

研究报告

(2020年第4期 总第85期)

2020年4月23日

构建支持绿色技术创新的金融服务体系

绿色金融发展研究中心

马骏 安国俊 刘嘉龙等¹

【摘要】目前，我国面临着绿色技术创新能力不足，绿色产品和服务成本过高的问题，这将制约绿色发展的可持续性。要加快推动绿色技术创新，必须解决绿色科技企业面临的一系列融资问题，构建一个有效支持绿色科技企业的金融服务体系。该体系应该包括如下特点：（1）多层次的融资和风险管理模式，包括股票市场、PE/VC、投贷联动、担保和保险机制，以解决银行不愿贷、而风险资金不到位的问题；（2）政府提供一定的激励机制，包括孵化、担保、贴息等，以降低绿色科技企业的融资成本

¹ 本文是由马骏、安国俊牵头的《绿色金融支持绿色技术创新体系研究》课题报告的部分内容。马骏：清华大学国家金融研究院金融与发展研究中心主任，中国金融学会绿色金融专业委员会主任；安国俊，中国社会科学院金融研究所副研究员；刘嘉龙，清华大学国家金融研究院绿色金融发展研究中心研究人员。作者感谢科技部对此项研究的支持，也感谢课题组其它成员所做的重要贡献。

和风险溢价，缓解绿色项目的环境外部性问题；（3）提供有较长期限的资金，以满足部分绿色技术项目回报周期长的特点；（4）建立一套适合于绿色技术和绿色PE/VC基金的界定标准和环境效益评估标准，利用数字技术提升绿色评估能力，降低评估成本。本文在这个框架之下提出了十条具体的政策建议。

Research Report

April 23, 2020

Improving Financial Services for Green Technology Development

Research Center for Green Finance Development

MA Jun, AN Guojun, LIU Jialong

Abstract: Green development is expected to become a more important new driver for sustainable and high-quality growth in the coming decades. However, China's green agenda is faced with the problem of insufficient green technology innovation capability and the resulting high costs of green products and services. To accelerate green technology innovations, it is necessary to address a series of financing problems faced by green technology companies. In this report, we propose a series of reforms to develop a new financial services system to support green tech innovation. The new system will be featured by: (1) multi-tier financial services, including the stock market, PE/VC funds, venture loans, guarantee and insurance mechanisms, to solve the problem of overreliance on bank financing which does not have the right risk appetite; (2) government support and incentives, including incubation, guarantees, interest subsidies, to reduce the financing costs and risk premiums of green technology

companies; (3) funding sources with longer-term investment horizon to align with the development cycles of green technologies; (4) an enabling environment including green tech taxonomies and standards for estimating and disclosing environmental benefits, application of digital technologies to improve the quality of green verification and reduce evaluation costs.

一、引言

“十四五”作为中国经济新旧发展动能的重要转换期，绿色发展有望成为更为重要的新动力，以推动经济可持续、高质量发展。尽管近年来我国在推进节能减排、清洁生产、循环经济、绿色消费等方面取得了积极成效，但在绿色发展仍然面临一些严重的瓶颈。其中，最突出的一个问题是绿色技术创新不足所导致的绿色产品和服务成本过高，使得大量绿色生产（如清洁能源、电动车）和消费绿色（如节能家电、绿色建筑等）的发展仍然严重依赖有限的政府补贴。

未来必须要通过大规模的绿色技术创新，明显降低绿色生产、绿色消费、绿色出行的成本和价格，使得绿色经济活动比非绿色经济活动更有成本和价格方面的优势。只有这样，才能真正利用市场机制（包括价格机制）来推动资源向绿色产业配置，推动投资、生产和消费向绿色化转型，在很少依赖政府补贴的前提下实现经济的可持续发展。

我国政府在推动绿色经济和绿色技术创新发展方面采取了积极的行动和政策。2019年4月，由国家发展改革委和科技部共同制定了《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》，同时发布了绿色产业指导目录、绿色技术推广目录、绿色技术与装备淘汰目录，引导绿色技术创新方向，推动各行业技术装备升级，鼓励和引导社会资本投向绿色产业。

但是，目前我国绿色技术投资仍然严重不足，绿色金融对于绿色技术创新的支持作用没有充分发挥，绿色科技企业仍然面临许多融资瓶颈。如：1) 由于缺失担保和抵押及银行对绿色技术了解有限，绿色科技企业和项目难以从传统金融市场（如银行和债券市场）获得融资；2) 由于我国私募股权和风险投资机构对绿色技术的认知和经验不足、基金存续期较短，导致 PE/VC 对绿色技术的投资不足；3) 绿色技术的界定、标准化和认证存在困难，绿色技术评估标准亟待建立，相关部门的政策和实施协调性有待加强；4) 对绿色技术带来的环境效益（如碳减排）进行量化、定价和收费存在困难，使得这些环境效益难以转化为金融机构和金融市场可预期的经济效益和未来的现金流。5) 对绿色技术投资缺乏政策激励机制，绿色技术公共投入规模相对有限，财税、投融资等激励机制尚待建立，市场化激励手段相对不足。

要解决绿色技术发展面临的一系列融资问题，必须构建一个有效支持绿色科技企业的金融服务体系。本文提出如下具体的建议。1) 鼓励银行业金融机构针对绿色技术创新开展投贷联动业务；2) 支持银行在巴塞尔 III 新规之下试点投资绿色基金；3) 支持和培育专注投资于绿色技术的私募股权和创投机构；4) 鼓励保险公司开发支持绿色技术创新和绿色产品的保险产品；5) 鼓励保险、养老基金等长期资金投资于绿色 PE/VC 基金；6) 对

绿色技术创新企业提供担保和其它类型的风险补偿；7) 支持地方政府、社会资本及外资设立绿色技术孵化器和产业园；8) 用数字技术为绿色产品、技术和资产提供认证、贴标、评估服务；9) 建立 PE/VC 的绿色标准和环境信息披露制度；10) 建立绿色技术界定标准。

二、绿色技术投资所面临的融资瓶颈

绿色技术是指降低能消耗、减少污染和碳排放、改善生态的各类新兴技术，涵盖节能环保、清洁生产、清洁能源，生态保护与修复、基础设施、生态农业等领域，以及产品设计、生产、消费、回收利用各个环节。从行为主体来看，绿色技术创新体系的构成要素主要包括企业、科研机构、政府、金融机构等。企业是绿色技术创新的主体，是绿色技术创新的需求方、发起方和实施方。科研机构是绿色技术创新的重要智力提供方，科研机构与企业的良好互动是绿色技术创新的重要支撑。政府是绿色技术创新的激励方和受益方，一方面政府的激励政策和机制能在很大程度上促进绿色科技企业、科研机构、金融机构参与绿色技术创新，另一方面绿色技术创新也有利于各级政府建设生态文明和可持续发展等目标的实现。金融机构通过组织市场化的金融资源投入绿色技术创新领域，实现产业、科研、政府和金融的良性循环。

尽管政府已经出台了多项支持绿色技术创新的政策文件，但目前我国企业开展绿色技术投资的力度仍然不足。比如，中国环境保护产业协会在 2018 年发布的全国环保产业重点企业调查报告显示²，被调查的近一万家环保企业的研发经费占营业收入的比重为 3.0%，略微高于全国规模以上工业企业研发经费支出水平，但这一比例还是低于发达国家 3.8% 的平均水平³。例如德国环保制造业企业的研发投入一般为营业收入的 4% 左右⁴。又如英国低碳、环境服务企业的研发投入占总营收的比重约为 5%⁵。绿色技术创新活动初期投入成本巨大，从研发到产生经济效益的周期又较长，对规模较小的企业或者缺乏创新经验的企业，如果选择投资短期没有收益的绿色技术项目，可能会更快、更容易被市场淘汰。导致我国绿色技术投资不足的原因有多个，本课题专注于研究绿色科技企业面临的融资瓶颈。这些瓶颈的具体表现如下：

1. 难以从银行等传统渠道获得足够融资

一方面大多数绿色技术创新企业是轻资产的中小民营企业，缺少可抵押资产，而银行贷款一般都要求有抵押品；另一方面

² 《中国环保产业分析报告（2019）》，中国环境保护产业协会，
<http://www.tanpaifang.com/tanguwen/2019/1224/67190.html>

³ 薛婕,马忠玉,罗宏,杨占红,冯慧娟,裴莹莹,吕连宏.我国环保产业的技术创新能力分析[J].中国工程科学,2016,18(04):23-31.

⁴ 平义超.德国环保制造业的解析[J].机电产品开发与创新,2016,29(04):4-7.

⁵ LOW CARBON ENVIRONMENTAL GOODS AND SERVICES (LCEGS) Report for 2011/12, UK Government Department for Business Innovation & Skills, 2013 年 7 月。

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/224068/bis-13-p143-low-carbon-and-environmental-goods-and-services-report-2011-12.pdf

大多数绿色技术项目的投资周期长（有的长达 5-10 年），但我国银行传统信贷的平均期限只有 2-3 年。缺少可抵押资产和期限错配的问题导致绿色技术企业难以通过传统金融市场，尤其是从银行贷款渠道获得足够的融资。另外，债券市场一般只为比较成熟的、规模较大、风险较低的企业提供融资，因此也不适用于中小绿色科技企业。

部分银行也有支持高科技类中小企业的产品，比如投贷联动的产品，可以帮助解决绿色科技企业的融资需求，但是与整体上庞大的中小企业数量相比，它们的资金量还是太少，比如上海和北京地区投贷联动的年度规模只有几十亿⁶。相对于银行贷款，中小型绿色科技企业通过互联网金融公司（P2P）和产业金融公司获得贷款的利率很高，有的甚至达到 20%以上，一般只适合小企业短期流动资产的救急，无法作为企业中长期科技投资项目的资金来源。

2. 通过私募股权和风险投资途径获得融资也存在困难

一般来说，科技企业的主要外部融资来源应该包括私募股权（PE）和风险投资（VC）。但是，许多绿色科技企业商业模式仍不成熟，市场规模有限，且项目收益率较低，与国内私募股权（PE）和风险投资（VC）者的风险偏好也存在较大差异。

⁶“试点银行业务提速 投贷联动规模增长可期”，中国经济网，2017-12-12。
https://www.sohu.com/a/209920869_120702

国内的 PE / VC 近些年的投资热点主要集中于互联网、生物医药、金融和物流运输行业，在绿色科技企业方面的投资规模较为有限。在 2018 上半年，新能源和节能环保领域的 PE / VC 投资仅占全部行业的 0.81%⁷。但是在欧美，绿色科技企业已成为许多大中型 PE/VC 基金的核心关注点和新的增长点。据国际金融公司的研究报告⁸，美国的 PE/VC 投资者在 2006-2018 年期间在可持续科技（sustainable technology）领域的投资达 490 亿美元，而同期欧洲和亚洲的这一数字分别是 200 亿美元和 120 亿美元；同时有估算表明，美国 PE/VC 管理的资金中超过 20% 都应用了可持续和社会责任相关的投资标准。从全球范围来看，2018 年全球 VC 行业在清洁技术（cleantech）领域的投资占比为 8.7%⁹，也远高于中国。

一个严重阻碍国内 PE/VC 在绿色科技企业项目上投资的重要因素是投资期限错配和投资风险过高。投资期限方面，目前国内 PE/VC 基金的存续期大多为 5-7 年，而许多绿色科技企业能够

⁷ 《2018 上半年 VC/PE 行业报告》，投资家网，2018 年 8 月，
<http://www.investorscn.com/2018/08/01/76319/>

⁸ Private Equity and Venture Capital's Role in Catalyzing Sustainable Investment: Input Paper for the G-20 Sustainable Finance Study Group, International Finance Corporation, 2018,
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/publications/publications_report_g20

⁹ 该比重由作者计算而得，2018 年全球 VC 行业总投资的数据来源为 Crunchbase:
<https://news.crunchbase.com/news/q4-2018-closes-out-a-record-year-for-the-global-vc-market/>; 2018 年全球 VC 行业在清洁技术领域的投资额的数据来源为 Cleantech Group:
https://s3.amazonaws.com/i3.cleantech/uploads/investment_monitor_resource/79580/504943_Q42018_Investment_Monitor_20190114.pdf?mkt_tok=eyJpIjoiWm1Wa01UbG1aVGcyTjJZMiIsInQiOiJ3WFBoU1pEamRyOEMxVElOWWJUdU8ya2gyeEVUejlcL3VmQytKazhmYmx5QUZ6NGJJZkRxcWVGyZSU0had0RrWVNIVE5xSWxvUzdBQ013dUxiTnVjdWpQOE9UNlJJJa2FJMXFkTU1FamthcEphK25sMWlyWFRxUE1cLzN5ZEcrQVlQIn0%3D

达到 IPO 门槛需要 7-10 年的成长期，导致国内的 PE/VC 基金难以青睐科技企业。而美国 PE/VC 基金的存续期一般在 10 年左右。导致这种国内外差别的一个重要原因是西方国家的 PE/VC 基金的主要投资人（LP）来自于养老金、保险公司和大学的捐赠基金，而这些资金本身就有长期投资的需求。相比之下，在我国这些长期资金的来源严重不足，许多 PE/VC 的投资人是企业和靠发行短中期理财产品筹资的信托公司、银行理财公司、证券公司资管计划等。

此外，由于绿色科技企业大多数处于成长期和产品研发期，其商业的可持续性和回报的确认需要较长时间和较高成本，对于下游消费者偏好和产品收益的难以预测性也导致了较大的市场风险，使得许多 PE/VC 基金望而却步。总体而言，绿色科技企业的投资期长、高风险、项目流动性差的特质与我国 PE / VC 的投资偏好不符，导致这类企业不能很好地通过此种途径获得充足、稳定的资金来源。

3. 绿色项目面临多种特殊的产业风险

许多使用绿色技术的项目，由于其技术特点，都面临着其它产业所没有的风险。比如，光伏和风力发电面临着日照时间和风力不确定的风险，绿色建筑面临着所用技术是否够达到节能、节水标准的风险，许多环保和节能设备面临着性能不稳定的风险。如果用户过于担心这些风险，而同时缺乏相应的风险

管理的工具，就会导致需求不足，从而制约绿色技术的运用和推广。

4. 绿色技术的界定、标准化和认证存在困难

由于缺乏绿色技术的相关界定或认证标准，部分企业可能存在“洗绿”（green washing）行为，即企业声称将资金用于绿色技术创新，但实际上相关技术并不能产生新的环境效益，只是假借绿色技术的名义进行融资。

导致洗绿的原因包括缺失绿色技术标准、以及认证和披露要求。虽然我国已经推出了绿色信贷、绿色债券和绿色产业的界定标准(说明)，但是目前还没有绿色技术的标准或目录。绿色技术的标准应该使专注投资于绿色技术的 PE、VC 等投资机构可以便捷地界定和识别其投资标的。目前由于缺乏标准，第三方机构也无法以此标准为依据对绿色技术进行认证，包括量化评估绿色技术项目所带来的环境效益。

由于上述“洗绿”风险的存在，投资者在识别有投资潜力和正当动机的绿色科技企业时存在困难和疑虑，或者识别过程给投资者造成较大的额外成本。这也是当前导致绿色科技企业融资困难的原因之一。

5. 对绿色技术投资缺乏政策激励机制

推动绿色技术创新和绿色科技企业的发展，主要应依靠市场化机制和社会资本的支持，但相关的政策激励机制也十分重要。包括财政激励和税收减免等在内的政策激励机制，一方面可以直接给绿色科技企业的发展提供便利和优惠条件，降低其成本或提高其收益；另一方面可以起到一个杠杆作用，给市场释放积极的信号，引导私人资本和社会资本进入绿色技术领域，以有限的政府资源撬动庞大的市场资源支持绿色科技企业的发展。

虽然我国已经推出了一些支持绿色信贷和债券的激励政策（如绿色再贷款、绿色 MPA、绿色项目的担保和贴息），但主要用于支持采用传统或成熟技术的项目，而早、中期的绿色科技企业和项目则由于难以获得贷款和债券融资，因此无法享受现有的绿色金融激励政策。此外，我国地方性的碳交易市场覆盖面有限，全国性的碳交易市场尚未启动，因此也无法为大部分中小低碳科技企业提供激励。

三、关于强化金融支持绿色技术的建议

前文的分析中指出，虽然我国已经在绿色科技领域进行了不少创新，但我国绿色技术创新的融资仍然面临着一系列障碍。我们认为，要解决绿色技术发展面临的一系列融资问题，必须构建一个有效支持绿色科技企业的金融服务体系。该体系应该

包括如下特点：（1）多层次的融资和风险管理模式，包括股票市场、PE/VC、投贷联动、担保和保险机制，以解决银行不愿贷、而风险资金不到位的问题；（2）政府提供一定的激励机制，包括孵化、担保、贴息等，以降低绿色科技企业的融资成本和风险溢价，缓解绿色项目的环境外部性问题；（3）提供有较长期限的资金，以满足部分绿色技术项目回报周期长的特点；（4）建立一套适合于绿色技术和绿色PE/VC基金的界定标准和环境效益评估标准，利用数字技术提升绿色评估能力，降低评估成本。基于以上思路，我们提出如下具体的建议。

1. 鼓励银行业金融机构针对绿色技术创新开展投贷联动业务

由于银行的资金来自与客户（如储户或债券投资者），因此对风险的容忍度较低，传统的银行一般不愿介入科技类的、风险较大的项目的贷款。而银行又管理着我国金融体系中最大比例的资金，占全部社会融资来源的80%左右，应该寻找合适的、风险可控的途径参与支持绿色技术。我们建议，应该鼓励银行在绿色技术领域开展“投贷联动”试点。投贷联动，是指银行与有经验的PE/VC基金或银行集团内设的股权投资基金共同支持绿色技术项目，由PE/VC基金提供股权融资，银行提供配套贷款。在这种模式下，银行可以借力专业化的股权投资机构对项目的筛选和尽调能力，避免由于银行内部缺乏专业人员而出现投资失误；同时，外部或内部股权机构作为股权投资者，承担

较大的风险（和享受较高的未来收益），减少银行在这些项目中所承担的风险。

2016年4月，银监会将投贷联动作为重点工作之一，并与科技部、人民银行联合出台了《关于支持银行业金融机构加大创新力度开展科创企业投贷联动试点的指导意见》。根据该意见，信贷投放由商业银行来完成，股权融资的主体则根据不同的投贷联动运作模式，可以由外部风险投资机构（VC/PE）或商业银行集团内部具备投资资格的子公司、产业投资基金来承担；前者称为内部投贷联动，后者称为外部投贷联动。

投贷联动的国内外案例已有不少。比如，成立于1980年的硅谷银行（Silicon Valley Bank，简称SVB），专门为中小科技型创新企业提供综合金融服务，目前已发展成为金融集团架构（硅谷金融集团）。集团旗下有硅谷银行，主要为科技企业提供贷款；旗下的硅谷资本（股权投资子公司）提供股权投资；硅谷银行和硅谷资本之间形成投贷联动机制。硅谷银行对固定资产较少、专利较多的科技企业提供专利质押贷款。硅谷资本一般与其它风投机构共同投资于这些科技企业。

硅谷银行有时有采用“认股权贷款”模式来对冲风险。在这种模式下，硅谷银行发放贷款时，硅谷金融集团同时获得企业的部分认股权或期权，在企业公开上市或被并购时行使。采用认股权证的贷款对象一般是早期阶段的高科技企业，风险

较大，硅谷银行集团利用认股权证的方法可以补偿银行面临的部分信用风险。

从国内的实践来看，已有招商银行、南京银行、北京银行、兴业银行、民生银行等开展了投贷联动的业务试点。这些银行的投贷联动主要通过两种模式，一是银行+PE/VC/券商模式，为企业提供贷款和股权综合融资服务。二是银行+投资子公司模式。即借助银行集团的投资子公司，进行直投业务，并银行贷款业务进行联动。部分投贷联动的项目已经涉及了新能源、节能环保等绿色领域（如招商银行与SLARZOOM光伏亿家的战略合作、民生银行的“启明星”所参与的节能环保等项目）。

但是，总体来看，投贷联动的项目主要还在医疗健康、高端装备制造、互联网运用等领域，得到投贷联动支持的绿色技术项目还不多。主要问题包括：1）银行和及其投资子公司以及银行之外的PE/VC基金在绿色领域的专业能力还比较缺乏，项目识别能力有限；2）绿色技术创新领域的中小企业数量较多，企业管理和风控能力较弱；3）绿色技术的环境效益尚未得到监管部门和市场充分的认可，外部性尚未内生化。

未来，要强化绿色技术领域的投贷联动业务，应该：1）鼓励银行内部股权投资子公司和外部PE/VC投资管理公司建立跟踪绿色技术的专业团队，包括成立银行的绿色技术支行；2）与当地的绿色技术孵化器、产业园合作，在投贷联动过程中，

对中小绿色科技企业配套提供孵化和服务能力；3）将央行和地方政府提供的绿色金融激励政策（包括人民银行的绿色再贷款、再贴现和地方政府对绿色项目的贴息、担保）与绿色投贷联动业务有机结合，降低投贷联动业务的融资成本和信用风险。

2. 支持银行在巴塞尔 III 新规之下试点投资绿色基金

目前，银行掌握着金融体系中最大的资金量，但基本没有参与科技投资，包括绿色技术投资。一个主要的原因是传统的银行监管要求基本不允许银行参与股权投资。但是，在 2017 发布的巴塞尔 III 的最新监管细则¹⁰已经允许银行以 250%—400% 的风险权重参与股权基金的投资，但中国机构还没有开始关注和使用这项改革。我们建议，应该探索巴塞尔 III 关于允许银行以 250% 风险权重投资于分散化的股权资产的条款在中国绿色技术产业的试点方案，鼓励试点银行在风险可控的前提下（如不超过银行总资产的 0.5% 和投资标的充分分散化的前提下）投资于专业化管理的绿色股权基金。

巴塞尔（Basel III Guidelines）的监管细则规定，银行资金可以投资于股权投资基金，适用的风险权重范围为 250% 至 400%，250% 的风险权重适用于风险较低的、投资足够分散化（如投资于 250 家公司以上的投资组合）的基金，400% 的风险权重适用于风险较高的创投（VC）基金。英国、欧洲和加拿大的

¹⁰ Basel Committee on Banking Supervision, “Basel III: Finalising Post-crisis Reforms”, BIS, December 2017

银行已经开始试行此类针对中小企业的股权投资，在充分控制和分散风险的前提下取得了很好的收益，银行进一步开展这类投资的积极性很高。我们估算，在 250% 的风险权重下，银行投资于这类基金的资本金回报率可以达到 25%。¹¹ 因此，只要各国（地区）银行监管部门参照巴塞尔规则发布执行细则，许多银行（不需动员，它们会主动要求加入）将有很大的积极性参与这类投资，设立较大规模的绿色基金并不需要政府财政出资。我们建议，可以在若干银行启动在此新规下的试点项目，设立绿色基金，部分资金可以投资于绿色科技企业。

3. 支持和培育专注投资于绿色技术的私募股权和创投机构

缺乏专业化的绿色 PE 和 VC 基金管理机构，是现阶段我国绿色技术投资的一大瓶颈。根据基金业协会的统计，目前在协会注册的、冠名为绿色的各类基金共有 500 多只，但绝大部分投资于绿色上市公司和使用成熟技术的绿色项目，很少有基金涉足绿色技术创新领域，我们了解到的国内专注投资绿色、清洁或环境科技的基金只有几只。

未来，随着全球应对气候变化战略行动的强化和我国绿色发展战略的深化，越来越多的投资者会认识到，未来绿色低碳项目将会得到更大的激励（如碳价可能在未来上涨几倍或十几

¹¹ 假设基金投资的回报率为 10%，即 100 元基金投资的回报为 10 元。在风险权重为 250%、资本金充足率为 10% 的情况下，100 元投资所占用的资本为 25 元；100 元银行投资的来源将包括 25 元资本金和 75 元银行存款。再假设银行的资金成本（如存款利息加运营成本）为 5%，则 75 元存款的成本为 3.75 元。因此，银行投资于该股权基金的资本金回报率为 $(10 - 3.75) / 25 = 25\%$ 。

倍、各种税收和绿色金融激励政策将逐步到位）和体现更好的长期回报，绿色技术在绿色经济和绿色投资中所占的比例一定会大幅提高。因此，未来需要的不是几只，而是几十只、上百只绿色技术基金。

缺乏合格的、有经验的绿色技术基金管理机构是绿色技术发展的一大瓶颈。为了缓解这个瓶颈，我们建议：1）政府要有意识地培育绿色技术创投基金，将部分政府产业基金（母基金）所管理的资金配置给绿色技术基金，帮助其建立优质的团队和业绩，并给以适当的激励机制（如租金减免等）。中央和地方发起的绿色发展基金、民营企业引导基金、国家新型产业创业投资引导基金、国家科技成果转化引导基金应该把绿色技术创新作为优先支持领域。2）鼓励银行、产业基金管理机构强化绿色投资的能力建设，支持发展绿色母基金。鼓励机构投资者将绿色投资原则纳入其投资决策过程中，将部分现有产业基金改造为绿色技术基金。对相关人员开展能力培训，包括识别绿色项目、量化环境效益、披露环境信息等方法和工具的使用，提高其开展绿色投资的能力。3）通过提供绿色项目储备和介绍国内外绿色投资机构，鼓励和引导现有的（非专注投资绿色技术的）基金管理团队向绿色技术领域转型。4）支持绿色技术基金所投资的企业上市融资，比如在同等条件下优先推荐绿色企业到创业板上市。

4. 鼓励保险公司开发支持绿色技术创新和绿色产品的保险产品

许多绿色技术项目在商业化过程中所面临的一个挑战是，这些技术和运用面临较大的市场或技术风险。比如，光伏和风电项目面临日照时间和风力的不确定性（从而导致收益不确定），绿色建筑面临着市场认知（和需求）的不确定性，环保技术设备可能出现故障等风险。为了支持绿色项目和这些项目所运用的绿色技术，保险机构应该进一步研发和推广支持绿色建筑、清洁能源、绿色交通、环保技术装备、绿色农业等产品创新，通过金融产品创新来化解这些风险或这些风险可能带来的经济损失，为绿色技术的落地推广提供更多支持。

除了为绿色技术购买方面面临的市场或技术风险提供风险保障外，建议保险公司创新商业模式，与第三方机构合作，整合风险管理资源，加强对绿色技术项目所面临风险的研究，强化专业服务能力建设，尝试通过“保险+服务”的方式，为项目提供以风险减量为导向的、覆盖全生命周期的、囊括一揽子风险的保险解决方案。

绿色技术项目在传统金融机构看来，面临着各种各样的不确定性，因而在资金支持上通常持谨慎态度。通过质押自身的知识产权获得融资，对于绿色科技企业来说不失为一种可以探索的途径。建议金融板块之间加强联动，保险公司与银行深度

合作，通过提供知识产权质押融资保证保险的方式，完善风险分担机制，共同支持绿色技术创新。

面对与绿色技术创新有关的风险，绿色科技企业或由于意识不到位，或心存侥幸心理，或出于对成本支出的考量，一般不愿意主动投保相关保险。为培育企业的风险和保险意识，更好地运用保险机制防范管控风险、增进市场信用、促进技术推广，放大财政资金使用效率，建议政府部门完善绿色金融激励政策，对绿色科技企业投保相关的科技保险险种给予保费补贴，出台可享受补贴的绿色科技企业名单和险种名单，明确补贴比例，以此促进保险覆盖面的提升，让企业切实感受到保险的益处，再视情况，逐步降低补贴比例，直至完全退出补贴。

保险具有丰富的应用场景和广泛的客户接触界面，可以成为对接和整合社会资源的入口平台。保险公司以机构身份具有较强的议价能力，能够为客户争取到具有合理成本的、符合质量标准的产品和服务。建议保险公司创新商业模式，尝试将绿色技术和绿色产品融入到为客户提供的解决方案当中，增加对于绿色技术供应商的产品采购，促进绿色技术和绿色产品的规模化应用。例如，在为车险客户的受损车辆提供维修服务时尽可能多地采用绿色环保的汽车零配件；在为工程质量保险客户的房屋提供维修服务时尽可能多地使用绿色环保的建筑材料等。

5. 鼓励保险、养老基金等长期资金投资于绿色 PE/VC 基金

由于多种原因，绿色技术项目的回报期可能比其它产业的项目回报期稍长，因此存续期过短（如五至七年）的PE/VC基金就难以专注于绿色技术投资。这些原因包括：一些重要的绿色项目所涉及的技术较新，开拓市场需要一个周期，短期内难以盈利；由于激励政策短期无法到位（如许多减碳的企业尚未被纳入碳交易机制，短期内无法活动碳汇收益，但长期可以收益），项目进入盈利状态的速度较慢；一些绿色项目的前期投入（较同行业非绿项目）较大，投资回报更容易呈现前低后高的特点。

目前，国内多数PE/VC基金的资金来自于政府引导基金和上市公司，这些机构的激励机制一般不倾向于支持存续期较长（如九年）的绿色技术基金。比如，政府一般重视考核引导基金的年度业绩，上市公司也多看年度的盈利，很少有只关注长期业绩的LP投资者。为了解决绿色技术创新企业面临的长期资金需求和短期资金之间存在的期限错配问题，我们建议，政府应鼓励和支持养老、保险等长期资金参与创立和投资存续期较长的（如九年或更长期）的绿色技术基金。政府和监管部门可以通过文件和规定明确这个意向，为全国社保基金理事会和保险机构向绿色技术基金配置长期资产提供依据。

6. 对绿色技术创新企业提供担保和其它类型的风险补偿

随着国家政府性融资担保基金的建立和推动，目前我国已经初步形成了以股权投资、再担保方式为纽带，以国家融资担保基金、省政府性融资担保机构和市县政府性融资担保机构为层级的政府性融资担保体系。这个体系定位于准公共性，以缓解小微企业、“三农”和创新创业企业融资难、融资贵为目标，按照“政策性导向、市场化运作”的运行模式，带动各方资金扶持小微、“三农”和创新创业企业。但目前尚未有专注于支持担保绿色技术项目贷款的举措，缺乏符合绿色企业特点的政策措施和制度安排，如担保期限和周期、保费定价和补贴、科技奖励和补贴，信用信息体系对接、股权及风险对价安排等。我们建议，应该明确绿色技术产业属于政府性融资担保体系的支持范围，依据绿色企业资金需求、期限、成本等特点，细化担保支持绿色技术企业的政策措施和制度安排。此外，还应该支持、鼓励设立绿色技术产业担保基金，委托专业担保机构试点、试验开展绿色技术企业担保投资服务，为国家绿色科技成果积极、成功、有效转化创造条件。

我们建议，刚刚成立的国家融资担保基金应该将绿色技术创新作为其重点支持的领域之一。理由如下：1) 绿色科技企业的许多产品具有改善环境、应对气候变化等公共属性或正外部性，这与国家融资担保基金的准公共金融属性较为契合。2) 在国家绿色金融政策的引导下，许多地方政府都有出资提供绿色

担保的意向，但却面临缺乏专业能力的瓶颈，许多地方的担保计划因此迟迟无法落地。国家担保基金可以作为 LP，与地方财政共同出资，共同发起地方性的担保基金，委托专业担保公司管理，从而解决专业能力的瓶颈问题。3) 大部分绿色科技企业都是民营中小企业。近年来，我国民营企业违约频率明显高于往年，信用环境快速收缩。在这种情况下，国家融资担保基金加大支持绿色科技企业的力度，既可以推动绿色转型，也能为国家稳增长、稳就业发挥积极作用。

7. 支持地方政府、社会资本及外资设立绿色技术孵化器和产业园

我国已经设立了上万个科技孵化器，但专注绿色技术的孵化器和产业园还很少。我们建议，应该鼓励在有条件的由地方政府、社会资本和外资设立绿色技术创新孵化器和产业园，探索使用各种绿色金融工具吸引国际资本和先进绿色技术，支持绿色技术成果转化。绿色技术创新孵化器和产业园应该为绿色科技企业提供一站式服务和税收、租金等优惠政策，吸引国际资本和技术，并争取培育一批具有核心竞争力的绿色技术创新企业。

作为一个绿色技术孵化器，应当具备以下基本条件：有一个孵化绿色企业进驻的物理空间；有一个健全的软服务体系，包括会计、法律、信息、融资、担保、市场营销和企业经营管

理顾问等服务，特别是要有评估、认证绿色项目的第三方服务机构；有一支具有丰富经验的产品开发、项目管理、市场营销和企业管理经验的孵化器管理队伍，要有专业人士提供“创业辅导”。绿色技术产业园可以作为孵化器的延申，为进入成长期的绿色科技企业的产业化提供更大的场地和营销、管理服务。

8. 用数字技术为绿色产品、技术和资产提供认证、贴标、评估服务

绿色项目与其它项目的一个重要特点是必须有环境效益，如降低污染物和碳排放等。但是，这些环境效益的识别、量化、认证和披露往往十分困难，或者成本较高。比如，量化环境效益，必须有绿色技术带来的降低各种排放物的效果进行量化分析，在投资之前进行这些量化分析会涉及到大量技术参数、模型和公式以及参照标准。在投资之后，需要对项目所产生的实际环境效益进行监测，往往需要投入大量人力和成本较高的监测设备。过去，由于缺乏科技手段，导致认证和评估成本过高，或者由于缺乏认证、贴标而无法取得市场对产品“绿色效益”的认同。

随着大数据、人工智能、物联网、区块链等技术日趋成熟，对绿色技术带来的环境效益进行低成本、高效率的认证、贴标和评估将变得越来越可能。比如，卫星遥感技术可以用来高频监测企业的各种污染物和碳排放情况，物联网技术可以用来监

测有机农产品的生产、加工和运输的全过程，智能仪表可以高效、实时监测绿色建筑和绿色家电的节能情况等。未来，应该大力推动这些数字技术手段在绿色金融中的运用，帮助投资机构以更低成本掌握其被投企业和项目所产生的环境效益。这些技术还可以被用于构建“绿色资产交易所”，交易各类有环境效益的绿色资产（如减碳的分布式光伏、林业资产等）。

9. 建立 PE/VC 的绿色标准和环境信息披露制度

“洗绿”是绿色金融体系需要防范的一个重要风险。所谓“洗绿”，是指企业以投资绿色项目为名，取得绿色融资（如绿色信贷、绿色债券和绿色基金的投资），但实际上却从事非绿（如污染性、高碳）项目的投资。对各类绿色金融产品，都需要防范洗绿风险。在绿色信贷、绿色债券领域，有关监管部门已经出台了绿色标准、环境效益计算方法和环境效益披露标准。但是，在 PE/VC 领域，目前还没有明确的绿色 PE/VC 的界定标准，也没有对所投项目的环境效益和披露要求。

我们建议中国证券基金业协会参考科技部关于绿色技术的支持目录和发改委牵头发布的《绿色产业目录》（2019 年），编制和落实《绿色 PE/VC 基金界定标准和信息披露要求》，有效防范在绿色产业和绿色技术投资领域的“洗绿”风险。对信息披露要求的设计应该参考 TCFD 小组的建议（气候相关的财务信息披露），要求绿色 PE/VC 基金定期披露基金管理的 ESG 信息，

包括公司治理、绿色化战略目标和政策、环境与气候风险管理，以及绿色资金的实际用途和绿色项目所取得的环境效益。

10. 建立绿色技术界定标准

国际组织和发达国家已经制定了一批绿色技术标准。但这些标准大都由发达国家根据其生产水平和技术水平制定的，对于发展中国家来说未必都适用。我们建议，依据科技部《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》，深入开展我国绿色技术通用标准研究，在生态环境污染防治、资源节约和循环利用、城市绿色发展、新能源、能耗和污染物协同控制技术等重点领域制定一批绿色技术标准，明确绿色技术关键性能和技术指标，开展绿色技术效果评估和验证。

应该确保这些绿色技术项目和绿色科技企业的标准既能促进市场公平竞争，又能有效兼容国际规则，促进绿色科技企业评定的科学性、可行性和实操性，从而为金融市场与金融机构为绿色企业发展与绿色技术创新提供合理、可信赖的绿色项目评估认定方法体系，助力绿色技术创新的发展。