



# 绿色金融支持 中国农村开展 可持续能源转型

第一部分：  
融资困境、政策环境以及  
中欧实践

---

2023 年 11 月发布版

---

**编写:**

中央财经大学绿色金融国际研究院 王遥 任玉洁 金子曦 傅奕蕾  
德国伍珀塔尔气候能源环境研究所 夏纯

**声明:**

本报告是欧盟资助的 SWITCH-Asia RurEnergy 的内容。文中所列信息仅为作者观点，不代表欧盟或 SWITCH-Asia 意见。

© 欧盟 2023 版权所有。

## 目录

1 中国农村能源转型.....	4
1.1 我国农村清洁采暖和节能改造的必要性.....	4
1.2 我国农村清洁采暖和节能改造的推行特点.....	4
2 中国绿色金融支持节能改造和清洁采暖的基本概况.....	6
2.1 绿色金融支持农村清洁采暖和节能改造的总体表现.....	6
2.2 绿色金融支持农村清洁采暖和节能改造的政策进展.....	7
2.3 绿色金融支持农村清洁采暖和节能改造的各方融资困境.....	8
2.3.1 农户.....	8
2.3.2 企业（生产商，服务商/项目开发商）.....	8
2.3.3 金融机构.....	9
3 中欧清洁采暖和节能改造领域的绿色金融实践.....	10
3.1 信贷.....	10
3.1.1 山西省长治市绿色金融支持清洁采暖试点建设.....	10
3.1.2 德国复兴信贷银行 KfW 转贷模式绿色信贷.....	10
3.1.3 比利时比弗斯银行能效融资项目（BEEP）.....	11
3.2 绿色基金.....	12
3.2.1 河南省煤改气投资基金.....	12
3.2.2 拉脱维亚建筑节能基金（LABEEF）.....	12
3.3 绿色债券.....	13
3.4 公私合作伙伴关系.....	14
3.4.1 河南经验.....	14
3.4.2 斯洛文尼亚卢布尔雅那市建筑节能公私合作伙伴项目.....	15
4 农村清洁采暖和节能改造领域的绿色金融产品设计.....	16
4.1 信贷.....	16
4.1.1 政采贷.....	16
4.1.2 未来收益权质押贷款.....	16
4.1.3 碳汇质押贷款.....	17
4.2 债券.....	18
4.2.1 地方政府专项债.....	18
5 结语.....	21
附件 1.....	22

# 1 中国农村能源转型

## 1.1 我国农村清洁采暖和节能改造的必要性

清洁采暖和节能改造是我国能源供给和消费革命、农村生活方式革命的重要内容，已成为助力我国生态环境改善的重要手段，“双碳”目标下仍有巨大空间。清洁采暖和节能改造是指利用天然气、电、地热、生物质、太阳能、工业余热、清洁化燃煤（超低排放）、核能等清洁化能源，通过高效用能系统实现低排放、低能耗的取暖方式，包含以降低污染物排放和能源消耗为目标的取暖全过程，涉及清洁热源、高效输配管网（热网）、节能建筑（热用户）等环节<sup>1</sup>，将对我国社会发展产生多方面的裨益。

**助力能源供给与消费革命。**根据《中国建筑节能年度发展研究报告 2022》，2020 年仅北方城镇供暖面积高达 156 亿平方米，供暖能耗为 2.14 亿 tce，占全国建筑总能耗的 20%。基于采暖在我国北方冬季用能的重要地位，推行清洁采暖与节能改造将是深化能源供给与消费革命的重要抓手。一是在供给侧，清洁采暖通过集中供热改造、供热采暖设施电气化改造、供热采暖设施可再生能源

改造等方式，将有效提高能源效率，推动采暖用能低碳转型。二是在消费侧，清洁采暖鼓励单户式可再生能源供暖改造、高能效家用采暖电器推广，亦将从消费侧加快形式绿色供暖生产方式。

**助力农村生活方式革命。**由于集中供热管道难以通达、清洁化改造成本过高、农房保温能力较差等现实问题，农村采暖在集约化、低碳化、高效化方面均落后于城市采暖，解决好农村清洁采暖问题，是解决好农业农村农民问题、实施乡村振兴战略的关键抉择。

**助力生态环境改善。**早在 2017 年提出“蓝天保卫战”一词，明确“推进北方地区冬季清洁取暖”之前，我国已开展多轮燃煤领域冬季供热采暖热源的排放治理并取得了积极成效，也说明了推行清洁采暖是开展大气污染治理的有效举措。我国以煤炭为主要热源的采暖形式尚未根本改变，将不可避免地加剧供暖季节的环境问题，也将对地区碳排放总量与碳排放强度目标产生一定压力。

## 1.2 我国农村清洁采暖和节能改造的推行特点

在自上而下的统筹推进中，热源侧改造和农房改造成为清洁取暖和节能改造工程推进的实施重点，呈现出以点带面的试点运作、因地制宜的多元布局等特点。热源侧改造是从供给侧出发，强调在源头上节能降耗；农房改造则是从消费侧出发，强调在使用中提升能效，二者既互相补充、又互相促进，构成了清洁取暖和节能改造工程的闭环改造模式。热源侧改造方面，从顶层设计来看，2017 年，《政府工作报告》中首次提出清洁供热，要求“推进北方地区冬季清洁取暖，完成以电代煤、以气代煤 300 万户，全面淘汰地级以上城市建成区燃煤小锅炉。加大燃煤电厂的超低排放与节能改造”等，为清洁采暖工作的展开起到了重要的推动作用。同年，

国家发改委等 10 部委联合印发《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021 年）》，该规划对北方地区的清洁采暖工作进行了更为详尽的部署，标志着清洁采暖工作将更大范围更扎实地在基层辐射推广。2017 年 3 月，国家环保部颁布《京津冀及周边地区 2017 大气污染防治工作方案》，以京津冀大气污染传输通道的“2+26”个城市为例，全面加强城中村、城乡结合部的农村地区散煤治理。要求每个城市完成 5-10 万户以气代煤或以电代煤工程，在 10 月底前完成小燃煤锅炉“清零”工作。从地方实践来看，因地制宜合理布局可再生能源供暖项目。坚持“以供定改、先立后破”原则，山东省、河南省、吉林省、西藏自治区等地区均出台了推动清洁取暖的相关政策及

<sup>1</sup> 《北方地区冬季清洁取暖规划(2017-2021)解读》

措施。农房改造方面，从顶层设计来看，《关于加快农房和村庄建设现代化的指导意见》明确了农房现代化改造对乡村建设的重要意义，将提升农房设计建造水平、推动农村用能革新列为重点推进目标。从地方实践来看，因地制宜解决日照间距、保温采暖、通风采光等问题以促进节能减排，将更好发挥清洁取暖的积极效果，辽宁省及贵州省就用户侧改造方面展开了实践。

目前我国清洁采暖与农房节能改造领域资金高度依赖财政补贴。一方面中央财政支持政策在促进农村清洁采暖与农房节能改造发展方面发挥着基础性的作用，2017至2019年中央财政共计投入351.2亿元，“十三五”期间完成改造规模达3500余万户。从地方补贴来看，财政部河南监管局2021年12月对郑州、开封、鹤壁、新乡等清洁取暖试点城市的调研披露清洁取暖工程累计投入资金为461.4亿元，其中财政资金142.3亿元；甘肃省兰州市发改委申报的农村清洁采暖项目共计55个，项目总投资114.1亿元，其中中央财政支持为每年7亿元，连续支持3年。另一方面，在试点先行的政策引导下，财政支持存在一定程度的向京津冀大气污染传输通道的“2+26”城市以及汾渭平原的11个城市倾斜。

具体来看，起步较早的津冀城市合计完成清洁采暖改造22.66亿平方米、1942万户，分别占总改造面积、总改造户数的76%和73%。汾渭平原城市合计完成清洁采暖改造面积6.56亿平方米、655万户，占总改造面积、总改造户数比例的22%及24%<sup>2</sup>。

纵使财政扮演重要作用，若仅依靠财政资金，农村清洁采暖和节能改造难以长效实现，仍需扩大金融的支持规模与多样化的支持方式，尤其是进一步发挥绿色金融的积极作用。规模化是指应做大绿色金融市场，扩大绿色金融规模。《中国散煤综合治理研究报告2020》估算，“十四五”期间农村地区散煤治理改造任务量预计约1107万户，总投资需求约2767.1亿元至3873.9亿元，未来中国将面临巨额的绿色投资需求。多元化是指推动多元融资方式，始终是各项清洁采暖政策中强调的重点，包括但不限于绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色PPP的应用等，同时也需要正视发挥绿色金融作用面临的客观难点，如清洁能源项目仍面临重资产、初始投入高、投资周期长、市场风险大等投资痛点，为此绿色金融作用的进一步发挥也与政府引导，包括但不限于财政补贴、机制创新等密切相关。

表1 热源侧改造地方推进实施情况

地区	实施基础	改造路径
山东	2018年《山东省地热资源综合评价》评定结果显示山东省地质资源储量折合标准煤高达2194亿吨，约为省内煤炭资源可采量的47.7倍，17市均有地热资源赋存。	德州市陵城区于2021年6月在地热供热方法方面开展实践，该项目供暖面积达7.1万平方米，每年约节约标准煤1536吨，减排二氧化碳3829吨，有效缓解当地清洁采暖难题。
河南	《“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》将至2025年新增地热能供暖能力5000万平方米以上列为工作目标。	鉴于郑州、洛阳等多个省辖市及沿黄地带位于盆地、山前冲洪积倾斜和河流冲击平原上，地质富水性好，地下水回灌条件优良，适宜按照“以灌定采、采灌均衡、水热均衡”的原则，充分发挥“井下换热”技术。

<sup>2</sup> 《中国散煤综合治理研究报告2020》

吉林	舒兰市土地资源丰富、畜牧业发达，全市农作物秸秆及农产品加工剩余物年可收集量约 130 万吨。	舒兰市就近取材、就近加工、就近消费，利用生物质燃料进行热电联产实现清洁供暖 210 万平。
西藏	中国太阳能资源最丰富的省份，日照时间长，辐射量大。	打造了世界上第一个太阳能实际运行保证率 100%及海拔最高的大型太阳能集中供暖项目。

表 2 农房改造地方推进实施情况

地区	实施基础	改造路径
辽宁	《辽宁省加快农房和村庄建设现代化实施方案》指出至 2023 年底，对有条件的村庄完成规划编制工作，加强农房设计和建造水平，推动农村清洁能源建设。	沈阳市明确 2021-2023 年完成沿线 28 个保留村屯提升改造的工作目标，针对北方地区气候寒冷、对农房保温采暖需求大的现实问题提出对 6 个试点改造村屯实施“煤改清洁能源”和户内系统改造工程；鼓励对农房屋顶、门窗和墙体进行节能保温改造。
贵州	《贵州省 2021 年宜居农房建设试点工作方案》提出对既有农房实施“一分、三净、五改”工程，即室内功能划分合理，房屋地面、墙面、顶面干净，改厨、改卫、改圈、改电、通风采光改造。	黔西南兴仁市大普村积极推进宜居农房改造，拆除老式灶台等改造大幅度缓解了冬天烧柴导致的房屋“脏乱差”及通风问题。

## 2 中国绿色金融支持节能改造和清洁采暖的基本概况

### 2.1 绿色金融支持农村清洁采暖和节能改造的总体表现

从全国整体表现来看，近年来绿色金融赋能市场的影响逐步显现，呈现出绿色金融市场规模增速较快但整体占比仍有待提升的发展特色。截至 2023 年一季度末，中国本外币绿色贷款余额达 24.99 万亿元，同比增长 38.3%，高于各项贷款增速 27.2 个百分点，比年初增加 3.39 万亿元，绿色贷款余额占各项贷款余额的比例为 11.08%，较 2022 年占比提升 7.68%。从绿色金融覆盖领域来看，2023 年一季度绿色贷款投向基础设施绿色升级产业贷款余额为 11.09，占比 44.38%，同比增长 34.2%，主要包括能效提升、可持续建筑等收益模式较为清晰的重点关注领域，清洁取暖与节能改造方面的成熟实践仍较为有

限。从地方具体表现来看，绿色金融已在豫甘两地农村清洁采暖与节能改造中发挥了一定作用，但仍受限于政策推广、市场建设等因素，绿色金融发展环境仍有待进一步建设。根据中央财经大学绿色金融国际研究院《中国地方绿色金融发展报告（2022）》，在 2021 年评价周期里，全国 31 个省份金融生态整体水平评价中，甘肃省位列第 23 名，河南省排名第 17 名，总体金融生态水平欠佳。但两地也出现了较为亮眼的单项发展，如甘肃省作为绿色金融改革创新试验区所在省份，在政策推动评价中位列第 6，为地方绿色金融提供了较为良好的顶层支持；而河南省在市场效果评价中位居第 9 位。



图 1 2019-2023S1 金融机构贷款投向（数据来源：中国人民银行）

## 2.2 绿色金融支持农村清洁采暖和节能改造的政策进展

整体来看清洁采暖与农房节能改造所涉及领域多已纳入绿色金融支持范畴。从绿色金融支持目录来看，《绿色产业指导目录（2019年版）》与《绿色债券支持项目目录（2021年版）》目前对清洁采暖与农房节能改造已基本实现在生产端、服务端、需求端的全面覆盖。具体来说，呈现出从四个方面支持清洁采暖与农房节能改造工作开展的特点：一是节能环保产业，侧重于锅炉、窑炉等装备节能高效转型，将余热余压充分利用于发电及供热供暖。二是清洁能源产业，涵盖了以风能、太阳能、生物质能、地热能、核能等主流新能源的装备制造及运营管理，热泵设施、天然气等分布式能源工程建设也囊括在该产业中。三是生态环境产业，绿色畜牧业构建出的“养殖+沼气+种植+加工”的循环模式有效助益生物质能在清洁采暖中发挥作用，禽畜养殖产生的粪便、有机物可作为机肥的基础，同时种植农产品作为食源反哺养殖业，种养结合的循环模式为生物质采暖的推动提供了可持续输出的沼气、农产品加工剩余物等原材料。四是基础设施产业，加快建筑节能和绿色升级，通过推动农房改造进一步服务于城镇一体化供暖。具体支持项目详见附件 1。

限于优化提升“三农”、“小微”金融服务效

从豫甘两地实践来看，近年来多从绿色金融与普惠金融发力支持清洁采暖与节能改造。绿色金融方面，2021年8月，河南省发布《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见》，提出要壮大绿色环保产业，进一步放开石油、化工、电力、天然气等领域节能环保竞争性业务，落实国家绿色产业指导目录；要推动能源体系绿色低碳转型，积极发展清洁热电联产集中供暖，建设大型秸秆沼气、畜禽养殖场沼气、生物天然气等工程。并指出大力发展绿色金融，发展绿色信贷和绿色直接融资，落实国家《绿色债券支持项目目录（2021年版）》。同月，甘肃省发布的《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施方案》提出要完善绿色低碳能源体系，在兰州等区域持续加大地热资源开发利用。增加农村清洁能源供应，布局建设生物天然气项目，鼓励县城积极发展清洁热电联产集中供暖。并指出要打造绿色金融配套体系，鼓励绿色信贷、绿色债券、绿色保险等多元化绿色金融工具发展。普惠金融方面，2021年5月，甘肃省发布《关于金融助力实体经济高质量发展的若干措施》，提出要大力发展普惠金融并全面助力乡村振兴，具体措施包括但不限于，落实普惠贷款延期支持工具和信贷支持

计划，加大金融服务向重点领域和资源倾斜。同年7月，河南省就施行《金融机构服务乡村振兴考核评估办法》在小微信贷扩面增量、保障绿色基础设施和生态环境投融资方面展开部署。综合两地普惠金融政策和实施办法

的共性，参照《绿色债券支持项目目录（2021年版）》，绿色普惠的推进有利于从消费端推动农村清洁取暖、节能改造有较高的契合性进程。

## 2.3 绿色金融支持农村清洁采暖和节能改造的各方融资困境

### 2.3.1 农户

农村居民经济条件有限、融资渠道闭塞等问题，导致改造活动趋于被动。一方面，清洁采暖和节能改造初始投资与采暖期间运行费用对农村居民经济承受能力提出了较高的要求。初始投资层面，据本项目河南省及甘肃省住房节能调查问卷显示，两地分别有85%及68%的农村居民认为可接受的住房节能改造初始投资金额范围为1000-5000元，大部分农村居民可接受的改造成本实则远低于实际改造所需费用。运行费用层面，以河南郑州地区“煤改气”项目为例，据2022年3月4日，华润燃气股份有限公司官网数据来看，居民用气每月用气量50立方米及以下部分价格为2.58元/立方米，以上部分为3.35元/立方米；而通常100平米的农村住房每日需燃气20立方米至30立方米，若取中位数25立方米，则每月需缴燃气费约2474元，假定采暖时间为3个月，则该户当年采暖费用将高达7422元。<sup>3</sup>据国家统计局公布，2021年农村居民人均可支配收入18931元<sup>4</sup>，可见若仅靠农村居民承担清洁采暖的后期运营费用，现实并不可行。另一方面，居民侧融资渠道闭塞。同样据本项目河南省及甘肃省住房节能调查问卷显示，52.4%的河南被调研居民表示不知道获取资金的渠道，剩余47.6%的居民认为政府补贴太少；在甘肃省的调研中，55%的受访居民认同政府补贴过少，40%的居民认为银行贷款难、流程复杂。

### 2.3.2 企业（生产商，服务商/项目开发商） 农村清洁采暖与节能改造项目存在项目 经济效益不足、财政补贴有待完善、适用技

术选择较难等问题，限制了企业内在动力。一是项目经济效益不足。农村清洁采暖与节能改造项目具有前期投入大、运行成本高、投资回收慢的显著特点，例如实施单户式煤改电改造，涉及变电站增容、高低压线路改造、入户设备安装等工程，仅每户配电网投资已高达2.5万元左右，加之初始设备购买与安装费用和运行费用，项目投资收益率将非常局限<sup>5</sup>。二是财政补贴有待完善。综合前文论证，充足的、可持续的财政补贴是企业开展清洁采暖业务的主要推动力，也是企业提升清洁采暖业务经营回报率的重要资金补充，需要覆盖到前期建设与设备投入、后期运营与维护的方方面面。但从当前的实际情况来看，补贴政策还不完善。具体而言，一是中央财政支持北方清洁取暖试点城市的现行奖补标准并未考虑试点城市及其下属城乡结合部、重点乡镇和新农村等地区改造基础与改造数量的差异，单纯以行政等级发放补贴，导致各试点平均每户可得的中央补贴差异巨大；二是当前未充分考虑不同技术使用成本的差异与；三是未考虑不同经济水平用户间的差异。因此，部分地区企业推行农户集体改造获得的财政补贴或将有限，可能面临业务投资回报不符合预期的困境，影响了业务开展积极性。三是获得金融支持的壁垒高。农村清洁采暖与节能改造“可用技术”选项颇多，但综合财政补贴、民生经济、区域能源与资源特征、基础设施状况等多重因素，选择“适用技术”则是一项系统性工程。《关于组织申报2022年北方地区冬季清洁取暖项目的通知》提出编制清洁采暖方案时要“结合本

<sup>3</sup> 郑州华润燃气股份有限公司官网信息

<sup>4</sup> 《中国统计年鉴2021》

<sup>5</sup> 发展农村分散式清洁取暖路在何方[N]. 农民日报. 王玉琪

地区经济社会情况，坚持宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，同步推进建筑节能改造”，这无疑也对金融机构准确评价农村清洁采暖与节能改造项目的技术可行性提出了更高的要求。因此，目前我国农村清洁采暖与节能改造项目仍缺乏可复制的金融模式，一定程度上导致企业参与动力不足。

### 2.3.3 金融机构

**还款来源不稳定、金融工具运用有限、抵质押品管理欠缺、项目甄别难度较大等现实因素阻碍了金融机构的深度投入。**一是还款来源来看，不论是面向企业的项目贷款还是面向农户的普惠个人贷款，还款稳定性都不充分。具体来说，面向企业时，由于可持续的商业运作模式尚未形成，当前清洁采暖与节能改造项目多与合格融资主体的其他经济效益明朗的项目打包展开，或是依赖财政补贴，使得还款来源具有较高的对外依赖，加剧了投融资的外部风险。面向农户时，农户经济条件或将导致个人信用等级有限，往往需要叠加多重担保才可获取个人信用贷款，而在当前金融环境下，这一方式显然具有较高的风险。二是金融工具运用有限。当前金融工具尚未充分运用于我国农村清洁采暖与农房改造，从仅有的实践经验来看，信贷已成为服务清洁采暖与农房改造的主要金融产品。对比来看，其他工具发展相对滞后，仅有零星的专项债券尝试，例如，2021年山东省临沂市发布城市污水清洁高效利用区域供

热能源站项目专项债券。农房改造方面，浙江省安吉县于2020年5月首创发布“农房绿色建筑贷”，产品结合国家《绿色建筑评价标准》，从绿色场地、绿色环境、绿色建材等维度划分农房建筑绿色等级，实施差异化利率定价和最低可执行LPR利率，产品推出至2021年3月已发放超8000万元，覆盖辖内15个乡镇（街道）98个行政村<sup>6</sup>（表3）。但针对性的金融工具仍多处于局部试点阶段。三是抵质押品管理有待完善，亟需明确抵质押品种类和范围、创新抵质押模式。抵质押品确权方面，在热源侧，目前供热收费权、未来收益权的行权存在农户与散户收款难、管理难等风险，使得银行在开展清洁采暖等专项信贷业务时信用风险大。在用户侧，节能改造等绿色建筑项目在进行固定资产贷款时，也面临着除传统必要担保外，新增项目固定资产做抵押而带来的期限错配风险。抵质押品创新方面，当前仍主要以传统动产、不动产等为主要抵质押方式，随着融资需求的持续增加，用于抵质押的传统资产不足，而新兴资产，如碳配额、碳信用等用于抵质押的制度建设与流程建设仍不健全，使得推行重大项目的企业缺乏必要的融资支持。四是项目甄别难度较大，加剧了金融机构投资认定壁垒。国家与地方尚未出台对农村清洁采暖与节能改造的项目合规性审定方法或节能效益测算方法，提升了金融机构项目甄别难度。

表3 清洁采暖与农房改造绿色金融产品案例

地区	绿色金融产品	绿色金融案例
山东省	10年期固定利率债券	临沂市本级临沂火车站片区客运设施改造项目：5000万元用于城市污水清洁高效利用区域供热能源站项目 <sup>7</sup> 。
山西省	清洁供暖专项贷款	长治市长子农商行试点清洁供暖贷款，用于企业环保改造、沼气项目开发、暖气管道生产、清洁采暖设备生产等项目 <sup>8</sup> 。

<sup>6</sup> 金融活水润泽美丽乡村[N]. 湖州金融时报.湖州市人民政府

<sup>7</sup> 临沂市人民政府：临沂市2021年新增专项债券项目明细表

<sup>8</sup> 长治市人民政府：人行长治市中支持持续推进绿色金融支持

清洁供暖试点工作

河南省	煤改气投资基金	河南天伦燃气集团有限公司与河南省中豫金控股权投资管理有限公司及河南省豫资城乡一体化建设发展有限公司成立河南豫资天伦新能源投资基金中心。基金拟设立项目控股公司，由项目控股公司使用基金提供的资金、政府补贴、政策性银行和金融机构提供的长期资金，投向河南省乡镇煤改气项目及天然气上下游产业链 <sup>9</sup> 。
浙江省	农村绿色建筑贷（最长 15 年期）	差异化利率定价、最低可执行 LPR 利率，主推信用方式发放、按揭还款 <sup>10</sup> 。

### 3 中欧清洁采暖和节能改造领域的绿色金融实践

#### 3.1 信贷

##### 3.1.1 山西省长治市绿色金融支持清洁采暖试点建设

山西省长治市是京津冀大气污染传输通道的“2+26”个重点城市之一，2018 年该市下属长子县被确立为金融支持清洁供暖试点。截至 2021 年 10 月末，长子县辖区金融支持清洁供暖贷款余额 2.86 亿元，较年初增长 29.5%；同比增加 1.85 亿元，增长 184.2%<sup>11</sup>。该县以绿色金融支持清洁采暖的经验主要有以下四条：**一是聚焦机制建设。**印发《长治市金融支持农村清洁供暖试点的指导意见》，要求金融机构调研项目特点、规律、信贷需求，构建特色服务工作机制。长治市中支引导主办行长子农商银行制定出台了《清洁供暖贷款规范标准》，统一贷款主体条件、申请及发放流程、贷后管理等内容，并在“企业标准化信息服务平台”（www.cpbz.gov.cn）上进行公开声明，主动接受社会公众对标准实施情况的监督，统一标准、规范信贷行为。**二是强化货币政策引导。**人民银行长子县支行综合运用再贷款等货币政策工具对长子农

资金推动建筑节能，推广可再生能源在建筑上的应用。

根据德国气候保护法，到 2030 年，建筑部门温室气体排放必须减少 40%以上。<sup>12</sup> 目前最新的财政框架是 2021 年发布的最新《节能

商银行予以倾斜。2018 至 2021 三年来，该行运用支小再贷款支持企业 2 户，贷款金额 930 万元，年利率 4.35%；返还利息 4 户 66.9 万元；办理无还本续贷 4 户 5035 万元，有效满足了企业融资需求，缓解了资金压力。**三是推动产品创新。**长子农商银行推出“燃电贷”、“沼气贷”两款特色产品，累计放款 440 万元，带动 250 余户农户实现清洁取暖。同时积极探索清洁能源企业专项权证、固定资产等有效抵押物进行抵质押贷款产品的研发。**四是搭建信息平台。**长治市中支建立金融支持清洁供暖信息平台，纳入了市县发改、财政部门，长子县辖区六家金融机构和七家清洁供暖企业，2018 至 2021 年间共发布信息 200 余条，有效促进了政府、金融机构和企业间的信息共享。

##### 3.1.2 德国复兴信贷银行 KfW 转贷模式绿色信贷

从上世纪 90 年代起，德国政府投入大量建筑联邦资助计划》（BEG），是实现建筑部门脱碳的关键措施。财政资金以低息贷款和直接补贴的形式提供。

作为德国政策性银行，复兴信贷银行（德文：Kreditanstalt für Wiederaufbau，简

<sup>9</sup> 智通财经：天伦燃气(01600)参与设立河南煤改气投资基金

<sup>10</sup> 科技金融时报：安吉农商行“121”齐步走探索低碳金融

<sup>11</sup> 长治市人民政府：人行长治市中支持持续推进绿色金融支持清洁供暖试点工作

<sup>12</sup> BGBL (2021): Erstes Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes

称 KfW) 是该计划的主要实施方之一, 通过低息贷款的方式支持购置或建造节能建筑或综合节能改造项目。其推出的优惠利率信贷产品采取转贷模式, 银行本身不会直接向终端客户提供贷款, 而是通过与商业银行合作发放。这些银行全面评估客户资信度和可投性, KfW 评估具体项目是否符合节能要求, 根据评估结果转贷银行相应发放信贷额度。贷款风险主要由转贷银行承担。作为补偿, KfW 向其提供固定利率。<sup>13</sup>

KfW 的建筑节能信贷有以下特点:

- **灵活性和低利率:** KfW 低息贷款期限为 4-30 年不等, 且第一个 10 年固定低利率。**节能和可持续性门槛高:** 最新《节能建筑联邦资助计划》(BEG) 进一步提高了对贷款项目的节能要求: 新建节能建筑必须满足“节能建筑 40”能效水平才符合申请资格, 2022 年 7 月底起, 新建建筑另需获得德国可持续建筑质量认证。而建筑节能改造项目至少须“节能建筑 85”能效水平。<sup>14</sup>
- **还款优惠:** 每个楼单元还款优惠最高 37500 欧元。其中, 节能改造实现的节能量越高, 还款优惠越高; 同时, 在同样节能水平下, 如果项目使用的可再生能源覆盖至少 65% 的采暖需求, 还款优惠更高。
- **技术支持:** 无论是新建还是既有建筑项目, 作为贷款审批条件之一, KfW 要求业主聘请认证的能效专家进行节能规划和施工监督的技术支持, 该专家将通过 KfW 提供的统一软件确认建筑符合贷款节能量要求。KfW 也为该技术服务提供额外贷款和还款优惠 (覆盖 50% 的专家费用)。<sup>15</sup>

### 3.1.3 比利时比弗斯银行能效融资项目 (BEEP)

在欧洲, 融资问题是摆在众多节能服务公司面前的一道难关。为此, 比利时比弗斯银行 (Belfius Bank) 推出比弗斯能效融资项目 (BEEP), 以满足节能服务公司及其客户的融资需求。该融资项目主要面向企业、公共机构、教育机构和社会福利机构, 激励这些机构通过合同能源进行建筑节能改造并利用可再生能源。这个项目得到了欧洲投资银行“私营部门节能融资 (PF4EE)”框架支持。PF4EE 为比弗斯银行提供了 7500 万欧元信贷额度。此外, 银行可以通过 PF4EE 获得相关技术与绿色金融的专业指导。<sup>16</sup>

BEEP 开发了多款融资产品, 包括低息贷款、融资租赁或未来节能量金融产品。未来节能量金融产品对节能服务公司尤其相关, 节能服务公司通过出售未来节能所得, 从银行处获得改造项目全额无追索权的融资。因此, 实施节能改造项目不会对公司资产负债表产生影响, 从而进一步扩展业务。节能服务公司向客户保障改造项目的节能量, 项目完成后, 客户向银行定期支付协议的节能产生的节约费用。<sup>17</sup>这些贷款由欧洲投资银行通过 PF4EE 进行担保, 担保额度高达其价值的 80%。<sup>18</sup>

除了提供融资, 比弗斯银行为节能服务公司及其客户提供各种支持服务。首先, 为确保准确核定节能量, 比弗斯银行为获得其融资的改造项目支付部分能源审计费用。其次, 他们为每家节能服务公司的融资情况与合同能源管理协议相应提出针对性建议。他们还开发了能源管理合同范本, 以降低节能

<sup>13</sup> Hennes, D. R. (n.d.). Financing Energy Efficiency in the Residential Sector – Lessons Learnt from Germany and Emerging Economies. 39.

<sup>14</sup> 根据德国《建筑能源法》中的最低建筑能效要求, 德国复兴信贷银行提出一系列与贷款相关的标准。“节能建筑 40”能效水平指新建建筑或改造建筑的一次能耗仅为参照建筑 (即最低能效要啊求) 的 40%, 而且传输热损失仅为参照建筑的 55%。“节能建筑 85”能效水平建筑的一次能耗为参照建筑的 85%。

<sup>15</sup> KfW 节能贷款信息:

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Neuba/index-2.html>

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/>

<sup>16</sup> European Investment Bank (EIB). (2016, December 8).

Belgium: Two new EIB-Belfius agreements to foster smart and sustainable investment and climate action. European Investment Bank. <https://www.eib.org/en/press/all/2016-325-belfius-and-eib-sign-two-new-agreements-to-foster-smart-and-sustainable-investment-and-combat-climate-change>

<sup>17</sup> PF4EE. (n.d.). Interview: Financing ESCO projects—Views from Belfius Bank in Belgium | EIB PF4EE Homepage. Retrieved 14 July 2022, from <https://pf4ee.eib.org/news/interview-financing-esco-projects-views-belfius-bank-belgium>

<sup>18</sup> European Investment Bank (EIB). (2016).

服务公司融资相关交易成本。另外，为吸引更多公共部门客户开展建筑节能改造项目，比弗斯银行还与欧盟统计局开展合作，确保相关合同能源管理合同符合公共部门建筑节能指南的规定。

鉴于节能服务公司的融资流程涉及多方

面内容，比弗斯银行特向欧洲投资银行旗下的欧洲地方能源援助基金（ELENA）提起申请，以成立项目开发事业部。该事业部将提供一站式服务，帮助客户顺利完成节能改造项目的投融资流程。<sup>19</sup>

#### 借鉴意义

- **鼓励业主投资深度节能改造和建造超低能耗建筑：**原则上，节能量越高，信贷额度和优惠也越高；
- **鼓励业主聘用注册能源审计师提供节能咨询服务，**或可将此列为贷款审批前提条件之一。此举有利于挖掘实现建筑节能项目的节能潜力，避免锁定效应，以最优方式善用节能改造资金。同样也为银行增加了信心。咨询费用可由政府通过绿色信贷或直接补贴；
- **担保对转贷银行而言至关重要，**原因在于银行普遍认为建筑节能项目存在高风险而不愿提供贷款。
- 鉴于转贷银行在建筑节能改造和清洁采暖领域的技术知识储备有限，**应向其提供相关技术支持，或鼓励其与符合资质标准、具备实践经验的技术伙伴开展合作。**
- 经验丰富、技术知识完备的银行可以考虑向节能服务公司**提供全方位融资支持服务**，例如比弗斯银行提供的一站式服务。
- **加强顶层设计与专项制度体系建设，**通过指引文件规范金融工具的支持流程，通过激励措施激发金融市场活跃度。
- **针对不同技术、不同群体的绿色信贷产品创新，**具体分析不同融资主体的发展特征与资金需求状况，差异化提供绿色信贷利率、周期及抵质押物评估，提高绿色信贷供给的针对性和有效性。
- **信息平台建设，**提升金融综合服务能力及市场供需透明度，提供融资主体绿色身份及行为认证、绿色政策及利率查询、银企融资对接及绿色金融产品配对等服务。

## 3.2 绿色基金

### 3.2.1 河南省煤改气投资基金

2018年6月27日，河南天伦燃气集团有限公司（以下简称天伦燃气）与河南省中豫金控股权投资管理有限公司（以下简称豫资控股）及河南省豫资城乡一体化建设发展有限公司成立河南豫资天伦新能源投资基金中心。全体合伙人对基金的认缴出资总额为100亿元人民币，河南天伦出资40亿元人民币。叠加国家政策性银行的支持，该基金预期将撬动500亿元社会资金投入乡镇煤改气工作。该基金旨在设立项目控股公司，投向河南省乡镇煤改气项目及天然气上下游产业链，预期在2023年前为全省300余万户乡镇农村居民户免费安装天然气。截至2022年6月，项目已覆盖河南省许昌、兰

考、尉氏、民权等30多个区域，累计签约近300万户，完工近200万户。

煤改气基金按照政府引导、市场化运作的原则，在不增加现有财政支出压力和居民用气成本的基础上，发挥豫资控股良好的信用优势和出资能力，借助天伦燃气投资管理运营能力和退出渠道，逐步形成规模经营，可有效降低建设运营成本<sup>20</sup>。

### 3.2.2 拉脱维亚建筑节能基金（LABEEF）

拉脱维亚建筑节能基金（LABEEF）支持节能服务公司对多户住宅实施基于合同能源管理的节能改造。由于在拉脱维亚成功的经验，该基金现发展成为私营融资支持欧洲多国的建筑节能改造基金（BEEF），由Funding For

<sup>19</sup> PF4EE. (n.d.).

<sup>20</sup> 智通财经：天伦燃气(01600)参与设立河南煤改气投资基金

Future 公司（简称 F3）负责管理<sup>21</sup>。

在 LABEEF 框架下，节能服务公司从商业银行获得节能改造项目前期投资的贷款，业主无需为改造项目申请贷款。贷款协议由 LABEEF 提供担保并承担融资风险。项目必须符合 LABEEF 设定的技术、融资、和法律相关考核标准。节能改造项目实施并进行季节性节能量核定后，商业银行向 LABEEF 出售未来节能量现金流。LABEEF 的资金来自其它投资机构，比如欧洲复兴开发银行

（EBRD）的贷款。在合同期内，业主向商业银行支付固定费用（上浮约 15%的能源费），合同期为 18 年左右。

LABEEF 只分享未来节能量现金流折现的 80%，剩余的 20% 转给节能服务公司。该模式激励节能服务公司实施高质量的节能改造项目，即具有低拖欠付款风险和高节能潜力的建筑，并在改造项目中尽量应用节能设计以及高质量的材料和设备。基金支持的项目节能率 45%到 65%不等<sup>22</sup>。

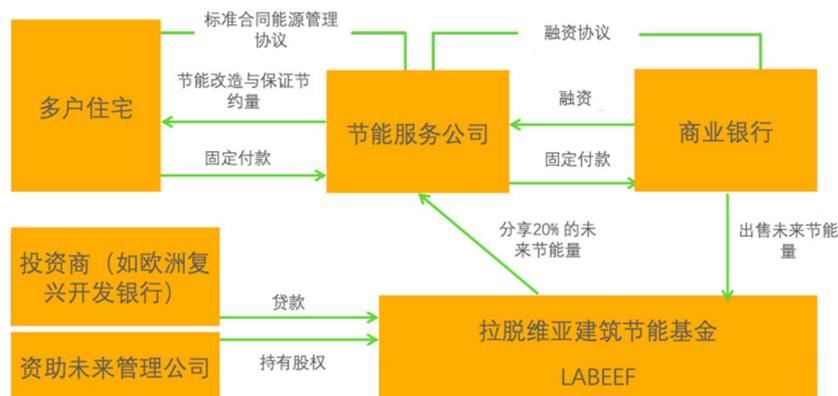


图 2 LABEEF 运作示意图，改编自 (Jörling 和 Schäfer, 2018)

### 借鉴意义

- 绿色基金有利于填补建筑节能改造项目长期融资领域的巨大市场空白。
- 完善的管理架构、明晰的职责分配和完备的管理条例对绿色基金的可持续发展至关重要。管理职能包括战略制定、项目筛选、运营管理、内部监控、风险管理、投资融资以及退出渠道。基金内部应设立相应职能管理部门。此外，管理层还应向投资方确保进一步提高资金使用、投资、管理和风险方面的透明度。
- 基金或银行购买未来节能量现金流的情况下，实施节能改造项目不会对节能服务公司资产负债表产生影响。金融机构也可从节能服务公司处购买部分未来节能量，与其共同承担风险，以激励节能服务公司选择具有高节能潜力且业主信用度高的建筑项目。
- 引导清洁燃气、绿色建筑等领域企业参与投资基金对于盘活企业储蓄资金投资、优化资本结构、规模经济形成等方面具有促进作用。
- 制定完善绿色基金支持政策。应制定引导性政策工具和机制，为私营部门投资绿色基金提供税收优惠并执行风险分担机制（考虑中小企业融资风险较高，而中小企业正是绿色基金资助项目的主要参与者），同时拓宽绿色基金的融资渠道。

### 3.3 绿色债券

2018 年 9 月《关于加强国有企业资产负债约束的指导意见》支持国有企业盘活存量

资产优化债务结构，依法合规开展资产证券化业务。11 月，天风-河南能源供气资产支持

<sup>21</sup> Funding For Future 网站 <https://fcubed.eu>

sheet

<sup>22</sup> Jörling, K., & Schäfer, M. (2018). LABEEF in Latvia Fact

专项计划设立，成为国内首单“煤改气”资产证券化项目，在供给侧积极响应国家结构性改革号召的同时也在能源侧开拓了产融结合的绿色新模式。资产证券化作为近年来备受政策鼓励和市场欢迎的创新性金融产品，是在出售基础资产的未来现金流、信用增级的基础上进行融资。该项金融活动中的主体主要为原始权益人、管理人及投资者三方。该绿色专项计划的原始权益人为河南省煤气（集团）有限公司，将 2018-2023 年每年 7 月至次年 3 月的供气基础设施收费作为基础资产以专项资产管理方式委托天风证券作为管理人设立天风-河南能源供气资产支持项目计划（SPV），管理人通过聘请第三方机构完善增信措施，良好的信用揭示和评级是投资者认购资产支持证券的重要考量。此次资产证

券化发行规模共计 5.3 亿元，其中包括优先级“豫煤气 01-05”5 亿元，中诚信给予 AAA 级别。从市场角度分析，资产证券化优化了资源配置，完善了融资渠道，达到了金融服务实体经济的目的；从原始权益人角度分析，资产证券化可以有效盘活存量资产、降低融资成本、开辟新的融资渠道。然而收益权类资产证券化产品对增信主体有较强的增信依赖，因此绿色金融的市场实践仍存在着由监管、运营模式不成熟带来的信用风险。由于河南能源化工集团有限公司在后续提供流动性支持、差补担保等方面构成违约，“豫煤气 03-05”的信用等级于 2020 年 11 月调整为 BB，为“煤改气”绿色金融的市场化实践提供了经验教训。

#### 借鉴意义

- 为借力资本市场开辟融资新渠道，应汇集小型清洁采暖和节能改造项目，形成一定融资规模，以便在资本市场参与交易。
- 以燃气未来收款权为标的物进行融资是金融服务基础设施建设的创新实践。延伸来看，农村清洁采暖与建筑节能议题相关的具有较强未来收益预期的基础设施建设项目，例如集中式生物质能利用等，也可以采用资产证券化的绿色新模式。
- 收益权类资产证券化产品的信用增级机制有助于在产品存续期内对企业绿色经营管理与生产运营模式形成监管与约束，弱化绿色金融市场的信用风险。
- 绿色债券发行人需明确定义资产池中的项目应满足哪些可持续标准。目前可参考的标准有中国《绿色债券支持项目目录》、中欧《可持续金融共同分类目录》、ICMA《绿色债券原则》等，同时金融机构也可针对该领域的特殊性，以欧洲能源绩效证书、中国绿色建筑节能标准、国际绿色建筑认证等为标准开展创新。

### 3.4 公私合作伙伴关系

#### 3.4.1 河南经验

PPP 模式在豫甘清洁采暖和节能改造中应用较为广泛。农村清洁采暖和节能改造作为一项民生工程，多由政府部门牵头推进，传统上以政府采购方式运作，以财政资金为项目收入来源。但清洁采暖与节能改造项目具有范围广、环节多、周期长、资金需求大的特征，难以单纯依靠政府自有资金投入建设与运营。因此，充分调动社会资本力量，以 PPP（政府和社会资本合作）模式推动清洁采暖和节能改造项目，不仅有效提升了农村清洁采暖和节能改造项目的建设运营效

率，而且对于缓解政府财政资金不足、发挥私营部门竞争优势、撬动民间资本、创新多元化改造模式具有重大意义。

河南与甘肃已经开展了 PPP 模式应用于清洁采暖和节能改造的实践，呈现出项目领域集中、回报模式多样、合作期限长的特点。项目领域集中，河南与甘肃省清洁采暖和节能改造 PPP 项目多为集中供热清洁改造，此类项目建设与运营成本可控性强、项目受益群众广、项目推进潜力大，与清洁采暖和节能改造领域的其他类型项目相比具有更良好的 PPP 项目实施基础。回报模式多样，河南与甘肃省清洁采暖

和节能改造 PPP 项目的回报机制包括使用者付费、政府付费及可行性缺口补助或其中几种的组合。以河南省洛阳市汝源城区集中供热项目为例，该项目收入来源为采暖销售收入，而由于当地居民、公建供热价格低于燃料动力成本，项目建议给予政府给予适当热价补贴，使项目财务内部收益率达到市政供热工程税前收益率 8% 的行业水平，形成了可行性缺口补助的回报机制。合作期限长，基于运营稳定性与项目回报周期性的考量，河南与甘肃省清洁采暖和节能改造 PPP 项目多为特许经营类，合作期限普遍为 20-30 年。

### 3.4.2 斯洛文尼亚卢布尔雅那市建筑节能公私合作伙伴项目

2018 年，卢布尔雅那市（斯洛文尼亚首都）与 Resalta 公司及 Petrol 公司达成公私合作伙伴关系协议，对该市公共建筑进行节能改造。该项目成为东南欧地区规模最大的公私合作节能改造项目。首批改造建筑包

括体育馆、学校、幼儿园、行政大楼、医疗中心和其他公共设施。节能措施包括安装暖通空调（利用可再生能源）、安装室内节能照明设备、更换门窗、外墙翻新以及屋面保温改造。据 Resalta 公司称，这个斥资 1490 万欧元的公私合作项目每年有望达到 8000 兆瓦时节能量，减排近 3000 吨二氧化碳。项目二期总投资为 480 万欧元，实施措施大体相似，主要集中在改造学校、幼儿园、体育中心和市政建筑。该项目预计每年可节能 2260 兆瓦时<sup>23</sup>。

私营部门合作伙伴 Resalta 公司和 Petrol 公司负责系统设备的管理维护工作，合同为期 15 年。两家公司出资比例为 51%，其余资金来自欧盟基金、斯洛文尼亚共和国中央政府和卢布尔雅那市政府。

该公私合作伙伴项目的优势在于，卢布尔雅那市通过节能节省了公共开支，在 15 年合同期内，偿还两家私立公司的资金。合同到期后，节能效益全归政府所有<sup>24</sup>。

#### • 借鉴意义

- 政府资金与社会资本结合对于提升融资体量与融资效率具有双重作用，其回报机制多样，合作期限与清洁采暖和节能改造等基础设施项目改造周期长的特征适配，具有较高的实操性。
- **法律框架支持对于降低公私合作项目的风险至关重要。**中国政府已制定发布一套有关政府和社会资本合作项目的指导方针。地方各级政府也相应制定监管条例，在公共服务领域推广政府和社会资本合作模式。然而，顶层立法仍有待完善，无形中增加了该合作模式的运营与回报风险<sup>25</sup>。建立高层级监管机制，结合具体实施指导方针，可显著降低政府和社会资本合作项目风险。
- **公共机构应加强能力建设。**中国有关部门在建筑节能改造领域应用政府和社会资本合作项目的标准化流程还不普及，难以准确、高效开展项目可行性评估和财务分析。此即意味着相关部门无法事前提出卓效的合作条款，也无法确保项目实施期间始终贯彻一致<sup>26</sup>。私营部门参与方可能面临一定程度的不确定性。
- **汇集多个建筑项目形成规模效应。**建筑节能改造项目大多体量较小，是公私合作项目面临的首要挑战。为解决这一问题，欧洲各地采取的措施是聚拢多个建筑项目，扩大金融的支持规模与多样化的支持方式，从而降低节能服务公司和金融机构面临的风险。

<sup>23</sup> Build-Up (2018) .The largest Public-Private Partnership for energy efficiency in South-East Europe is now operational <https://www.buildup.eu/en/news/largest-public-private-partnership-energy-efficiency-south-east-europe-now-operational>

<sup>24</sup> Spasić, V. (2018) .Resalta completes largest public-private partnership for energy efficiency in South-East Europe [https://balkangreenenergynews.com/resalta-](https://balkangreenenergynews.com/resalta-completes-largest-public-private-partnership-for-energy-efficiency-in-south-east-europe/)

[completes-largest-public-private-partnership-for-energy-efficiency-in-south-east-europe/](https://balkangreenenergynews.com/resalta-completes-largest-public-private-partnership-for-energy-efficiency-in-south-east-europe/)

<sup>25</sup> 中央财经大学绿色金融国际研究院与联合国环境规划署 (2017) : 《构建中国绿色金融体系: 进展报告 2017》。 [http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/11/China\\_Green\\_Finance\\_Progress\\_Report\\_2017\\_Summary.pdf](http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2017/11/China_Green_Finance_Progress_Report_2017_Summary.pdf)

<sup>26</sup> 中国节能协会 (2017) : 公私合作伙伴关系如何促进提高建筑节能

## 4 农村清洁采暖和节能改造领域的绿色金融产品设计

### 调研启示

- 整体来看，河南省、甘肃省清洁采暖和节能改造还处于起步阶段。分地域来看，城区集中改造较多、农村改造较少；分类型来看，清洁采暖发展相对较快、农房节能改造较少；分实施模式来看，目前农村清洁采暖和节能改造主要是由政策推动，一般是由国资背景的企业开展成片式改造；分金融产品来看，产品设计要考虑当地的合规性要件和项目未来经营盈利情况，专项债与企业债是实践突破口，该类融资模式融资周期大多超过 10 年，融资成本及资金压力相对较小。
- 清洁采暖与农村节能改造的难点主要是收费与还款的机制，以分布式光伏为例，发电是否上网、是否实时产生收益是项目开展的关键点。现阶段业务推广主要存在农户群体大、农信社法人复杂、授信政策难以统一、收款难等问题，乡村振兴业务的主要投向仍集中在地方工业领域。地方政府应拉动地方平台公司，县市热力公司、进行运营和收款，商业银行可发放政采贷。
- 对甘肃省武威市凉州区和平镇大众嘉苑社区的清洁取暖替代项目调研，该示范项目拆除原有 4 蒸吨和 6 蒸吨燃煤锅炉，通过新建 1 台 12 蒸吨和 1 台 15 蒸吨生物质锅炉进行替换，从而区域整体清洁采暖。调研过程中发现，此类具有明显的减排效益的区域性清洁采暖改造项目，可通过碳交易将环境成本内部化以进一步提升产品经济可持续性。

根据中欧清洁采暖和节能改造领域的既有绿色金融实践经验，结合上述地方金融机构调研启示，本章将对我国农村清洁采暖和节能改造领域的绿色金融产品运用进行设计，并在绿色信贷、绿色债券两项成熟金融产品的框架下做进一步适配性研究。

### 4.1 信贷

#### 4.1.1 政采贷

政采贷是银行业金融机构为政府采购中标小微企业提供的、以政府采购资金所形成的未来收益权为质押的特色信贷融资业务。该种金融工具的适配主体广、适配主题多，适配主体包含政府采购上游不同资质、不同规模的供应商，适配模式包括清洁采暖过程中涉及的采暖供热设备、清洁能源装备、生物质加工装置等一系列产品及农房改造过程中涉及的加厚玻璃、保温图层等材料。产品定价主要受到企业评级、采购中标合同、生产及改造规模与效益、项目周期与结算期限等因素影响。

从产品要求来看，政采贷的资金资质、质押审核、还款评估均与政府采购合同密切相关。一是贷款资金方面，政采贷申请人的

采购资金需纳入同级或以上政府财政预算；二是信用质押方面，政采贷申请人需将政府采购中标合同项下的应收账款质押；三是流动性还款方面，政采贷申请人需能够按照政府采购合同的结算期限约定按时支付采购款项至还款专户。

从产品优势来看，政采贷以政府采购合同为支点，简化了传统信贷对于固定资产抵押审核等一系列工作，撬动了轻资产、新经济的灵活化便捷化融资，降低了实体经济的融资成本。同时，随着信息化手段丰富，金融与科技实现有益结合，越来越多银行业金融机构将传统政采贷与公采云、政府采购系统和银行业务系统衔接形成政采 e 贷，通过搭建互联网平台实现信息与供需的双向交互，智能化贷前审批、贷中监管、贷后管理的全流程，进一步扶持与化解中小企业发展贷款难的问题。

#### 4.1.2 未来收益权质押贷款

未来收益权质押贷款是通过质押未来应收账款获得的贷款，在项目领域，该种贷款可进一步解析为采用集中化清洁采暖项目的未来收益权质押，以农村电网收费权或节能效益作为主要还款来源的信贷融资产品。该

金融工具的适配主体和适配主题相对收紧，适配主体以具备供电、节能服务运作管理经验的强单位主体为主，适配主题主要集中在具有较为清晰的能源收款权的清洁采暖领域。产品定价主要受到企业评级、支付能力、项目周期、生产及改造规模与效益等的影响。

从产品要求来看，未来收益权质押贷款在要求贷款人具备行业优势、拥有优质资产、商业模式及收益权路径清晰的基础上，还就《民法典》等法律文件对准入条件做出约束。以农村集中式、分布式光伏发电采暖的电费收益权质押为例，地方电网经营企业用电费收益权作担保向银行申请农村电网改造贷款需满足两项条件。一是贷款人及出质人应具有国家有关部门批准的电网经营许可证和工商行政管理部门颁发的营业执照；二是地方电力企业应与承贷银行开立基本账户并签订代收电费协议<sup>27</sup>。

从产品优势来看，以未来收益权进行还款可以有效匹配建设运营周期、还款周期与回款周期，担保审批方式灵活，且由于贷款人信评资质较强、项目规模较大，该产品易获得金额较大、利率较低的单笔贷款。同时，随着社会化生产方式的升入，产业链的资金流、物流和信息流逐步透明，该金融产品还有望在强主体的牵引下进一步拓展供应链金融服务，为其制造商、分销商等提供存货融资、预付款代付等服务，将金融普惠至产业链上下游。

#### 4.1.3 碳汇质押贷款

碳资产抵质押贷款是指碳资产的持有者（即借方）将其拥有的碳资产作为质物/抵押物，向资金提供方（即贷方）进行抵质押以获得贷款，到期再通过还本付息解押的融资合约。一方面，碳资产抵质押贷款是我国碳金融市场目前最为活跃的碳金融产品，已经成为面向控排企业与增汇企业多元主体，围

绕试点碳市场配额、全国碳市场配额、碳汇资产多元标的，开展现有资产、未来权益多元方式的金融活动。另一方面，由于全国碳市场的控排行业有限，试点碳市场在短期内基本不会再有新增，同时国家核证自愿减排量（CCER）市场仍未重启，因此尝试开展区域碳汇交易或可成为非试点碳市场地区和/或非全国碳市场控排行业参与碳交易、碳金融的有效途径。截至目前，全国已有较多地区结合当地资源特点和产业优势成功开展了具有区域特色的碳汇交易活动。例如，2017年5月，福建省印发《福建省林业碳汇交易试点方案》，选择顺昌、永安、长汀、德化、华安、霞浦、洋口国有林场、五一国有林场等20个县（市、区）、林场开展林业碳汇交易试点，项目类型主要包含碳汇造林、森林经营碳汇、竹林经营碳汇项目，核证后的林业碳汇项目（FFCER）可在福建试点碳市场进行交易。截至2022年6月，FFCER累计成交378万吨，成交金额5605万元<sup>28</sup>。2023年2月28日，浙江宁波象山黄避岙西沪港一年约2340.1吨碳汇量以每吨106元的价格成交，是全国首次以拍卖形式进行的蓝碳交易。综上，我们认为可以在以兰州为代表的项目示范地区，探索建立具有区域特色的碳汇交易并创新碳汇抵质押贷款类碳金融产品。

开展区域碳汇交易并进行相关碳金融产品创新的具体做法主要表现为项目实地调研、开发碳汇方法学、碳汇开发、碳汇交易、以及碳金融产品创新。以兰州生物质能发电碳汇项目为例，首先，通过实地调研，了解并核实当地生物质能发电碳汇项目是否相对集中且已形成一定规模，以及是否同时具有减排和经济效益。若当地生物质能发电项目满足上述要求，则可考虑开发适用于当地生物质能发电项目的碳汇方法学，以确定碳汇项目方法学的适用条件、基线识别和额外性的论证要求，明确减排增汇活动基线和项目情

<sup>27</sup> 周春梅. 收益权质押的法律效力认定[EB/OL]. 2003. <https://www.chinacourt.org/article/detail/2003/06/id/62742.shtml>.

<sup>28</sup> 福建省林业局. 福建省林业局关于省政协十二届五次会议20221112号提案的答复（闽林函〔2022〕172号）. 2022. [http://lyt.fj.gov.cn/zwgk/jyta/zxwy/202207/t20220720\\_5957156.htm](http://lyt.fj.gov.cn/zwgk/jyta/zxwy/202207/t20220720_5957156.htm).

景碳计量方法以及监测程序，对当地生物质能发电碳汇项目的开发起到指导和规范作用。基于碳汇方法学，对碳汇项目的额外性、预计减排量等进行初步评估后，项目业主委托相关咨询公司编制项目设计文件（PDD）并向国家主管部门提交申请，并由主管部门备案的第三方机构核查碳汇项目，核准通过后便可以实现项目备案。经备案的碳汇项目经运行产生减排量后，项目业主需要基于项目减排量监测报告再次申请核查并于通过后获得相应的减排量（CCER）签发，经核证签发的减排量可被用于当地碳市场进行碳交易。同时，当地金融机构可围绕相关碳汇项目开展碳汇抵质押贷款等创新碳金融产品的开发与推广。例如，针对已通过地方碳汇项目审定备案但未进行项目减排量核证的未来碳减排量收益权，可以尝试开发碳汇预期收益权抵（质）押贷款业务，即符合条件的市场主体以其自身所经营的碳汇项目而形成的相关碳汇预期收益权作抵（质）押向银行业金融机构申请的贷款等融资。此外，采用“质押+约定回购”的组合融资模式，对碳汇现货采用质押融资贷款，对远期碳汇约定到期回购，也是碳汇抵质押贷款的一种可行方案。



图 3 区域碳汇交易及相关碳金融产品创新流程示意图

从产品要求来看，用于抵（质）押的碳汇标的资产将根据碳汇项目的减排量是否得到核证而有所不同。对于已通过地方碳汇项目审定备案并通过减排量核证并签发 CCER 的项目，企业需以碳汇可交易资产（CCER）为抵（质）押物向银行申请贷款，并由当地碳交易所办理 CCER 冻结手续，银行发放贷款；对于已通过地方碳汇项目审定备案但未进行项目减排量核证的项目，需要第三方评估机构监测并评估碳汇项目的预期减排量和碳汇量，预估碳汇价值，并向银行提供授信依据，经银行审核、相关平台公示后，银行发放贷款<sup>29</sup>。

从产品优势来看，碳汇抵质押贷款不仅实现了碳汇资源的经济价值，也拓宽了其金融属性，有效盘活碳汇资源，拓宽企业融资渠道。其中，“质押+约定回购”的碳汇组合融资模式将环境权益的回购模式作为一种融资工具，不仅解决了银行质押物处置风险，还能将碳汇项目中剩余未售的碳汇转化成“金山银山”，以未来碳减排的收入支持当前绿色投资，解决碳汇签发周期长、价值实现难等问题。此外，由于回购时间灵活自由，随着全国碳汇市场启动，碳汇价格预期走高，有利于提高碳汇市场的流动性。

## 4.2 债券

### 4.2.1 地方政府专项债

地方政府专项债是指省、自治区、直辖市政府为有一定收益的公益性项目发行的、约定一定期限内以公益性项目对应的政府性基金或专项收入还本付息的政府债券，是落实积极财政政策的重要抓手，是拉动政府投资的有效政策工具<sup>30</sup>。该金融产品的特征与农村清洁采暖与节能改造项目的公益性属性相适应，适合用于相关产业产品与成批项目推广。地方政府债的产品价格主要与国债平均收益率等宏观因素相挂钩，也受项目规模、

<sup>29</sup> 秦涛,杜亚婷,陈奕多等.林业碳汇质押贷款融资模式比较、现实困境与突破方向[J].农业经济问题,2023(01):120-130.DOI:10.13246/j.cnki.iae.2023.01.006.

<sup>30</sup> 财政部.关于印发《地方政府专项债券发行管理暂行办法》的通知[EB/OL].2015.

投向、周期及效益等微观因素的影响。

从产品要求来看，地方政府专项债应用于农村清洁采暖与节能改造领域应保证债券项目及规模在国务院批准的本地区专项债务限额内统筹安排，项目产生的现金流应当反映为政府性基金或专项收入，纳入政府性基

金预算管理并实现收益覆盖本息。

从产品优势来看，地方政府专项债受国家政策鼓励支持，其发行额度更大、融资周期更长、融资成本更低、风险监管更严谨，撬动地方政府专项债资金投放有助于带动扩大有效投资，促进地方经济平稳运行。

表 4 农村清洁采暖与节能改造金融产品创新设计

产品类型	产品细分	产品主题	主题模式	金融定价影响依据 (融资周期、金额、利率差 异化定价、还本付息方式 等)	产品优势	产品要求
信贷	政采贷	相关产业产品	清洁采暖： 采暖设备生产及高效转型 清洁能源装备制造及运营管理 绿色农牧生物质加工及运用 集中式供热改造 分散式供热改造	生产及改造规模与效益 绿色建材及绿色建筑等级 企业评级 项目周期与结算期限 采购中标合同	贷款扶持政策支持 拓宽中小微企业融资渠道 降低实体经济融资成本 轻资产、支持新经济 流程灵活、方便快捷	贷款申请人的采购资金需纳入同级或以上政府财政预算 贷款申请人需将政府采购中标合同项下的应收账款质押 贷款申请人能够按照政府采购合同的结算期限约定按时支付采购款项至还款专户
未来收益权质押贷款	成批项目推广	集中化推进清洁采暖（及农房改造）	生产及改造规模与效益 绿色建材及绿色建筑等级 企业评级 还款模式 项目周期	单笔金额大、利率优惠 未来收益权担保，方式灵活 还款周期与回款周期匹配	强主体，具备行业优势，拥有优质资产 商业模式及收益权路径清晰，收款及支付能力强	具有符合有关方法学要求的碳汇 在贷款前、中、后期按需计量并披露碳汇情况 地方政府牵头建立流动性较好的区域性碳汇交易市场
债券	地方政府专项债	相关产业产品、成批项目推广	集中化推进清洁采暖（及农房改造）	项目规模、投向、周期及效益 项目平均收益率	受国家政策鼓励支持 发行额度更大、融资周期更长、融资成本更低 风险管控严谨	

## 5 结语

十三五期间，中国农村清洁采暖与节能改造工程取得重大进展，完成改造规模达3500余万户。但必须要认识到，地区改造程度差异明显、高度依赖财政补贴、改造工程不够彻底等问题依然存在。自“双碳”目标后，农村清洁采暖与节能改造作为中国能源清洁供应、农村生活改造、生态环境改善三大发展目标的有机耦合，将迎来重大的机遇与挑战，仅依靠财政补贴将无法满足由此带来的巨量的资金需求。因而，以规模化、多元化绿色金融促进构建可持续商业模式，是推动农村清洁采暖和节能改造工程长效化实施的必由之路。

当前，总体来看，绿色金融已在豫甘两地农村清洁采暖与节能改造中发挥了一定作

用，但仍然存在资金支持力度小、地区发展不平衡的问题。政策来看，清洁采暖与农房节能改造所涉领域多已纳入中国绿色金融相关目录的支持范畴，豫甘地区也依托绿色金融与普惠金融不断出台相关政策。分解到各参与方来看，农户、企业（生产商，服务商/项目开发商）与金融机构面临了内部与外部的多重困境，导致各方参与动力有限。具体实践来看，当前金融工具尚未充分运用于我国农村清洁采暖与农房改造，从仅有的实践经验来看，绿色信贷已成为服务清洁采暖与农房改造的主要金融产品，此外绿色基金、绿色债券、绿色PPP也有创新尝试。未来，各利益相关方还可进一步探索政采贷、未来收益权质押贷款、碳汇抵质押贷款、地方政府专项债等的应用，以使金融更好支持农村清洁采暖与节能改造。

## 附件 1

表 1 《绿色产业指导目录（2019 年版）》清洁采暖与农房节能改造相关内容

一级目录	二级目录	三级目录	
1. 节能环保产业	1.1 高效节能装备制造	1.1.1 节能锅炉制造	
		1.1.2 节能窑炉制造	
		1.1.10 余热余压余气利用设备制造	
		1.1.14 绿色建筑材料制造	
	1.5 节能改造	1.5.1 锅炉（窑炉）节能改造和能效提升	
		1.5.3 余热余压利用	
2. 清洁生产产业	2.3 生产过程废气处理处置及资源化综合利用	2.3.2 燃煤电厂超低排放改造	
3. 清洁能源产业	3.1 新能源与清洁能源装备制造	3.1.1 风力发电装备制造	
		3.1.2 太阳能发电装备制造	
		3.1.3 生物质能利用装备制造	
		3.1.5 核电装备制造	
		3.1.11 地热能开发利用装备制造	
	3.2 清洁能源设施建设和运营	3.2.1 风力发电设施建设和运营	
		3.2.2 太阳能利用设施建设和运营	
		3.2.3 生物质能源利用设施建设和运营	
		3.2.5 核电站建设和运营	
		3.2.7 地热能利用设施建设和运营	
			3.2.10 热泵设施建设和运营
	3.3 传统能源清洁高效利用	3.3.2 煤炭清洁利用	
		3.3.3 煤炭清洁生产	
3.4 能源系统高效运行	3.4.1 多能互补工程建设和运营		
	3.4.5 天然气输送储运调峰设施建设和运营		
	3.4.6 分布式能源工程建设和运营		
4. 生态环境产业	4.1 生态农业	4.1.8 绿色畜牧业	
5. 基础设施绿色升级	5.1 建筑节能与绿色建筑	5.1.1 超低能耗建筑建设	
		5.1.2 绿色建筑	
		5.1.3 建筑可再生能源应用	
		5.1.5 既有建筑节能及绿色化改造	
	5.4 城镇能源基础设施	5.4.1 城镇集中供热系统清洁化建设运营和改造	
		5.4.3 城镇一体化集成供能设施建设和运营	
6. 绿色服务	6.1 咨询服务	6.1.1 绿色产业项目勘察服务	

表2 《绿色债券支持项目目录（2021年版）》清洁采暖与农房节能改造相关内容

一级目录	二级目录	三级目录	四级目录	
1.节能环保产业	1.1 能效提升	1.1.1 高效节能装备制造	1.1.1.1 节能锅炉制造	
			1.1.1.2 节能窑炉制造	
			1.1.1.10 余热余压余气利用设备制造	
		1.1.2 工业节能改造	1.1.2.1 锅炉（窑炉）节能改造和能效提升	
			1.1.2.3 余热余压利用	
		1.2 可持续建筑	1.2.1 绿色建筑材料	1.2.1.1 绿色建筑材料制造
		1.5 资源综合利用	1.5.1 资源循环利用装备制造	1.5.1.8 农林废物资源化无害化利用装备制造
	1.5.3 生物质资源综合利用		1.5.3.2 农业废弃物资源化利用	
	3.清洁能源产业	3.2 清洁能源	3.2.1 新能源与清洁能源装备制造	3.2.1.1 风力发电装备制造
				3.2.1.2 太阳能发电装备制造
3.2.1.3 生物质能利用装备制造				
3.2.1.5 核电装备制造				
3.2.1.8 地热能开发利用装备制造				
3.2.2 可再生能源设施建设与运营				3.2.2.1 风力发电设施建设和运营
				3.2.2.2 太阳能利用设施建设和运营
				3.2.2.3 生物质能源利用设施建设和运营
			3.2.2.5 核电站建设和运营	
			3.2.2.6 地热能利用设施建设和运营	
				3.2.2.9 热泵设施建设和运营
			3.2.3 清洁能源高效运行	3.2.3.1 多能互补工程建设和运营
3.2.3.3 天然气输送储运调峰设施建设和运营				
		3.2.3.4 分布式能源工程建设和运营		
4.生态环境产业	4.1 绿色农业	4.1.3 绿色农产品供给	4.1.3.2 绿色畜牧业	
5.基础设施绿色升级	5.1 能效提升	5.1.1 城镇电力设施和用能设施节能	5.1.1.1 城镇集中供热系统清洁化建设运营和改造	
			5.1.1.3 城镇一体化集成供能设施建设和运营	
			4.2.1.1 超低能耗建筑建设	
	5.2 可持续建筑	5.2.1 建筑节能与绿色建筑	5.2.1.2 绿色建筑	
			5.2.1.3 建筑可再生能源应用	
			5.2.1.5 既有建筑节能及绿色化改造	
6.绿色服务	6.1 咨询服务	6.1.1 绿色咨询技术服务	6.1.1.1 绿色产业项目勘察服务	

农村可持续能源应用综合网络



Funded by  
the European Union



项目成员单位

