟机构（尚）未认可或使用的工具和创新解决方案

a. 欧盟翻新贷款⁴² (ERL)

2022年，作为《建筑能效指令》（EPBD）修订工作的一部分，欧洲议会工业、研究和能源委员会（ITRE）引入了“欧盟翻新贷款”⁴³这一术语。这一新工具虽然尚未投放市场，但可通过欧盟的13.8万家银行网点为数百万房屋业主提供能效贷款。它结合了欧盟现有的三种工具：1）欧盟担保，允许银行向无法获得绿色抵押贷款的客户提供欧盟翻新贷款；2）欧洲中央银行（ECB）的低成本贷款利率；3）值得信赖的认证

38 欧洲议会研究处，欧洲区域发展基金和凝聚力基金2021-2027,2019年：<https://esifa.eu/wp-content/uploads/2019/06/European-Regional-Development-Fund-and-Cohesion-Fund-2021-2027.pdf>

39 欧盟委员会官网，新版凝聚力政策，2023年：https://ec.europa.eu/regional_policy/en/2021_2027/

40 欧洲投资银行，ELENA——欧洲地方能源援助项目，2023年：<https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm>

41 同上。

42 EurActiv，“An EU Renovation Loan can unlock EUR 2 trillion of future energy savings”，2023年：<https://www.euractiv.com/section/energy/opinion/an-eu-renovation-loan-can-unlock-e2-trillion-of-future-energy-savings/>

43 《气候战略》，欧盟翻新贷款，2023年：https://www.climatestrategy.es/en/informe_23.php

翻新项目经理网络。这些贷款背后的原因是，为了实现欧盟的气候目标，需要迅速提高能效和深度翻新率，但前提是供应链必须成熟且进行了扩大。欧盟翻新贷款（ERL）旨在为欧洲的房屋业主提供低成本、易获得的长期融资。ERL 将为房主提供一种机制，使他们能够借贷翻新房屋所需的资金，而无需支付预付款：他们在房屋出售、转让或 30 年后才需偿还贷款，且贷款利率将低于市场利率⁴⁴。

面向零售的金融机构能够投资于这一关键市场的翻新贷款，前提是它们能够得到欧盟的担保支持和激励。通过这种方式，欧盟机构能够与成员国合作，通过简单的流程和有保障的结果，提供安全、低利率的贷款，从而降低房主的翻新成本风险。

b. 欧洲结构和投资基金（ESIF）

欧盟通过欧洲结构与投资基金（ESIF）设立了五个基金，旨在支持欧盟国家的可持续发展和向低碳经济转型。五项基金提供的资金总额为 4540 亿欧元，分别是：欧洲区域发展基金（ERDF）、凝聚力基金（CF）、欧洲社会基金（ESF）、欧洲农村发展农业基金（EAFRD）和欧洲海洋与渔业基金（EMFF）。这些基金旨在激发金融机构对与欧盟共同融资机制的兴趣。在 2014–2020 年期间，欧盟通过 ESIF 为能效项目拨款 180 亿欧元。这些基金降低了金融机构的风险。ESIF 基金的主要特点是⁴⁵：

- 通过国家或地区层面的多年期计划进行发放；
- 需要国家提供配套资金；
- 主要通过补助拨款提供支持，并日益重视金融工具的使用；
- 由成员国及其地区在统一管理下实施；
- 根据条例、计划和国家资格规则的规定，这些基金有地域和部门资格标准。

适用于能效的基金被纳入欧盟的凝聚力政策，即欧洲区域发展基金（ERDF）和凝聚力基金（CF）。

c. 可持续能源融资机制（SEFF）

可持续能源融资机制（SEFF）由欧洲复兴开发银行（EBRD）提供支持。该机制支持当地银行、租赁公司和小额贷款机构加强能效相关的融资活动。SEFF 以贷款形式提供长期资金，同时为市政当局的能效计划提供项目开发援助。这些项目的融资是通过欧洲复兴开发银行向参与 SEFF 的地方分行提供信贷额度来实现的⁴⁶。地方银行利用信贷额度向有合适的投资机会的贷款人提供商业贷款。这些信贷额度得到了一揽子技术援助的支持，确保贷款人和银行在申请贷款和可持续效率投资机会方面能够得到有力支持。根据建筑类型的不同，贷款额度从几千欧元到几十万欧元不等。符合资格的节能活动包括双层玻璃、墙体隔热、屋顶隔热、高效生物质炉/锅炉、太阳能热水器、高效燃气锅炉和热泵。SEFF 贷款的目的是使产业更具竞争力，使贷款方更加安心，使当地专家更有能力识别提高能效的投资机会。因此，地方能力建设 and 自给自足的能效市场是 SEFF 的主要成果。

4.4 银行工具

欧洲各国的银行正在迅速适应能效领域蓬勃发展的投资机会。以下两节将详细介绍欧洲银行业如何寻找创新方法来支持建筑行业的转型，通过绿色抵押贷款和绿色债券来帮助建筑行业提高能效。本文还将评估银行业如何在欧洲范围内支持节能建筑的市场普及。

44 《气候战略》，欧洲翻新贷款：为翻新浪潮提供资金的新工具，2020 年。

45 Damien Cocard, SEIF Bucharest, 2018 年。[不再在线提供]

46 欧洲建筑性能研究所（BPIE），《建筑能源改造融资》，《融资方案指南，重点是保加利亚和罗马尼亚》，2019 年。访问链接：https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2019/11/EUKI-Financing-energy-renovation-in-buildings_Nov2019.pdf

4.4.1 能效抵押贷款

能效抵押贷款（EEM）是银行业推出的一种新产品，目前正在迅速发展，在提高欧洲建筑能效方面发挥着重要作用。EEM 通过银行在建筑物抵押或再抵押时提供优惠利率和 / 或额外资金，引导私人资本来推动高效的建筑翻新改造（国际货币基金组织，2020 年）。提供这些工具的前提是建筑物的能效评级或标签将得到改善。这将激励借款人对既有建筑进行能效升级，或改善新建建筑的能效表现，可以通过建筑能效证书（EPC）来证明。EEM 的还款资金来自建筑物因节能而节省下的运营成本，贷款人可在节省能源费用的同时，将更多收入用于偿还抵押贷款。这种模式可以促使融资机构以低于市场的利率提供抵押贷款，或者由于信贷风险较低而增加初始贷款。

欧盟的“能效抵押贷款”倡议旨在鼓励建筑和能源行业相关的主要银行、抵押贷款机构、数据提供商、评估专业人士、公司和组织，共同在欧洲推广能效抵押贷款。EEM 有望降低融资机构的风险，因为 EPC 证书显示了房产的能效改进情况。此外，能源效率的提高也会增加房产的价值，并确保贷款人因节省能源支出而能够获得更多的可支配收入，从而降低银行的信贷风险。

4.4.2 能效担保债券

担保债券已经存在了 250 多年，并且被证明是一种高效的债务工具，允许银行调动私营部门的资金进行长期投资，使公众受益。能效担保债券是银行发行的一系列贷款组合，出售给金融机构用于转售。这些资金用于资助提高能效的相关举措。个体能效贷款是此类债券组合的一部分，仍保留在发行银行的账面上，作为一个担保池，为担保债券持有人提供安全保障。绿色担保债券和能效债券在动员债务担保市场为绿色高效解决方案融资方面发挥着重要作用。绿色担保债券与房地产和住房直接相关，因此是为投资者增值的合适工具。能效债券市场是一种新的资产类别，有助于发行人找到合适的投资者，将能效技术和解决方案推向市场。由于担保债券市场与房地产相关，其在应对全球变暖方面发挥着巨大作用。能效担保债券的主要定位是成为基于解决方案的融资工具的领跑者。绿色融资和债券正逐渐成为企业战略的核心。

2019 年，欧盟通过了《担保债券一揽子立法》，其中包括《担保债券指令》和《担保债券监管指令》，以帮助确保担保债券市场的安全，并明确了担保债券的定义。该指令有望对担保债券市场产生影响，带来新的风险和机遇，并将在欧洲向清洁能源转型的过程中发挥重要作用。2023 年 2 月，欧洲议会和成员国同意制定欧洲绿色债券标准要求，以防止金融“漂绿”行为，并规范“欧洲绿色债券”一词。这将产生一个标签系统，界定可被定义为绿色债券的金融产品，使投资者能够识别符合欧盟气候目标的债券。

4.4.3 私人能效融资工具（PF4EE）

除了欧洲投资银行外，欧盟委员会还开发了私人能效融资工具。该工具通过一些欧洲国家的国家合作银行进行管理，为能效投资提供更为优惠的资金支持：这实际上可看作是一种能效担保。此类担保为股权投资基金倡议设定了标准，并确保机构投资者投资于绿色资产。PF4EE 的核心目标是使能效项目融资成为金融机构中更具可持续性的活动，同时增加能效投资的债务融资，因此 PF4EE 鼓励私人机构投资者（如银行、保险公司和养老基金）的参与。私营和公共部门银行（金融中介）能够在本国市场上提供优惠的 PF4EE 贷款 / 能效融资⁴⁷。银行可以将欧洲投资银行的贷款与风险分担机制和专家支持机制结合起

47 私人能效融资工具（PF4EE），2023 年：<https://pf4ee.eib.org/partner-banks>

来,从而从该工具中获益。目前,PF4EE 的合作国家(以及合作银行)包括比利时(Belfius)、希腊(Piraeus)、意大利(BPER)、拉脱维亚(ALTUM)、波兰(BNP Paribas Bank Polska)和葡萄牙(BPI)⁴⁸。

4.4.4 欧洲能效基金(EEEF)

EEEF 是一家替代性投资公司,旨在通过公私合作伙伴关系提高能源效率和促进可再生能源发展,由欧盟委员会(欧盟预算出资)共同开发。该基金由欧盟委员会、欧洲投资银行、Cassa Depositi e Prestiti SpA(CDP)、德国联邦环境基金会(DBU)和 WEPLA 共同出资⁴⁹。该基金通过直接融资和与金融机构合作的方式提供专项资金,以促进城市、地区和社区层面公共部门的可持续投资,为能源效率、小型可再生能源和清洁城市交通技术提供资助。所有获得资助的项目必须较基准线至少减少 30% 的一次能源或温室气体排放。该基金采取贷款和补助相结合的形式,由金融中介机构代表欧盟成员国进行管理。

4.5 机构投资者工具

机构投资者是指代表个人投资者进行投资的组织,例如资产管理公司、基础设施基金、保险公司、养老基金、私募基金和主权财富基金。机构投资者可以通过向私人资产分配长期资本,并要求其企业投资者提高自身的能源效率,以此来帮助扩大对节能建筑的投资。积极进取的机构了解并意识到了能源效率对社会和经济的多重益处,因此将能效实践纳入其投资过程。这些投资者不仅进行自身的能效升级,还开发了新的工具和商业模式,用于能效投资,包括能效众筹和能效保险。当机构投资者为能效项目进行众筹时,他们为通常不符合条件的消费者提供了传统的金融途径。能效保险可以降低能效项目的风险,从而有利于树立投资者的信心。在欧洲,机构投资者主要通过三种途径提供资金:

- 公司——上市股票、债券购买。
- 项目——资产股权、债券购买。
- 基于能源资产的基金或共同投资工具。

以下各节将介绍欧洲致力于提高能效的机构计划和项目。

4.5.1 降低财务举措风险

机构投资的一个持续障碍是与能效投资相关的预期风险,因为缺乏证据证明这些投资的绩效如何。这使得机构难以对这些投资的效益和融资进行风险评估。能效金融机构集团⁵⁰(EEFIG)与欧盟委员会合作开发了两种产品,旨在改变金融机构和投资者的风险意识:去风险化能效平台(DEEP)和承保工具包。

DEEP 是一个泛欧数据库,提供 1 万多个建筑节能项目的技术和财务细节。这些数据是开源的,可供公共和私人投资基金、金融机构,以及国家和地区当局使用,提供了基于市场的证据。这些证据有助于金融机构对这些项目的效益和融资进行风险评估,从而打破机构投资的主要障碍。

《承保工具包》是一份指南,帮助投资者对能效融资进行估值和风险评估,目的是支持机构扩大对能效项目的资金投入。它还有助于项目经理了解和开发银行可担保的项目。

48 欧盟委员会,《欧洲投资计划》, Investment Plan for Europe supports new fund to finance energy efficiency in buildings across Europe, 布鲁塞尔公共事务, 2022 年: <https://www.pubaffairsbruxelles.eu/eu-institution-news/investment-plan-for-europe-supports-new-fund-to-finance-energy-efficiency-in-buildings-across-the-eu/>

49 欧洲能效基金, 2023 年: <https://www.eeef.lu/objective-of-the-fund.html>

50 EEFIG, 2023 年: https://ec.europa.eu/eefig/index_en

4.5.2 证券化

减少机构投资者能效投资所面临的相关金融风险障碍的一种方法是绿色或能效证券化。证券化通过将单一资产转化为一组流动收益资产池来利用机构资本，例如：

- 将节能所得资金转化为可交易的金融工具（证券）——资产支持证券（ABS）；
- 小规模节能建筑项目的贷款和租赁可以证券化，然后出售给资本市场——资产支持证券（ABS）；
- 节能抵押贷款——抵押支持证券（MBS）。

这些资产池可由银行安全地出售给投资者，由此筹集的资金可用于创建新的资产组合。ABS 和 MBS 是资本市场上最常用的证券化工具。一旦能效 ABS 和 MBS 的安全得到保障，它们就与市场上的任何其他资产无异。

4.6 创新融资工具

创新融资工具支持节能建筑的建设和翻新，而不会给家庭、企业或市政当局带来负担。欧洲有许多这样的机制，它们带来了大量的共同利益，包括促进竞争、创造就业机会、增强市场渗透、提高消费者意识等。在此方面，欧洲已经建立了以下机制来提高能源效率。

4.6.1 可持续分类法

欧盟开发了一种可持续分类工具，用于界定欧洲各地的经济活动是否具有可持续性，从而确定投资是否符合欧洲的环境目标。可持续分类法使投资者、公司和公民更容易了解可持续的界定，并且突出了哪些公司、投资和活动正在支持实现净零经济的目标。虽然目前只有极少数公司能够 100% 符合可持续分类标准，但许多公司都能通过逐步增加可持续活动、制定明确的脱碳目标和里程碑来证明其对转型的承诺。可持续分类法可以识别出那些正在进行改进的公司。该工具还认识到，每个行业的脱碳速度是不同的。因此，在那些难以脱碳的行业中，企业因投资于低碳解决方案并与可持续分类系统保持一致（例如高效钢铁生产）而更容易得到认可。

可持续分类法允许公司和投资者因其低环境影响获得信用积分。符合或部分符合可持续分类法的公司有资格从市场上进行绿色融资，并获得更广泛的潜在投资，例如通过欧盟绿色债券标准或从银行获得绿色贷款。

在建筑领域，为支持节能建筑的采用，可持续分类法被用于评估新建建筑和翻新工程，并根据建筑的效率评估它们是否符合分类标准。同样，制造商、安装商和建筑公司也将根据其建筑产品和运营实践的效率来接受评估。帮助其他行业实现净零排放的创新技术也将被纳入分类法，从而促进不同市场之间的相互支持和竞争。

4.6.2 合同能源管理

合同能源管理（EPC）是一种支持能效建筑扩大规模的工具。服务提供商与客户或项目业主之间会签订一份能效合同，合同保证建筑物的能源效率或能源生产力，无需业主支付任何前期费用。服务提供商提供的节能措施要经过测量和验证。所保证的节能效果可以来自各种不同的节能改进措施，例如，高效的建筑围护结构、高效材料的使用、新的供暖系统、新的照明系统、高效的暖通空调系统、楼宇管理系

统、热电联产（CHP）、可再生和低碳发电和供热。EPC 的财务设置是一个基金，为节能工程提供前期资金，由客户或项目业主用其减少的能源消耗所节省下的资金来偿还。EPC 为客户提供高效或智能的建筑，无需前期投资，因此客户购买的实际上是节能服务，就像购买照明或供暖服务一样。

4.6.3 税收融资

税收融资是一种为投资于提高建筑效率而借入的资金收取还款的机制。投资者与市政当局及其公民合作，例如通过房产税系统，为提高效率的翻新工程提供预借资金，并通过与房产挂钩的税收（即税收融资）获得偿还。该系统可用于不同类型的建筑。通常情况下，税收融资的重点是能源效率，但也可以用于支持需求侧灵活性、可再生能源升级和其他有利于市政当局公民的环境解决方案。EuroPACE 是美国和欧盟都在使用的一种模式，它可以覆盖高达 100% 的项目成本，同时在整个项目期间为业主、企业主等提供技术支持。EuroPACE 税收融资可与市政、公用事业或国家激励计划（补贴或补助）挂钩或融入其中。其独特之处在于还款责任与房产而非房产所有者挂钩。为了使项目具有可信度和可投资性，它使用低风险债券进行筹资，由于增强了还款安全性而较为稳定，因此对机构投资者来说颇具吸引力。

4.6.4 一站式服务

一站式服务系统（OSS）是一个咨询工具或平台，为消费者提供节能改造方面的信息和帮助。OSS 提供相关的金融工具，支持消费者对房屋进行改造过程的每一个步骤。它为客户提供全面的咨询工具，并为能效供应商提供创新的商业模式，旨在促进和指导能源服务公司（ESCO）、建筑业主和金融机构之间复杂的能源合同签订过程。OSS 在整个项目开发过程中提供的各种服务包括：

- 项目管理：市场营销、标书准备与评估、合同 / 法律咨询
- 项目聚合 / 捆绑
- 财务咨询：贷款、补贴等
- 能源服务公司或能源服务的认证
- 能源审计

通常情况下，单个项目在经济上是不可行的，此时，一站式服务系统可以通过将具有不同能效要求的项目汇总或集中在一起来克服这一障碍，从而使这些项目能够共同提供足够的投资回报⁵¹。通过聚合项目，金融机构可以降低交易成本和风险，从而使改造项目能够通过证券化或绿色债券进入资本市场。

4.6.5 新欧洲包豪斯

作为欧盟《绿色协议》的一部分，新欧洲包豪斯（NEB）是一项全新的虚拟绿色倡议。自 2020 年 9 月启动以来，NEB 利用各种欧盟计划（包括地平线欧洲计划、欧洲区域发展基金、2021-2027 年的 LIFE 行动、单一市场计划和数字欧洲计划）提供的广泛资金，助力实施本地的变革。2022 年，六个示范项目的工作已经开始，另有十个项目计划于 2023 年启动。前六个示范项目分别在 14 个不同的地点实施，涵盖建筑翻新、循环利用、艺术、文化遗产、教育、智慧城市、沿海地区、城乡复兴等领域。2023 年的示范项目将纳入隶属于欧盟凝聚力政策下的欧洲城市倡议，并得到欧洲区域发展基金（ERDF）5000 万欧元

⁵¹ Benigna Boza-Kiss 和 Paolo Bertoldi, 建筑能源改造的一站式服务, 欧盟联合研究中心 2018: <https://ec3p.jrc.ec.europa.eu/publications/one-stop-shops-energy-renovations-buildings>

的支持，以“循环和碳中和、文化遗产的保护和转型、为经济住房解决方案改建和转型以及城市空间再生”为理念⁵²，帮助解决城市在建筑和翻新领域的挑战。

4.6.6 节能抵押贷款倡议（EEMI）包豪斯

“地平线 2020”节能抵押贷款倡议⁵³（EEMI）包豪斯⁵⁴模式旨在支持银行业在绿色转型中发挥关键作用，推动系统性加速实现可持续绿色经济。它为加速绿色和社会转型提供了一种新的方法论，促使消费者、贷款人和投资者以及更广泛的社会行为变化。该模式结合了智能数字技术和现有的可持续解决方案，以改变市场格局。

在建筑方面，该倡议的目标是通过激发跨部门对新产业价值链的想法，鼓励数字化并支持建筑设计中的可持续原则，从而发展节能抵押贷款。在这个平台上，利益相关者可以通过跨部门合作，提出创新想法，克服障碍，为可持续建筑设计献计献策。该倡议旨在通过调动市场的创造力和创新力，支持欧盟的气候转型和绿色复苏。它支持欧盟利用抵押贷款解决方案，引导私人资金补充公共资金，从而带动 3000 亿欧元的额外投资，以促进实现欧盟 2030 年的建筑行业目标⁵⁵。

4.6.7 碳排放交易 – 欧洲 ETS 体系

碳排放交易市场是减少温室气体排放的一种具有成本效益的工具：到 2030 年，欧盟碳排放交易体系（ETS）覆盖部门的排放量必须削减 62%。ETS 为实现欧盟气候中和的目标确立了“谁污染谁付费”的原则。在碳市场中，各国承诺减少其排放量，并为排放企业设定了排放量上限或限额来支持该市场。因此，企业必须减少自身排放，以保持碳排放上限范围内。

交易体系的运作方式是允许企业出售或其他国家或公司购买碳减排量——以吨为单位的碳信用额。这也使得碳信用额的价格取决于买方需求和市场上的供应情况。联合国已经建立了一个规范的国际碳信用额来源，即清洁发展机制（CDM），这是一个买卖经认证的减排量的系统。清洁发展机制与欧盟的碳排放交易体系（EU ETS）相关联，后者是全球最大的碳排放交易体系，也是 CDM 信用额度需求的主要来源。CDM 允许将小规模能效解决方案聚合起来，以扩大项目的实施规模，从而有助于降低机构投资者和项目开发商的风险。

欧盟最近提出了欧盟碳排放交易体系的后续版本——ETS II，该系统将从 2025 年起覆盖建筑和公路运输部门。该体系要求燃料分销商从 2024 年起报告其投放市场的燃料数量。从 2026 年起，将对燃料经销商的排放配额设置上限，以支持欧盟实现这两个领域的目标。

52 欧盟新欧洲包豪斯，2023 年：<https://new-european-bauhaus.europa.eu/system/files/2023-01/CP-003%20-%20Report%20from%20the%20Commission%20%28EN%29%20Part%201.pdf>

53 <https://energyefficientmortgages.eu/>

54 <https://hypo.org/emf/market-initiative/eemi-bauhaus-lets-greenstorm/>

55 欧盟委员会，《新欧洲包豪斯》，2021 年：<https://hypo.org/app/uploads/sites/3/2021/11/New-European-Bauhaus-Ruth-Reichstein.pdf>

4.7 金融工具概述

表 4.1：欧盟使用的主要金融工具概览

金融工具	日期	资金	目标 / 评述
多年期融资框架 (MFF)	2021-2027	1. 211 万亿欧元。	MFF 支持的金融机制包括投资欧盟 (InvestEU)、下一代欧盟 (NGEU) 以及复兴与韧性基金 (RRF)。
投资欧盟 (InvestEU)	2021-2027	拟议的 InvestEU 预算保障为 262 亿欧元。	旨在动员 6500 亿欧元的公共和私人投资。InvestEU 担保计划与选定的金融合作伙伴或“实施伙伴”合作实施。
下一代欧盟 (NGEU) 与复兴与韧性基金 (RRF)	2021-2027	预算为 8069 亿欧元。	NGEU 的主要计划是复兴与韧性基金，预算为 7238 亿欧元。该项目的八个主要抓手之一是“翻新”。
欧盟翻新贷款 (ERL)			该项目仍处于设计阶段，可通过欧盟各地的 13.8 万家银行分行为数百万房主提供能效贷款。
欧洲翻新基金	正在实施		欧盟和成员国调动所有现有工具；捆绑资金来源，最大限度地减少行政管理，增加技术援助和培训，并提供资金保障。
欧洲战略投资基金	2015-2020	欧盟预算提供 160 亿欧元担保，欧洲投资银行资本提供 50 亿欧元作为补充。	由 InvestEU 取代。
欧洲翻新融资机制	正在实施	每年至少 900 亿欧元，旨在每年调动约 3500 亿欧元的投资。	由欧盟委员会于 2020 年提出。该基金由欧盟集中管理，包括 250 亿欧元的补助和 650 亿欧元的担保资金。
欧洲结构与投资基金	2021-2027	五个基金提供的资金总额为 4540 亿欧元。	在 2014-2020 年期间，180 亿欧元用于提高能效。
欧盟凝聚力政策	2021-2027	预计为 2730 亿欧元。	2014-2020 年间，为此拨款超过 3520 亿欧元。
智能建筑智能融资倡议	正在实施		包括各种解决方案，以便调动私人资金提高能效，从而更有效地利用公共资金。
项目开发援助 - 欧洲地方能源援助 (ELENA) 基金	正在实施	ELENA 基金已获得超过 1.8 亿欧元的欧盟支持，截至 2019 年底预计可调动约 66 亿欧元的投资。	ELENA 覆盖高达 90% 的技术援助和项目开发费用，为价值超过 3000 万欧元、实施期为三年的能效计划提供支持。

金融工具	日期	资金	目标 / 评述
可持续能源融资机制 (SEFF)	正在实施	自 2006 年以来，欧洲复兴开发银行已向 20 个国家提供了超 20 亿欧元的资金。	SEFF 得到了欧洲复兴开发银行的支持，支持当地银行、租赁公司和小额信贷机构增加围绕能效的融资活动。
节能抵押贷款	正在实施		“节能抵押贷款倡议”由来自建筑和能源行业的主要银行、抵押贷款机构、数据提供商、评估专业人士、公司和组织共同参与，以扩大节能抵押贷款的使用范围。
能效担保债券	正在实施		欧盟 2019 年通过了《担保债券一揽子立法》，其中包括《担保债券指令》和《担保债券监管指令》。
私人能效融资工具 (PF4EE)	正在实施		PF4EE 通过一些欧洲国家的国家伙伴银行开展业务，为能效投资提供更优惠的资金。
欧洲能效基金 (EEEF)	正在实施		通过公私合作伙伴关系提高能源效率和促进可再生能源的采用。与基准线相比，所有资助项目必须至少减少 30% 的一次能源消费或温室气体排放。

5. 中国的建筑能效融资

据中国住房和城乡建设部预计,到 2025 年“十四五”规划结束时,中国绿色建筑市场总规模将达到 6.5 万亿元人民币,比 2020 年的 3.4 万亿元增长 91%。为实现这一目标,预计每年需要建造 4-6 亿平方米的绿色建筑,每年所需的开发投资约为 3-5 万亿元人民币⁵⁶。这些数字凸显了中国绿色建筑市场的巨大增长潜力和建筑能效融资的重要性。本章概述了中国用于绿色建筑项目的各种融资方案。其中包括六大类融资工具:银行和其他金融机构、政府融资、合同能源管理(EPC)、公私合营(PPP)和首次公开募股(IPO)。每种融资手段都与其他手段相辅相成,在促进建筑节能方面发挥着独特的作用。它们在项目规模、风险承受能力和财务能力方面各有优劣。

5.1 金融机构

中国已经建立了一个相对全面的绿色金融框架,以支持包括建筑节能在内的可持续发展。该框架包括几项重要的初始政策。2015 年,中国银行保险监督管理委员会发布了《绿色信贷指引》,标志着绿色金融的启动。2016 年,中国人民银行发布了《关于构建绿色金融体系的指导意见》,将中国的绿色金融政策框架扩展到包括保险和资本市场在内的所有金融市场。2017 年,中国证监会修订了《上市公司治理准则》,要求上市公司将环境保护要求纳入发展战略和公司治理流程。同年,中国证券投资基金业协会发布《绿色投资指引》,鼓励基金管理人投资环保和可持续发展项目。2019 年,政府更新了《绿色产业指导目录》,为包括建筑节能在内的合格项目设定了明确的标准。此外,在《绿色债券支持项目目录(2021 年版)》中,中国进一步强调了绿色建筑、超低能耗建筑、装配式建筑、既有建筑改造、绿色建材和近零能耗建筑示范项目的发展。

表 5.1: 关于建筑能效融资的绿色金融政策

部委 / 监管机构	时间	法规 / 政策	主要内容
环保部、人民银行、银监会	2007	绿色信贷政策	鼓励为环保和节能项目提供贷款。
银监会	2012- 2013	绿色信贷指引	建筑节能被认为是一项环保活动,私人银行可以为其提供贷款。
银监会	2013	关于报送绿色信贷统计表的通知	改造、绿色建筑开发和运营、节能和节水。
人民银行	2015	绿色债券支持项目目录	新建绿色建筑和节能改造。
银监会、发改委	2015	能效信贷指引	与住宅、公共和商业建筑、中央供暖、空调设备以及可再生能源有关的能源效率。
发改委	2016	绿色债券发行指引	绿色建筑发展、建筑工业化、改造、低碳试点项目。
证监会	2017	关于支持绿色债券发展的指导意见	新建绿色建筑和节能改造。
人民银行、发改委、证监会	2021	绿色债券支持项目目录	低能耗建筑、绿色建筑、可再生能源建筑、立体建筑和改造。

来源: 绿色金融支持绿色建筑发展的障碍分析及政策建议, 清华大学绿色金融发展研究中心和住房和城乡建设部科技与产业化发展中心联合研究小组; 以及 2007-21 年政府相关文件。

⁵⁶ <https://caijing.chinadaily.com.cn/a/202205/13/WS627de00ca3101c3ee7ad521c.html>

政府的支持政策和监管要求促使金融机构开发了各种工具来支持建筑能效融资。最常见的金融工具包括绿色贷款、绿色债券、绿色建筑保险、绿色建筑基金、商业房产抵押贷款支持证券（CMBS）⁵⁷、资产支持证券（ABS）⁵⁸和房地产投资信托基金（REIT）⁵⁹。其中，绿色贷款和绿色债券最受欢迎，持有的投资也最多。

表 5.2: 建筑能效融资情况（按金融工具）

建筑类型	绿色贷款	绿色债券	绿色基金	绿色保险	ABS、REITs、CMBS
绿色建筑	√	√	√	√	√
ULEB	√	√			
NZEB	√	√		√	
建筑翻新	√			√	

来源：科技与产业化发展中心，住房和城乡建设部。

截至 2019 年第二季度末，银行绿色贷款总额达 9.47 万亿元人民币，占同期企业银行贷款的 9.9%。在银行绿色贷款中，绿色交通和可再生能源项目分别占 45% 和 24%。用于新建建筑施工的银行贷款为 1100 亿元人民币，其中约一半（550 亿元）是基于“十三五”规划的绿色贷款。这意味着绿色贷款不到建筑施工贷款总额的一半。根据中国银行保险监督管理委员会（CBIRC，简称银保监会）的数据，截至 2017 年 6 月底，21 家主要银行提供的绿色贷款达 830 亿元人民币，其中建筑节能贷款总额为 130 亿元人民币，占比 1.6%⁶⁰。可见，建筑节能绿色贷款的比例较低。但到 2021 年底，中国本外币绿色贷款余额达到 15.9 万亿元，同比增长 33%。目前，中国的绿色贷款发放规模已跃居世界第一⁶¹。

2017 年，中国发行了首支建筑领域绿色债券，全年共发行绿色债券 4.5 亿元人民币。五年后，建筑领域绿色债券的发行量如今已大幅增加。2022 年，绿色债券总上市规模达到 8675.91 亿元人民币。其中，65 支绿色债券用于可持续建筑项目⁶²，价值 766 亿元人民币。清洁能源是最受欢迎的投资领域，约有 50.8% 的资金投向该领域，其次是绿色交通，约占 19.45%，可持续建筑约占 10.15%，其他领域均不足 10%。从数量上看，清洁能源领域占比仍然最高，达到 36.83%，其次是污染防治领域，约占 16.52%，绿色交通约占 14.38%，其他行业均未超过 10%⁶³。

5.1.1 建筑能效金融工具：案例研究

a. 绿色贷款：案例研究

- **需求侧绿色贷款。**马鞍山农商银行提供两种绿色贷款：能效贷款和生态循环贷。为了满足客户对绿色住宅的需求，该行还为客户提供绿色住房按揭贷款，条件是房地产必须获得中国绿色建筑证书、美国能源与环境设计先导评价标准（LEED）证书和国际金融中心（IFC）EDGE 绿色建筑认证。绿色抵押贷款的首付款与标准抵押贷款相似，但前者的利率较低。

57 CMBS 是一种固定收益投资产品，由商业地产（而非住宅地产）抵押贷款支持。

58 ABS 是由资产池支持的证券，其中可以包括绿色建筑项目的贷款或租赁。

59 REITs 是指拥有或为一系列房地产行业的创收房地产提供融资的公司。

60 中国银行保险监督管理委员会，21 家主要银行绿色银行贷款统计：<http://www.cbrc.gov.cn/chinese/home/docView/96389F3E18E949D3A5B034A3F665F34E.html>

61 中国地方绿色金融发展报告。中央财经大学绿色金融国际研究院，2022 年。

62 这里的可持续建筑项目包括绿色建筑、ULEB、NZEB、建筑翻新改造以及 ZEB 等其他绿色建筑示范项目。

63 SynTao 商道融绿，《2022 全年绿色债券市场盘点》。<https://www.casvi.org/h-nd-1760.html>

- **供给侧绿色贷款。**湖州银行将住房开发划分为产业链的不同阶段：绿色房地产、绿色建筑、绿色建材。湖州银行为产业链的不同阶段提供不同类型的贷款，且利率较低。

上述两个案例表明，绿色贷款可以从需求侧（消费者）和供应侧（产业链）两方面为建筑能效项目提供资金。

b. 绿色债券：案例研究

- 恒隆地产股份有限公司于 2018 年发行了一笔价值 10 亿元人民币、三年期的绿色债券，用于为昆明和武汉的两个广场项目提供无担保融资。该公司获得了 AAA 的评级。这两个项目是获得国际 LEED 评级体系认证的绿色项目，并被列入绿色债券支持项目名单。

表 5.3：两个项目的指标比较

项目名	节约能源 (吨/年)	CO ₂ 减排 (吨/年)	SO ₂ 减排 (吨/年)	NO _x 减排 (吨/年)	减少灰尘 (吨/年)	节水 (吨/年)
昆明广场项目	5370	13211	15.41	16.11	4.83	214577
武汉广场项目	4981	12255	14.30	14.95	4.48	24200

c. 绿色基金：案例研究

中美绿色基金是由中美两国企业共同设立的私募绿色基金。该基金旨在投资绿色能源和能效项目、绿色制造和环保项目、绿色消费和服务以及绿色旅游和物流。绿色基金可用于资助长期建筑能效项目。例如，“共建长三角绿色建筑创新中心”项目是宝业集团、中美绿色基金和上海建科集团在 2020 年建立的三方合作项目。该项目围绕未来建筑的设计、智能制造、运营以及聚集建筑全产业链服务，探索未来建筑发展模式。

此外，在企业成长阶段，绿色基金还可作为贷款和债券融资等债务融资的替代方式。

d. 绿色保险：案例研究

2019 年，青岛的一家保险公司为青岛中德生态园的一处超低能耗建筑（NZEB）签发了首份建筑性能保险合同。该项目建筑面积近 7 万平方米，包括 8 栋建筑。保险公司授权第三方公司作为风控服务机构，从规划、设计、施工到交付，对项目所有开发阶段的技术指标（包括能效）进行评估。

该案例为中国建筑节能提供了一种创新的融资方式。2019 年底，北京也签发了一份类似的保险合同。

5.2 政府融资

政府融资是绿色建筑项目的另一个常用工具，国家提供补贴并利用其信用度吸引融资。在“十四五”期间，中央和地方政府为促进绿色建筑、ULEB、NZEB 和建筑翻新的发展提供了大量财政激励措施。2022 年 1 月至 11 月，中国人民银行通过专项再贷款形式，支持金融机构向碳减排领域发放贷款 5295 亿元人民币。

截至 2022 年底，58 个省市制定了各种财政激励措施，包括但不限于直接财政补贴、容积率奖励、提

高商品房开发补贴、税收减免、贷款额度上浮、房价上浮等，以鼓励建设者开发星级绿色建筑、ULEB、NZEB 和 ZEB 示范项目。

地方超低能耗建筑财政激励措施提供了一些很好的例子：

- 直接财政补贴为每平方米 30-800 元人民币。一般来说，较寒冷和以煤炭为主的地区，如吉林省和宁夏，补贴较高。
- 每个项目的最高补贴上限从 150 万元人民币到 1000 万元人民币不等。河北省的补贴上限最高。
- 容积率奖励从 3% 到 10% 不等。河北省提供的奖励最高。
- 某些地区为提高建筑能效制定了不同的要求。以下是一些典型的例子：
- 天津和深圳在项目招标中要求达到 ULEB 或以上标准，以实现新建建筑 100% 为绿色住宅的目标。
- 湖北省于 2023 年 2 月发布了《湖北省绿色建筑产业贷款实施规程》，涉及绿色建筑、装配式建筑、既有建筑节能与绿色改造、绿色建材、绿色建筑服务、绿色建筑消费等六大建筑领域。这一地方举措将帮助金融机构提供各种金融产品和服务，包括项目融资、营运资金融资、供应链融资、绿色保险、合同能源融资、绿色抵押贷款和绿色住房公积金贷款等。
- 2022 年，雄安新区出台了《支持绿色建筑发展前置绿色信贷认定管理办法》。该办法旨在指导银行业金融机构为雄安绿色建筑发展提供了有针对性的金融产品和服务，重点支持领域为近零能耗建筑、达到绿色建筑星级标准的绿色建筑、建筑可再生能源应用、装配式建筑、既有建筑节能和绿色化改造、物流绿色仓储、绿色建造、绿色建材、绿色建筑施工、建筑节能服务等属于绿色建筑范畴的项目。

5.2.1 政府为提高建筑能效提供资金：案例研究

a. 黑龙江省的政府融资 (2021-2025)

为激励超低和近零能耗建筑的发展，黑龙江省政府在 2021 年为新建建筑提供每平方米 600 元人民币的直接补贴、10% 的容积率奖励、30% 的房价上浮和 20% 的贷款额度上浮。2021 年后，这些激励逐渐减少。2022 年，直接补贴为每平方米 400 元人民币，2023-2024 年降至每平方米 200 元人民币，2025 年将降至每平方米 100 元人民币。

b. 宁夏省的政府融资 (2021-2025)

除针对超低和近零能耗建筑外，宁夏的财政激励措施还针对零能耗建筑示范项目和农村地区的新建建筑项目。具体而言，省政府将为超低能耗项目提供每平方米 600 元人民币的直接补贴，每个项目的最高补贴额不超过 300 万元人民币。近零能耗项目可获得每平方米 800 元的补贴，每个项目的最高补贴上限不超过 400 万元。零能耗项目可获得每平方米 1000 元的补贴，单个项目最高上限不超过 500 万元人民币。农村近零能耗住宅项目可获得每平方米 600 元的直接补贴，单个项目补贴上限不超过 8 万元人民币。

5.3 EPC 融资

在 2015 年之前，建筑能效的融资模式主要是通过 EPC 模式的公私混合融资形式，这得益于政府的激励制度。

中国中央政府于 2010 年建立了激励制度，以促进 EPC 和能源服务行业的发展。对于基于 EPC 模式的改造项目，中央政府给予每吨标准煤当量 (tce) 35.2 美元 (合 228 元人民币) 的奖励，地方政府给予

每吨标煤当量不低于 8.8 美元（合 58 元人民币）的配套奖励。实际上，建筑翻新项目获得的奖励不到总奖励的 10%。2015 年 5 月，EPC 奖励结束，标志着这一激励制度的终结。

EPC 又称合同能源管理（EMC），是用于单栋建筑改造的基本模式。在这种模式下，能源服务公司（ESCO）承担所有改造成本，并在合同期内按年分享改造后建筑的节能收益。在实践中，中国的 EPC 模式有多种变体：共享节能量、能源管理外包、保证节能量、融资租赁以及上述模式的混合形式。

EPC 主要用于中国的公共和商业建筑领域，但不用于住宅建筑。原因之一是商业项目的节能潜力大，投资回报率高，投资回收期短，融资过程相对容易。相比之下，单一的住宅建筑节能改造项目节能效果差得多，交易成本高，而且节能效果往往难以量化。

5.3.1 建筑能效的 EPC 融资：案例研究

a. 通化模式

在通化模式下，改造项目的资金来源是一个汇集多种资金来源的机制，包括国家建筑节能改造补贴基金、地方政府的配套资金以及区域供热公司和将从项目中受益的商业建筑的居民/业主筹集的资金。

在 2009–2011 年的初期项目中，中央政府从改造补贴基金中拨款 7418 万元人民币（1125 万美元）。市政府要求吉林省信托有限公司提供 5100 万元人民币（774 万美元）的贷款，作为地方政府的配套资金。其余资金由地区供热公司（1237 万元人民币 /188 万美元）、居民（734 万元人民币 /110 万美元）和商业楼宇业主（2700 万元人民币 /410 万美元）负担。项目在两年内完成。尽管约 70% 的资金来自中央和地方政府，但该项目是建筑领域的大规模节能改造的一个典型试点。

b. 重庆模式

在重庆模式中，一家在管理多个建筑项目方面具有丰富经验的大型公司作为承包商与当地的节能服务公司（ESCO）利用银行贷款合作开展节能改造项目。作为回报，该公司可从累计节能量中获得较大份额的收入。同时，业主也能从节能和政府补贴中获得一定的收益。

在 2016 年的初期项目中，建筑节能领域的领先承包商同方股份有限公司从重庆银行获得了 20 亿元人民币（3 亿美元）的贷款。该公司还获得了中央政府对改造后节能 20% 的商业建筑提供的每平方米 20 元人民币（0.3 美元）的奖励。与此同时，市政府也提供了配套的激励措施：对于能耗强度降低 20% 至 25% 的改造项目，每平方米奖励 15 元人民币；降低 25% 以上的，每平方米奖励 20 元人民币。

c. 上海模式

2013 年，上海建筑节能和低碳城区建设示范项目获得了世界银行提供的 1 亿美元的贷款，并从全球环境基金（GEF）获得了 434.5 万美元的赠款。世行贷款撬动参与项目的两家金融中介机构上海浦东开发银行和上海银行联合融资 1 亿美元。借款企业也提供了 4600 万美元的配套资金。上海市政府通过谈判获得了 565.5 万美元的贷款，作为全球环境基金赠款的配套资金。整个项目总投资达 2.56 亿美元（16.128 亿元人民币）。然而，由于中国的电价相对较低，业主对节能改造的兴趣不大。

2011 年，上海浦东发展银行从亚洲开发银行获得 8 亿元人民币的资金，用于为新建建筑和既有建筑的建筑节能项目提供技术和融资支持。

d. 武汉模式

按照法国开发署（AFD）的模式，法国开发署提供贷款，地方政府提供配套资金。项目采用 EPC 方

法进行实施。

在这一模式中，根据法国开发署与财政部于 2011 年 11 月达成的协议，法国开发署提供 2000 万欧元贷款，利率为 Euribor⁶⁴ + 0.25%。湖北省政府提供了 396 万美元的配套资金。该项目通过 EPC 方式实施，所产生的节能效益将在 12 年内共享。

5.4 PPP 融资⁶⁵

在建筑领域应用 PPP 模式时，政府与社会资本合作，签订特许经营合同。建设方作为社会资本方参与项目，负责融资、建设和运营。由于建筑项目开发合作周期长、风险高，PPP 模式可以大大降低融资成本。

5.4.1 建筑能效的 PPP 融资：案例研究

a. 塘朗小学翻新 PPP 项目

深圳市南山区塘朗小学绿色化改造项目旨在使校园达到二星级绿色建筑标准。校园改造的资金来源包括政府补贴 30 万元人民币、社会资本 62 万元人民币以及金融机构资金 40 万元人民币，共计 132 万元人民币。该项目的施工公司已获得 15 年的特许经营权，可从改造中受益。前两年为筹备和建设期，之后是 13 年的运营期。15 年期满后运营将由政府接管。

b. 太原建筑翻新 PPP 项目

太原市既有居住建筑节能改造 PPP 项目由上海宏信建设投资有限公司和中国铁建股份有限公司共同出资建设，是山西省最大的既有居住建筑改造项目。项目占地面积 1000 万平方米，涉及 600 个住宅小区、2245 栋楼宇、约 40 万居民。项目总投资 20 亿元人民币，年节能 20 万吨标准煤当量。

5.5 首次公开募股 (IPO)

股票市场上的首次公开募股 (IPO) 提供了一种融资途径，但由于成本高昂，往往不适合小型项目。其特点是上市要求高，筹资过程快。由于上市公司的性质，通过上市筹集的大量资金可能无法完全被用于绿色建筑项目。已经上市的主要建筑公司包括中国建筑工程总公司和北京钢铁集团有限责任公司。

64 欧元银行同业拆借利率

65 Public-Private Partnership 公私合作伙伴关系

6. 欧洲建筑能效融资面临的瓶颈和障碍

关于欧盟的融资瓶颈和障碍存在很多讨论。虽然有很多文献都包含了有关融资的章节，但与融资本身相关的内容并不多。在此，我们将从消费者（资产所有者或租赁者）、金融机构、中介机构（供应商、安装商、服务商）以及公共部门（国家和地区政府、欧盟）等不同角度讨论融资障碍。本节将讨论障碍而非解决方案。

6.1 消费者 / 中小企业（SME）视角

对于资产所有者来说，深度翻新的前期费用可能令人望而生畏，因为投资回收期可能是 10 到 20 年甚至更长。因此，如果没有某种形式的公共支持，就不会将翻新视为优先事项。在某些情况下，消费者 / 业主对承包商的翻新报价甚至工程质量都缺乏信心。

资产所有者可能不了解深度翻新所带来的全部好处，无论是与空气质量、噪音、舒适度还是更好的经济性等有关。

资产所有者可能不了解各种金融支持和商业银行和公共机构的支持整合的范围。

对于资源有限的社会住房来说，可能很难获得必要的融资来进行深度翻新。

对于多的户住宅建筑而言，通过住房协会或业主委员会达成一致可能是一大障碍。在某些情况下，住房协会可以代表业主安排融资，但在其他情况下，这是不可能的。

对于出租的房产来说，激励措施可能是不同的。虽然业主有责任进行投资，但从降低能源成本中受益的通常是租户。这往往会导致完全不采取行动或只采取极少的行动来提高能源性能。这一问题可以部分通过对出租房产强制要求达到特定的能源性能水平来解决。

中小企业面临多项融资问题。首先是融资获取：由于中小企业的贸易状况不稳定，尤其是在新冠疫情之后，金融部门可能认为中小企业具有较高风险。其次，中小型企业缺乏对深度翻新带来的好处的认识。能源成本的大幅降低有助于提高其竞争地位，但大多数中小企业对此却知之甚少。许多中小企业也很难向金融机构提供一个可靠的商业案例。

6.2 金融机构视角

欧盟在“翻新浪潮”方面每年的资金缺口约为 2750 亿欧元。人们对私营金融机构所能发挥的作用表示担忧，这仍然是一个主要问题。风险始终是银行关注的问题。幸运的是，实物建筑通常是贷款和抵押的良好抵押品，而且随着能源性能的提高，房产价值也会上升，风险通常也会随之降低。

由于欧盟计划在“翻新浪潮”下每年翻新 350 万栋建筑，因此在抵押贷款的承保能力方面可能会出现一些问题。

此外，将公共资金与私人融资捆绑在一起可能会遇到困难。

中小型企业的建筑可能需要提高效率，但通常情况下，尤其是在新冠疫情期间，由于其不稳定的交易地位和在不远的将来可能无法继续经营的风险，中小企业被认为具有较高风险。

6.3 中介机构的视角

许多中介机构发挥着关键作用。他们可能是信息 / 建议提供商、安装商、服务或设备供应商、建筑师和设计师。他们依赖于交易,在许多情况下,他们被要求帮助资产所有者制定商业计划,并提交给金融机构。这可能导致报酬不足和现金流问题。

信息 / 咨询提供商可以被归类为中介机构,帮助资产所有者或租户了解深度翻新的好处,并帮助他们解决从决定进行翻新、选择翻新公司、了解各种融资可能性,到将公共和私人融资联系起来等一系列问题,从而为消费者实现最佳翻新效果。

6.4 公共部门的视角

虽然已经制定了强有力的政策框架,但最大的障碍可能是时间问题。鉴于融资和翻新过程的复杂性,要在相对紧迫的期限内(即使是2030年)完成所有工作,是一项艰巨的任务。多年来,欧盟一直试图通过智能建筑智能融资倡议、能效金融机构集团(EEFIG)、可持续能源投资论坛(SEIF)等来动员私营部门的资金,但效果有限。

就整个欧盟而言,复兴与韧性基金和“下一代欧盟”计划将在实现“翻新浪潮”目标方面发挥重要作用。

这些举措需要与欧盟地区 / 凝聚力基金、欧洲投资银行以及国家和地方举措联系起来。要将所有这些措施整合在一起,形成一个对资产所有者易于理解的连贯的一揽子计划,可能会很困难,也可能会造成延误。由于并非所有成员国都在2020年前提交了其长期翻新战略,因此已经出现了一些延误。

此外,在采购程序和国家援助的使用方面也存在一些混乱。现在,各成员国的专家可以通过一项由欧盟委员会资助的名为“EPBD 协同行动”(Concerted Action EPBD)⁶⁶的倡议来解决这些混乱问题,并改善实施情况。

将碳排放交易系统(EU ETS)扩展到建筑领域的想法并非没有缺点。欧洲建筑能效联合会(EuroACE)秘书长写道:

“我们非常关注这种可能性及其可能带来的负面影响。最令人担忧的两个影响一个是分配效应,即通过增加能源账单 / 成本对社会中本不富裕的人群造成惩罚。第二个担忧是,成员国而可能会认为这是一种可以解决建筑脱碳问题的市场机制,从而导致在能效监管框架方面不采取行动。”

66 <https://epbd-ca.eu/>

7. 中国建筑能效融资面临的瓶颈和障碍

近年来，创新金融工具的数量和融资规模都取得了大幅增长，在提高建筑能效方面发挥了重要作用。然而，面对“十四五”期间绿色建筑市场每年 3-5 万亿元人民币的投资需求，持续提升建筑能效仍面临巨大的资金缺口。要填补这一缺口，需要解决一系列瓶颈和障碍，以处理绿色建筑企业（包括上游建材供应商、下游开发商、建筑公司等）、金融机构和政府之间的需求冲突。一些困难是显而易见的：

- 由于融资成本高、风险大、缺乏抵押品，建筑开发商很难获得负担得起的融资。
- 由于缺乏标准化的评估和定价方法、高信贷风险和贷款期限不足，商业银行不愿为绿色建筑项目提供融资。
- 中央和省级政府发现很难平衡财政补贴、推广绿色建筑和控制金融风险。

这些挑战需要创新的金融工具和机制来有效整合三大参与者的利益，促进绿色建筑的发展。

7.1 建筑能效的政策环境

虽然政府补贴是绿色建筑的重要资金来源，但仅靠政府补贴只能起到短期的激励作用。从长远来看，需要市场在资源配置中发挥决定性作用，利用金融工具引导社会资金支持绿色建筑发展。在国家层面，发展绿色建筑项目没有优惠利率，融资成本较高。拨款、补贴和税收减免有助于快速实现目标，但一旦激励措施消失，一哄而上的热潮很快就会消失⁶⁷。由于中国已决定将建筑能效融资从政府主导过渡到以市场为主导，因此有利的立法和政策支持是关键所在。要克服这些障碍，就需要系统地改进中国的立法和政策框架，以创建一个健康、自我维持和繁荣的建筑能效市场。

7.2 建筑翻新的股权融资

由于高额的投资和运营成本，加之项目规模相对较小，建筑翻新项目对投资者的吸引力不大，因为这些项目的利润一般不高。建筑翻新项目的内部收益率（IRR）相对较低。因此，股权出资者更不愿意承担与建筑翻新项目相关的较长的投资回收期。虽然政府拨款、补贴和税收减免有助于提高内部收益率，但一旦拨款和补贴减少或消失，股权融资的动力就会减弱。因此，大型能源服务公司正试图从建筑能效业务转向其他更有利可图的收入来源。

PPP 模式的项目由于有政府信用背书，因此相关的风险较小。然而，此类项目融资规模有限，审批程序复杂。另外一个不利因素是，PPP 模式要求项目开发商预付款项。

7.3 金融机构

商业银行是为绿色建筑和建筑翻新项目融资最常见的第三方融资选择。

项目周期长给绿色建筑项目融资带来了挑战，尤其是考虑到使用绿色材料和技术的增量成本较高。绿色建筑通常需要更长的时间才能实现正现金流，这给开发商、建筑公司和材料供应商满足财务要求造

⁶⁷ 既有建筑的大规模改造也需要城市建设资金的大力支持。

成了困难。因此，绿色建筑的融资需要与项目周期相匹配，并满足建设过程中各利益相关方的资金需求。遗憾的是，目前商业银行的融资产品只能满足短期资金需求，无法满足建筑开发和运营整个生命周期的灵活融资需求。这种期限上的不匹配导致无法提供长期资金，也就意味着无法为建筑开发商提供令人满意的周转资金。

目前，中国的能源服务公司与商业银行的目标存在冲突。商业银行更倾向于低风险、回报稳定的业务，而能源服务公司则是轻资产；同时，建筑节能项目风险相对较高，回报较低。只有建立一个对商业银行和节能服务公司双方都有益的市场机制，建筑节能市场才能真正实现自我可持续发展。

7.4 金融创新

由于大多数金融机构的创新能力有限，现有的金融产品无法满足中国建筑能效领域日益增长的融资需求。特别是大多数金融机构不了解建筑能效业务的性质和相关风险，不愿意降低他们的融资成本，因此投融资动力不足。很少有金融机构会开发以绿色贷款、绿色抵押贷款和实物资产为支持的证券化金融产品，为建筑节能提供融资。因此，保险公司和风险投资公司等机构投资者也很少有建筑能效项目的经验。

然而，风险投资和绿色保险是满足建筑能效业务融资需求的两个关键手段。迄今为止，一些地方政府已经为当地金融机构制定了有针对性的具体指导原则，以提供创新产品支持绿色融资项目。预计还将有更多的地方指导方针发布，这将有助于为绿色建筑和建筑改造开发商提供更便捷的融资渠道。

7.5 中国碳排放交易系统市场融资的技术障碍

促进建筑能效融资的方法之一是在中国碳排放交易（ETS）市场上交易与建筑能效相关的温室气体减排量。然而目前情况并非如此。此外，中国的监测和核查（M&V）企业也受到了阻碍，因为缺乏一个包含单项节能技术相互作用的整个建筑层面的综合监测和核查协议。最后，能源服务公司为监测和核查服务付费的做法造成了利益冲突，导致数据不真实、不可靠。

7.6 公众意识

公众对提高建筑能效的潜在影响的认识较为有限。在中国，既有建筑节能改造行动由国家部门主导，公众参与仍然薄弱。这表现在以下几个方面：“个体”参与较多，“社区组织”参与较少；“被动”过程参与较多，“主动”决策参与较少；从公共实体的狭隘利益出发的参与较多，从更广泛的公众利益出发的参与较少。没有市场驱动力促使房屋所有者主动进行建筑节能改造，因为房屋价格并不与房产的能效等级挂钩。

案例研究：恒大债务危机对建筑节能的影响

恒大最近的债务危机在全球房地产业引起了轩然大波，引发了人们对其对绿色建筑和建筑节能改造发展影响的担忧。然而，根据本报告的分析和对相关领域专家的访谈，这场危机不太可能对中国在建筑节能改造方面的承诺产生重大影响。

对于房地产开发商来说，恒大的债务危机确实可能会影响到那些财务状况或现金流不佳的开发商。然而，近期的危机并没有改变政府在建筑节能方面的立场，对该行业的任何潜在影响都可能是短暂的。相反，其他未受影响的房地产开发商正在抢占恒大之前的市场空间，并因具有吸引力的直接激励政策而优先考虑建设绿色建筑和大型建筑改造项目。

对于地方政府而言，环保和碳达峰与碳中和已成为中央政府评价其政绩的重要标准。因此，尽管新冠疫情对地方经济财政状况产生了严重影响，但地区政府仍面临着实现这些目标的巨大压力，并愿意提供激励措施来促进建筑节能，以及其他碳减排和环境优先事项。

根据 58 个省市发布的激励政策，促进建筑节能的举措明显激增。例如，河北省对建筑面积超过 2 万平方米的超低能耗项目给予每平方米 1000 元人民币的补贴。此外，容积率奖励比直接现金补贴对建筑开发商更具吸引力。容积率奖励带来的额外收入远远超过政府的直接补贴。通过这些激励措施，绿色建筑开发商不仅可以收回因提高建筑能效而产生的增量成本，还可以从超低能耗项目中获得比低能耗建筑更高的利润。

总之，虽然恒大的债务危机引起了人们对其对建筑节能影响的担忧，但中国政府对环境政策和可持续发展的承诺可能不会动摇。因此，从长远来看，绿色建筑发展和建筑改造的势头有望持续。

8. 经验教训

本报告对欧盟和中国的建筑行业进行了概述，同时审视了这两个地区的融资机会。提高建筑能效在欧盟和中国都很重要。如前面所述，中欧双方在此方面都拥有数十年的经验。

前文已经引用了欧洲建筑能源效率联合会（EuroACE）秘书长的解释，建筑是世界上最有价值的资产，价值约 150 万亿欧元⁶⁸。“到 2050 年，这些建筑中的绝大多数仍将屹立不倒，但要达到这一目标，并确保我们的气候目标得以实现，就需要对它们进行认真的改造。”在谈到融资问题时，他补充道：“建筑行业是一个庞然大物，而融资相关的变动因素众多，使得这项工作变得更加复杂。”

毫无疑问，无论是在中国还是在欧盟，建筑行业都确实是一个庞然大物。

首先，让我们看看欧洲的经验，以便从中汲取一些教训。

8.1 欧洲建筑能效融资对中国的影响

8.1.1 政策框架

在制定建筑能效战略时，需要考虑许多因素，而参与政策、标准制定、资金筹集、确保有效实施、适当监督和强制执行等不同方面工作的成员国和地方政府数量之多，更是使得复杂性倍增。就欧盟而言，各级政府之间存在着相互作用，与众多非政府利益相关者的融合也增加了这种复杂性。在欧盟层面上，自 1993 年出台 SAVE 指令（欧洲经济委员会通过提高能源效率来限制二氧化碳排放的举措）以来，政策范围不断扩大。在此之前，建筑部门主要由各成员国负责。

自 2002 年《建筑能效指令》颁布以来，新建建筑和既有建筑的标准不断提高。虽然对于新建建筑有强制性的建筑标准（现在是近零能耗），但针对既有建筑的标准却相对较少。成员国对既有建筑颁发能效证书，并制定长期改造战略。成员国在细节方面仍有很大的自主权。

然而，一些重要的目标和倡议也是政策框架的一部分。提高能源效率的目标实际上是为了确保降低能源需求，而不是达到能源强度目标。这些目标正在不断收紧，在向成员国和所有利益相关者提供长期信号方面发挥着重要作用。两项主要的能效指令旨在帮助在 2050 年前实现建筑的高能效和去碳化，并为投资决策创造一个稳定的环境。

对于建筑行业，欧盟已经推出了多项雄心勃勃的倡议，如智能建筑智能融资倡议和当前的翻新浪潮，旨在促进欧洲到 2030 年翻新 3500 万栋建筑。

此外还有更多的内容可以讨论，但这不在本报告的讨论范围之内。

欧盟所面临的挑战是如何将所有环节整合在一起，以有效实现“翻新浪潮”、“欧洲绿色交易”和“Fit for 55”一揽子计划的近期目标。

欧盟的政策框架为中国提供了在政策层面需要采取全面方法的证据。该政策框架还显示了欧盟层面、成员国层面以及地区和地方层面之间的重要联系，这取决于每个成员国的制度模式。政策框架还必须被视为一个不断发展的过程，需要不断监测、评估和更新。

⁶⁸ Adrian Joyce, 'Don't let our most valuable assets crumble away', eceee, 2021 年: <https://www.eceee.org/all-news/columns/dont-let-our-most-valuable-assets-crumble-away/>

8.1.2 实施

可以理解的是，实施工作由成员国负责，欧盟提供一定程度的帮助。理解这一点很重要。首先，在框架指令获得批准后，欧盟委员会为每项关于能效、建筑和可再生能源（包括建筑用热）的相关指令设立了“协同行动”（Concerted Actions）机制。这些平台汇集了来自各成员国的专家，分享经验并讨论实施中遇到的问题。事实证明，这种定期的对话非常有益，现在三个协同行动共同合作，以整合实施中遇到的问题。

建筑指令涉及既有建筑和近零能耗建筑、建筑规范、翻新战略、认证和培训、智能建筑、技术要素、资金和信息以及影响、能力建设和数据等方面。

欧洲的当务之急主要是翻新既有建筑，因为欧洲地区的建筑总量每年仅增加约 1%。然而，从 2023 年起，所有新建建筑都必须采用近零能耗标准。欧盟目前正在对此进行评估，以了解这一规定的执行情况。

在宣布启动“翻新浪潮”的同时，欧盟委员会还启动了“新欧洲包豪斯”⁶⁹（New European Bauhaus）运动，旨在汇集公民、专家、企业和机构的力量，促进就如何使未来的生活空间更加经济和可及展开对话。欧盟委员会还将为创新理念和产品提供资金支持，具体做法是临时征集提案，以及实施“多年期融资框架”中的协调计划。

欧盟委员会还资助了许多项目，以加快建筑物的翻新改造，其中许多与消除项目风险有关。

尽管已经采取了诸多举措，但欧盟仍需找到一种方法，以实现“翻新浪潮”下平均每年 350 万个深度翻新的目标。虽然许多要素都已到位，但还没有人能够找到接近这个年度翻新数量的正确组合措施。这不仅仅是一个融资问题。

8.1.3 融资

融资对于建筑能效来说至关重要：要实现长期的气候和能源目标，就需要有稳定的资金流。没有一种单一的资金来源能够实现这一点，尤其是在 27 个成员国的住房情况完全不同的情况下。上文没有讨论的是成员国不同的经济状况导致了其需求上的差异。所幸的是，长期翻新战略应能缓解这些差异。成员国的不同需求也导致了公共和私人资金的不同分配方式。上文关于欧盟融资的章节展示了广泛的融资选择。重要的是，只要不引起投资者的混淆，就应保持这一范围。因此，“一站式服务”很有价值，它能让消费者评估所有可选方案。甚至有人呼吁将“一站式服务”整合到银行内部，尽管目前还没有形成统一的模式。

银行和其他金融机构发挥着关键作用。虽然它们是竞争对手，但也肩负着协同努力的重要责任。能效金融机构集团（EEFIG）和联合国环境规划署金融倡议（UNEP FI）在分享经验、确定能力差距、确定能效投资的优先次序等方面发挥着重要作用。

可持续能源投资（SEI）论坛在欧盟范围内举办了一系列活动，以展示开发可持续能源投资项目和计划的最佳实践，并与金融部门、公共机构以及所有参与可持续能源投资的利益相关者进行对话。这些国家和地区活动提供了将欧盟范围内的理念引入到地方层面的宝贵机会，同时还促进了各级联络网络的建设。

还有一个重要的发展是绿色抵押贷款和标签制度的增加。越来越多的银行正在参与并扩大此类服务。这也是将公共支持与私人抵押贷款结合起来支持能源效率的一种方式。

欧盟和中国都在发展分类概念。欧盟分类标准“提供了一种共同语言来描述和帮助推动资本进行与

69 https://europa.eu/new-european-bauhaus/index_en

气候相关的投资。这是对欧盟金融部门进行的一次非同寻常的干预”⁷⁰。中国也已经更新了自己的分类标准，还纳入了围绕“不造成重大损害”（DNSH）原则的语言（借鉴了欧盟分类标准），并指出了未来推出“转型金融”标准的可能性。正如气候债券倡议（Climate Bonds）所述：“这是向市场发出的一个信号，表明欧盟和中国将采取协调一致的行动来应对气候变化。”

8.1.4 动员利益相关方

欧盟相当重视所有利益相关者，从作为资产所有者或租户的消费者，到服务和技术提供商、金融部门、各级公共部门、消费者和环保协会等。欧洲由于使用多种语言，情况更加复杂，但也正在采取许多积极的行动。第二章介绍了一些倡议，如能效金融机构集团（EEFIG）、可持续能源投资论坛（SEIF）等。这些倡议在诸多方面发挥着关键作用，包括将金融机构与政府和非政府利益相关者联系起来，以提高认识，了解政策、金融、能力建设等方面的差距；支持能力建设举措；以及促进网络建设。

8.2 中国建筑能效融资对欧洲的影响

8.2.1 政策框架

自 20 世纪 80 年代初以来，中国一直在大力提高建筑能效。在中国，只有中央政府有权制定法律法规，而地方政府则发布辅助性法规或政策。从立法和政策的角度来看，中国通常采取自上而下的方法。

20 世纪 80 年代初，原建设部开始组织开展建筑节能工作。从地区和建筑类型上考虑的原则是：先北方（严寒和寒冷地区），后中部（夏热冬冷地区）和南方（夏热冬暖/温和地区）；先居住建筑，后公共建筑；先新建，后改造。中国目前已经形成了覆盖五大气候区和工程建设全过程的节能标准体系。2015 年 11 月，《被动式超低能耗绿色建筑技术导则》编制完成并发布。

2015 年底，中国建筑节能“三步走”战略完成。严寒和寒冷地区居住建筑节能设计达到相对于上世纪 80 年代建筑节能 65% 的水平。全国范围公共建筑节能设计达到相对于上世纪 80 年代建筑节能 65% 的水平。除强制性标准继续不断提升，还需要有引导性标准，面向未来。

2019 年发布的《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019 首次明确了我国超低能耗建筑、近零能耗建筑和零能耗建筑的相关概念。建筑节能已成为全球趋势。在全球协力推进建筑节能的过程中，许多国家提出了相似但不同的建筑定义，主要有被动房、超低能耗建筑、近零能耗建筑、（净）零能耗建筑等。

从 2015 年到 2019 年，河北、北京、山东、青岛、黑龙江、河南、上海、青海、江苏等地都相继出台了符合当地实际情况的被动式超低能耗建筑设计、施工和验收标准、导则和图集，为各地被动式超低能耗建筑的示范推广注入了动力。

在中国，尽管有明确的能耗目标，但并没有协调中央和地方不同部委 / 监管机构的机制来实现国家的总体目标。

值得注意的是，中国有 12 个城市加入了致力于应对气候变化的 C40 世界城市网络。C40 中国建筑项目于 2018 年启动。除中国外的另外一个 C40 国家倡议是在南非。

⁷⁰ 气候债券倡议，Big day! Brussels releases EU Taxonomy as prelude to Biden Summit; China's PBOC releases updated equivalent on same day, 2021 年：<https://www.climatebonds.net/2021/04/big-day-brussels-releases-eu-taxonomy-prelude-biden-summit-chinas-pboc-releases-updated>

8.2.2 实施

中国每年新增建筑面积约 20 亿平方米。按照“十三五”规划，中国将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。预计城镇居住建筑单位面积平均采暖能耗强度将下降 15%，城镇既有公共建筑能耗强度将下降 5%。

表 8.1：“十三五”规划期间的建筑能效要求

指标	2015	2020	五年累计变化	性质
城镇新建建筑能效提升 (%)			20	约束性
城镇绿色建筑占新建建筑比重 (%)	20	50	30	约束性
城镇新建建筑中绿色建材应用比例 (%)			40	预期性
实施既有居住建筑节能改造 (亿平方米)			5	约束性
公共建筑节能改造面积 (亿平方米)			1	约束性
北方城镇居住建筑单位面积平均采暖能耗强度下降比例 (%)			-15	预期性
城镇既有公共建筑能耗强度下降比例 (%)			-5	预期性
城镇建筑中可再生能源替代率 (%)	4	6 (预测)	2	预期性
城镇既有居住建筑中节能建筑所占比例 (%)	40	60 (预测)	20	预期性
经济发达地区及重点发展区域农村居住建筑采用节能措施比例 (%)		10 (预测)	10	预期性

来源：《CAO 中国建筑项目启动报告：构建新型低碳未来》，第 8 页。

最近，中国出现了采用被动式设计的多户住宅翻新工程，这些工程是在无补贴的情况下通过商业融资进行的。

有一些关于建筑改造质量的研究。其中一项研究指出了 18 种质量不合格的原因。其中只有一项与资金有关。该研究指出，由于改造项目的预算和经费不足，改造工程承受着高成本压力。⁷¹

8.2.3 融资

在中国，新建建筑节能投资可以通过股权融资来获得资金。然而，大多数中国投资者只考虑建筑物的短期财务价值。他们希望尽快出售建筑物。只有当节能对客户的购买决策至关重要时，他们才会对节能感兴趣，这对于高端市场来说尤为如此。对于大众市场的投资者来说，能效并不重要，因为这对于客户的购买决策几乎没有影响。

在银行方面，中国的资金从中央政府划拨给地方政府，然后由地方政府向项目开发商提供贷款，或自己进行改造。虽然最近出现了绿色贷款，但使用的金融工具主要是补助拨款、补贴或税收减免。

⁷¹ Yuting Qu, Queena Qian, Frits Meijer and Henk Visscher, Causes of Quality Failures in Building Energy Renovation Projects of Northern China: A Review and Empirical Study, Energies 2020, MDPI, 2020 年 5 月。file:///Users/rodnejanssen/Downloads/energies-13-02442.pdf

账单融资目前在中国尚不适用，因为电力公司不允许这样的安排。这些在欧盟普遍使用的金融工具应当在不久的将来在中国也得到采用。

居民对建筑节能改造的需求也是影响融资渠道的重要因素。既有建筑的节能改造需要公共建筑的居住者或使用者的能效有一定的需求。其主要动机是改善室内温度，特别是提高温度，而节能则是次要的。影响这种需求的主要因素有：居住者或使用者的支付能力；政府的节能改造政策在资金方案上是否合理；如果资金方案给居住者或使用者的带来更多的成本或方案不合理，就会影响节能改造的需求。政府一方面要控制节能改造的成本，降低改造费用；另一方面要制定合理可行的节能改造方案，满足住户和用户的需求，以减少节能改造的阻力。

考虑到产权单位和居民个人在节能改造行动中的责任，按照政府、产权单位和个人互惠互利的原则，既有建筑节能改造的资金筹措方案可分为三种。具体方案见下表。

表 8.2：能效翻新改造的筹资方案

	筹资方式	具体操作方法
方案 1	改善资金 = 政府补贴 + 业主投资 + 个人承诺	确立谁投资谁受益的公平原则。首先受益的应该是垫付改造资金的产权单位，因为收入将来自未来累计节省下的能源成本。一定年限后，当收回本金和利润后，可以终止这项业务，然后重新调整能源使用费。此外，收费政策应体现各个改造步骤的效益，以降低资金筹措的难度。重点应放在制定良好的分配比例上。
方案 2	翻新资金 = 政府补贴 + 业主投资	鉴于收益来自于能源账单的节省费用，因此应将收益的很大一部分分配给垫付改造资金的产权单位。一定年限后，在收回本金和利润后，可以终止这项业务，然后重新调整能源使用成本。这种方案很受公众欢迎，但对于业主来说，筹资相对困难，压力也比较大。政府需要进行严格的谈判协商和政策法规的审查。
方案 3	改造资金 = 政府补贴 + 个人承诺	应建立节能改造基金，其主要收入是收取取暖费，将取暖费的一部分用于改造。一旦改造完成，通过经济杠杆进行的政策调控将发挥作用。政策监管应明确区分已投资能效改造投资并符合标准的用户，以及未投资节能改造且未达标的用户。

中国缺乏有效的财政、税收等经济激励政策，对建筑节能、既有建筑节能改造、供热体制改革和可再生能源利用等方面的政策支持不足。

首先，缺乏相应的经济激励措施；其次，政府对建筑节能、既有建筑节能改造、供热体制改革和可再生能源利用的政策支持不足。

8.2.4 将碳排放交易体系作为提高建筑能效的有力融资工具

为解决融资条件与投资回报不匹配的问题，建筑行业应考虑将碳排放交易市场作为一种融资工具。碳排放交易体系可以通过监测、报告和核查机制（MRV）进行碳核算，帮助跟踪建筑项目的碳减排进度。碳核算可以量化建筑全生命周期中每个阶段的碳排放量。这些数据可用于开发碳金融产品，以满足建筑生命周期的融资需求，并为信用额度提供差异化利率，消除融资障碍。碳核算系统还可用于监测和评估环境性能，为投资者评估建筑开发商的碳减排能力提供数据，以便获得银行贷款。此外，建筑开发商和能源服务公司还可以通过碳排放交易市场交易碳配额，或将碳资产抵押用于融资目的。这种创新的融资

机制为建筑业提供了在整个项目周期内灵活融资的可能性，为可持续发展的未来铺平了道路。

8.2.5 动员利益相关方

公众对建筑能效项目的参与度不高，更多地从个人角度而非社区角度来看待问题。由于中国仍是发展中国家，物质生产尚未达到极大丰富，居民的生活水平还比较低，老城区的居民往往是中低收入者。因此，居民参与既有建筑改造首先要关注与自身利益密切相关的物质现实问题（如住房面积、配套设施、拆迁补偿等），而对一些公共利益方面（如历史文化环境的保护、城市道路的布局、社区改造与城市整体的关系等）的关注自然要少得多。值得注意的是，居民参与节能措施的积极性往往很高，但参与的渠道和方法却很少。

随着住房制度的改革，中国的住房从实物福利分配转变为货币商品分配。建筑是一种特殊商品的观念已经深入人心，消费者根据自己的日常需求购买或租赁房屋。寒冷地区和夏热冬冷地区的居民对建筑能效重要性的认同度往往较高。夏热冬暖地区的居民对建筑能效的关注度较低。这主要是由于气候因素造成的，寒冷地区的居民在冬季寒冷潮湿和夏季闷热的情况下，对建筑物的保温隔热性能有更高的要求，他们希望通过提高建筑物的保温隔热性能来改善室内热环境，提高生活质量。对于冬季需要供暖、夏季需要制冷的公共建筑业主来说，他们对建筑节能需求的认同度略高于居民。然而，从整体上看，对建筑能效产品的认识仍然只涉及比例有限的一部分人口，既有建筑业主的节能意识也往往相对薄弱。

8.3 最终评论

欧盟和中国在考虑减少温室气体排放时都面临着挑战。双方都意识到，要实现长期目标，必须大幅提高建筑物的能效。同时，人们也越来越多地意识到，提高能效还能带来其他好处，如改善健康状况、改善空气质量、降低成本和提高生活质量。

欧盟和中国都采用了多种金融工具，旨在让市场发挥关键作用。毫无疑问，国家不可能承担全部成本。资产所有者必须参与其中，必须有适合不同情况和不同所有权模式的市场工具。在欧盟，实际上有 27 种不同的做法，因为直到最近几十年才形成了协调一致的方法，而且有几个成员国加入欧盟的时间还不到 20 年。此外，欧盟范围内的金融机构很少。业主通常在地方层面与金融机构打交道。金融机构对提高能效的重要性了解得越多，情况就越好。

金融机构对提供抵押贷款比较熟悉，但对将公共支持与商业支持（抵押贷款或普通信贷）相结合的做法了解较少。欧盟正在解决这种不熟悉的问题，并开始加快步伐。

国际合作至关重要。正如我们所指出的，中国已与美国劳伦斯伯克利国家实验室开展了多个项目，最近又与 C40 城市气候领导联盟开展了合作，这令人鼓舞。

此外，2019 年 10 月 18 日，在华盛顿特区举行的国际货币基金组织（IMF）/世界银行年会期间，欧盟与阿根廷、加拿大、智利、中国、印度、肯尼亚和摩洛哥的相关当局共同启动了可持续金融国际平台（IPSF）⁷²。IPSF 的最终目标是扩大调动私人资本进行环境可持续投资的规模。因此，IPSF 为负责制定可持续金融监管措施的政策制定者提供了一个多边对话论坛，帮助投资者识别和把握真正有助于实现气候和环境目标的可持续投资机会。通过 IPSF，各成员可以交流和传播信息，推广最佳实践，比较各自不同的举措，共同识别可持续金融的障碍和机遇，同时尊重各国和各地区的具体情况。在适当的情况下，有意愿的成员可以进一步努力以协调其倡议和方法。

⁷² https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/international-platform-sustainable-finance_en

9. 建议

中欧能源合作平台（ECECP）在促进中欧双方合作方面发挥着重要作用。欧盟和中国在二十国集团（G20）框架下开展了合作，这些活动意义非凡。然而，双边合作的方式也很重要，ECECP 旨在促进双边合作模式的发展。为了改善对建筑能效的融资支持，欧盟和中国共同分享经验和探索机遇是非常有价值的，无论是在国家还是地方层面，无论是各自进行还是共同探索。

9.1 概述

基于中欧双方的经验和教训，以下建议可为欧盟和中国的政策研究者和决策者在建筑节能改造融资方面提供参考：

- 监测长期目标，确保提高建筑能效对实现《巴黎协定》条款及其他相关气候和能源目标的预期影响。
- 确保消费者（资产所有者）充分了解适当的金融产品，以帮助他们提高建筑能效，并与金融部门合作，克服所有已知的限制融资流动的障碍。
- 确保对新建和既有的高能效建筑（近零能耗建筑、被动式建筑、其他建筑）进行有效监测，并对技术标准进行定期审查。
- 制定并协助执行实施计划，确保实现长期的建筑节能战略（如欧盟的“翻新浪潮”）。
- 促进金融部门的网络和能力建设，确保其开发并提供适当的金融产品，并对潜在的项目进行有效核准。
- 授权城市和地区在其管辖范围内制定和实施建筑节能战略。
- 支持在金融产品和政策 / 项目方面分享最佳实践案例，以支持改善建筑能效。
- 对各机构的实践进行审查，解决影响各政府部门、相关机构和各级政府之间有效协调与合作的障碍，以确保良好的政策制定和积极的政策影响。
- 随着中欧加快翻新步伐，了解金融界如何加快融资的承保和审批将非常有用。应向金融机构推广使用 EEFIG 承保工具包⁷³ 和 G20 能效投资工具包⁷⁴，以提高其承保相关活动的的能力。
- 监测存量建筑的变化，以评估进展并改进政策和实施框架。
- 将建筑行业纳入碳排放交易市场，以便交易碳资产来获得融资；打造碳金融产品，以确保长期的银行贷款。

9.2 中欧合作潜力

中国和欧盟都将确保建筑部门为各自的长期能源和气候目标做出贡献作为优先事项。

定期交流知识和经验将是非常有价值的，因为双方都可以更好地了解各自在政策、计划和技术进步方面的全面发展。例如，两个地区都在开发近零能耗建筑和高能效建筑，而且标准也在逐步收紧。

欧盟及其成员国以及中国都开发了一系列的金融工具，以满足不同类别消费者的需求。虽然其中一些工具已使用多年，但这两个地区都采取了一些创新的方法，如绿色抵押贷款。可以通过分享经验和共

73 <https://valueandrisk.eefig.eu/>

74 <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/05/G20-EE-Toolkit.pdf>

同评估接受度及影响而使双方受益。

欧盟最近发布了绿色分类标准，而在同一周，中国也发布了自己的最新版绿色分类标准，且更新后的标准与欧盟的分类标准更加接近。在前文提到的可持续金融国际平台的框架下，这两个经济体正积极致力于制定“共同基础”的分类标准，以推动全球对可持续解决方案的投资。分析是否有进一步协调的空间，以促进两个地区之间的投资往来将是非常有益的。

两个地区都在加快建筑节能改造，以实现更具雄心的长期气候和能源目标。欧盟和中国都将受益于经验交流，以便在加速行动的过程中相互学习。举例来说，了解中国是如何按照被动式建筑标准改造多户住宅的，而且改造成本无需商业银行补贴，这些经验对于欧盟来说非常宝贵。

对于欧盟来说，了解中国多年来建筑翻新改造的发展历程也很有价值。中国既有建筑改造的发展经历了大拆大建、危房改造、旧房改造以及改造翻新与保护相结合的几个发展阶段。这些阶段在北京、上海和天津等大城市都很明显，虽然不在本报告的讨论范围之内，但也值得关注。这些都可以成为 ECECP 开展进一步研究的良好案例，特别是欧洲的许多城市都有许多老建筑和老城区，它们已经展示了如何提高能效的方法。

参考文献

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), Report on the evolution of the European regulatory framework for buildings efficiency, Brussels, 2022.

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), Financing Energy Renovation in Buildings, Guidance on financial schemes with a focus on Bulgaria and Romania, Brussels, 2019.

中国建筑节能协会，中国建筑能耗与碳排放研究报告，2022年。

Climate Strategy, The EU Renovation Loan, 2023.

Climate Strategy, The European Renovation Loan: a new instrument to fund the Renovation Wave, 2020.

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS, Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people (COM(2020) 562 final).

Concerted Action Energy Efficiency Directive, Funds and financing for energy efficiency, 2016.

EurActiv, An EU Renovation Loan can unlock EUR 2 trillion of future energy savings, 2023.

European Commission, Directorate-General for Budget, The EU's 2021-2027 long-term budget and NextGenerationEU: facts and figures, Publications Office of the European Union, 2021.

European Commission, Investment Plan for Europe supports new fund to finance energy efficiency in buildings across Europe, Public Affairs Bruxelles, 2022.

European Commission Joint Research Centre, One-stop-shops for energy renovations of buildings, 2018.

European Commission, New European Bauhaus, 2021.

European Parliamentary Research Service, European Regional Development Fund and Cohesion Fund 2021-2027, 2019.

International Institute of Green Finance, Central University of Finance and Economic, China Local Green Finance Development Report, 2022.

Adrian Joyce, Don't let our most valuable assets crumble away, eceee, 2021. <https://www.eceee.org/all-news/columns/dont-let-our-most-valuable-assets-crumble-away/>

Marina Economidou et al, Accelerating energy renovation investments in buildings, Joint Research Centre, 2019.

住房和城乡建设部（MOHURD），“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划，2022年。

REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS, New European Bauhaus Progress Report, COM(2023) 24 final.

SynTao 商道融绿，2022 全年绿色债券市场盘点。

Yuting Qu、Queena Qian、Frits Meijer、Henk Visscher, Causes of Quality Failures in Building Energy Renovation Projects of Northern China: A Review and Empirical Study, Energies 2020, MDPI, 2020年5月。

 86-1065876175

 info@ececpc.eu

 中华人民共和国，北京市朝阳区建国门外大街 2 号，
银泰中心 C 座 31 层，3123 & 3125，100022

 www.ececpc.eu



中欧能源合作平台由欧盟资助