



北京绿色金融与可持续发展研究院
INSTITUTE OF FINANCE AND SUSTAINABILITY



绿色金融与普惠金融融合支持农业 农村绿色低碳发展研究

北京绿色金融与可持续发展研究院

ESG 投资研究中心

2025 年 11 月

版权声明

本报告版权归北京绿色金融与可持续发展研究院（北京绿金院）所有。本报告用于在特定领域的研究与交流，未经北京绿金院授权，请勿转载、摘编或以其他方式使用其内容。如引用报告内容，应清晰注明来源。如有内容或合作等问题，请通过如下电邮联系我们：info@ifs.net.cn。

Copyright Policy

The copyright of this report belongs to the Institute of Finance and Sustainability (IFS). This report is intended for research and knowledge sharing only. Any redistribution, reproduction or use in any other form of any part or all of its content without the authorization of the IFS is prohibited. Please clearly attribute the source when quoting from this publication. For any inquiries regarding its content or potential collaboration opportunities, please contact us at info@ifs.net.cn.



北京绿色金融与可持续发展研究院（北京绿金院）是一家注册于北京的非营利研究机构。我们聚焦 ESG 投融资、低碳与能源转型、自然资本、绿色科技与建筑投融资等领域，致力于为中国与全球绿色金融与可持续发展提供政策、市场与产品的研究，并推动绿色金融的国际合作。北京绿金院旨在发展成为具有国际影响力的智库，为改善全球环境与应对气候变化做出实质贡献。

The Institute of Finance and Sustainability (IFS) is a Beijing-based non-profit research institution specialized in areas such as ESG investment, natural capital, green technology innovation, and low-carbon transition. Its mission is to advance green finance and sustainable development in China and beyond, through high-quality research on policies, markets and products. It aims to become a globally recognized think tank and make substantial contributions to international efforts to protect the environment, conserve nature and combat climate change.

摘要

农业农村绿色低碳发展是新时代“三农”高质量发展的重要抓手。“十四五”期间，我国持续推进生态文明建设，绿色正在成为高质量发展的鲜明底色。党的二十大报告中指出要“以推动经济社会高质量发展为主题”，要将“绿色化、低碳化发展作为高质量发展的关键环节”，这一政策要求也为新时期农业农村建设指明方向，即以绿色低碳为方向推动农业农村高质量发展。围绕这一目标，中央从顶层战略角度出台系列政策文件，为农业农村绿色低碳发展明确重点方向。

绿色金融与普惠金融融合是实现农业农村高质量发展的重要支撑。2023年10月举行的中央金融工作会议，提出“做好科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融五篇大文章”，牢牢把握推进金融高质量发展。当前，我国正处于高质量发展的关键时期，发展和壮大绿色金融、普惠金融，推动农业农村主体绿色金融可得性是推动“三农”高质量发展的必然要求。

第一章为概述，明确本研究报告的研究背景、必要性和重要性，以及本研究报告的目的和技术路线图。本报告使用理论分析与实践分析相结合的方法，理论层面重点围绕“农业农村绿色低碳发展”，逐步分析绿色金融场景，需要什么金融服务，怎么提供金融支持的问题。实践层面归纳总结绿色金融支持农业农村绿色低碳的实践，旨在为解决绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的堵点难点提供参考，并以山东省为例，系统分析金融机构支持山东省农业农村绿色低碳发展的图景。

第二章从宏观视角、中观视角和金融视角，研究梳理“三农”高质量发展重点领域，**参考可经营性指标体系方法形成《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》涉农活动经济属性分类（主要成果1）**，为金融机构确定相关领域的金融服务范围提供可靠基础。

第三章纵向剖析农业产业链，提炼关键产业链环节，分析农业产业链及核心环节绿色低碳场景，**以我国对农业绿色低碳发展要求、农业产业链发展实际为基准，提炼核心环节共70个主要绿色低碳发展场景（主要成果2）**，并与第二章农业绿色低碳场景进行对照，为第四章农业重点领域分析奠定基础。

第四章聚焦分析绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的服务框架，从农业产业链角度，**选取水稻、苹果、生猪、对虾，分析绿色低碳发展的重点场景、金融服务需求归纳总结创新金融产品方向（主要成果3）**；并以“千万工程”为例，分析农村绿色低碳发展的重点场景和金融服务模式，以点及面映射农业农村绿色低碳发展所需的金融需求。

第五章**研究总结农业农村绿色低碳发展7大难点**。研究发现，农业农村绿色低碳发展过程中，农业农村本身存在传统农业运作模式低碳转型阻力较大、推动农业低碳转型能力和所需资源不足、农业低碳转型内生动力不足3大桎梏，绿色金融与普惠金融融合金融支持方面，存在绿色农业农村的范围不明确、产品与服务创新不足、农业绿色融资主体信用体系不健全、绿色农业供给端风险分担机制不完善4大难点。

第六章**总结绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的国内外实践**。从国际实践层面，总结西方国家依据自身金融市场结构以及农户需求，支持农业农村绿色低碳发展的政策机制、产品创新、信用体系建设三方面参考实践；从国内实践层面，总结我国推进农业农村绿色低碳发展的政策机制、产品创新、基础设施建设三个方面参考实践。

第七章从农业农村主管部门、金融监管部门、地方政府、金融机构视角分别提出推动金融支持农业农村绿色低碳发展的政策建议。特别针对金融机构，建议应综合政策、市场风险和融资需求，充分把握碳中和带来的农业农村相关产业绿色低碳发展机遇；建立绿色金融与普惠金融融合支持农业农村管理体系，制定差异化政策安排；加强金融工具协同增效、标准探索和产品创新；健全考核激励机制；完善 ESG 评价框架，加强风险管理；推动金融科技赋能业务增效；加强国际合作和国际协同创新。

目 录

第一章 概述	1
1.1 农业农村绿色低碳发展的重要性	1
1.2 绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的必要性	2
1.3 研究目的与技术路线	3
第二章 农业农村绿色低碳发展场景	5
2.1 宏观视角——政策分析	5
2.2 中微观视角——产业指导目录分析	12
2.3 金融视角——农业农村绿色低碳活动经济属性分类	18
第三章 农业产业链及核心环节绿色低碳场景	29
3.1 农业产业链	29
3.2 物资供应环节绿色低碳场景	31
3.3 农产品种植养殖环节绿色低碳场景	32
3.4 农产品加工环节绿色低碳场景	36
3.5 农产品仓储、运输环节绿色低碳场景	37
第四章 金融支持农业农村绿色低碳发展的场景及模式	39
4.1 绿色融资在代表性农产品产业中的场景及模式	39
4.2 “千万工程”绿色融资场景及模式	52
4.3 支持农业农村绿色低碳发展金融产品创新	54
第五章 农业农村绿色低碳发展难点	57
5.1 农业农村绿色低碳发展面临的问题	57
5.2 农业农村绿色低碳发展重点领域融资难点	59
第六章 绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的国内外实践	62
6.1 国际实践	62
6.2 国内实践	65
第七章 推动金融支持农业农村绿色低碳发展的政策建议	74
7.1 农业农村主管部门	74
7.2 金融监管部门	76
7.3 地方政府	77
7.4 金融机构	79

第一章 概述

绿色金融与普惠金融是我国金融改革的重要方向。我国在绿色金融及普惠金融领域均开展了长期深入的探索，已取得良好的发展成效。2023年10月，中央金融工作会议明确提出要做好科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融“五篇大文章”，进一步强调了发展绿色金融及普惠金融的重要性。

1.1 农业农村绿色低碳发展是人民福祉与政治担当的交汇点

农业农村绿色低碳发展是我国积极应对气候变化、推动全球可持续发展的关键领域。近年来，气候问题已成为当前人类可持续发展面临的最严峻挑战之一。2020年9月22日，我国在第75届联合国大会一般性辩论上宣布中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和，彰显了我国主动承担应对气候变化责任的大国担当。农业是我国经济发展的根本，但农业活动也是我国第三大温室气体排放源，降低农业碳排放，是农业绿色高质量发展的必然趋势，也是实现可持续发展的重要环节。同时，农业还有重要的固碳作用，农田、森林、草地和湿地等农业生态系统也是巨大的碳汇系统，通过植物的光合作用和土壤有机质的储存能够吸收大量二氧化碳，农业农村绿色低碳发展是我国实现“双碳”目标不可或缺的重要一环。

农业农村绿色低碳发展是新时代“三农”高质量发展的重要抓手。党的二十大报告中指出要“以推动经济社会高质量发展为主题”，要将“绿色化、低碳化发展作为高质量发展的关键环节”，这一政策要求也为新时期“三农”建设指明方向，即以绿色低碳为方向推动“三农”高质量发展。从《全国农业可持续发展规划（2015—2030年）》到《“十四五”推进农业农村现代化规划》，再到中央农村工作会议和中央一号文件，我国中央政策层面始终将绿色低碳发展作为“三农”高质量发展的重要内容，构建起系统性的政策框架体系。

绿色低碳是农业现代化的重要标志、贯穿农业现代化全过程的核心要素。面对农业发展中资源过度开发、农业投入品过量使用、农业面源污染突出、生态系统退化等困境，推进农业农村绿色低碳发展，意味着要通过提升资源利用效率、改善生态系统、优化产地环境、提升农产品质量等途径，重塑农业生产方式，构建高质量就业发展格局。同时，农业产业结构向绿色低碳方向的战略性调整，有助于引领农业科技进步，推动农业新业态的培育，实现农业供给导向由增产向提质的转变。

农业农村绿色低碳发展是乡村全面振兴的有力保障、农民生活质量全面提升的应有之义。在乡村振兴的全局工作中，绿色发展占据先导性、领航性地位。通过农业农村绿色低碳发展，可以守住农村良好生态环境优势，减少农业生产对环境的负面影响，增强农产品对气候变化的适应性，保障农产品的产量、质量和安全，实现乡村振兴过程中的财富创造与生态改善的有机统一。党中央高度重视农民增收和促进农民农村共同富裕，持续加大强农惠农富农政策力度。农业农村绿色低碳发展，特别是农村人居环境整治，是提升农民生活质量、满足人民群众对美好生活向往的重要举措。

1.2 绿色金融与普惠金融融合是支持农业农村绿色低碳发展的必由之路

农业农村绿色低碳发展离不开高质量金融服务体系的支撑。由于农业的产业特征，农业生产经营容易受到异常天气灾害、农产品价格波动等因素影响，农民经济收入往往不稳定，融资难度加大。而绿色低碳农业产业发展不够成熟，相比传统农业投入成本更高、周期更长且风险更大，部分绿色低碳产业经济效益不明显，较传统农业更难获得金融支持。我国现行的绿色金融体系大多支持以央国企为代表的大型企业，对于以农业主体为代表的普惠主体覆盖不足，需要绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展。

中央相继出台《关于金融服务乡村振兴的指导意见》《“十四五”全国农业绿色发展规划》等顶层政策文件，强调以绿色金融与普惠金融为重点方向，支撑农业农村绿色低碳发展。《关于金融服务乡村振兴的指导意见》中提出，要突出做好乡村振兴领域中农户、新型经营主体、中小企业、建档立卡贫困户等小微普惠领域的金融服务，以及完善“三农”绿色金融产品和服务体系。

《“十四五”全国农业绿色发展规划》提出，完善农业绿色信贷增信机制，鼓励金融机构向绿色有机、低碳循环农业生产企业提供融资支持，适度扩大农业绿色发展金融投入规模。《关于2022年银行保险业服务全面推进乡村振兴重点工作的通知》强调优化涉农金融供给体制机制，探索创新金融支持乡村建设有效方式。2023年中央金融工作会议指出应做好绿色金融、普惠金融等“五篇大文章”，切实加强对重大战略重点领域和薄弱环节的优质金融服务。《国务院关于推进普惠金融高质量发展的实施意见》提出，要发挥普惠金融支持绿色低碳发展作用，在普惠金融重点领域服务中融入绿色低碳发展目标，引导金融机构为小微企业、农业企业、农户技术升级改造和污染治理等生产经营方式的绿色转型提供支持。

绿色金融与普惠金融融合有助于解决农业绿色低碳发展融资困境。绿色是农业发展的底色，普惠是农业发展的追求，绿色金融与普惠金融融合支持农业升级、转型是其应有之义。首先，农业发展深受生态环境、气候变迁、资源条件等自然因素限制，而上述领域恰为绿色金融支持的重点方向。通过绿色金融导向功能不仅能够直接带动对低碳农业的投融资，其产品创新（如碳衍生品的开发）也能够引导农业全产业链绿色转型。其次，普惠金融致力于解决农业生产经营主体面临的融资难困境。通过拓宽融资渠道、增加金融产品供给、提升扶持力度、创新担保模式等措施培育新型农业经营主体，扶持小农户，为农业生产各环节、各领域配备充足资源。两者的融合，不仅能够增强金融对低排放、低污染、低能耗农业发展方式的支持力度，还能够促进绿色农业科技投入，强化农业生态环境治理，推动农业规模生产、结构调整与优化升级。

绿色金融与普惠金融融合有助于服务农村绿色低碳发展融资需求。农村绿色低碳发展是改善农村人居环境、建设宜居宜业和美乡村的必由之路，是具有较强正外部性的普惠性工程，能够提升农民群众的获得感、幸福感、安全感，需要引入金融机构、社会资本的多元合力支持。基于绿色金融与普惠金融融合发展特征和投资方向，其能够投入农村道路交通、水利、供电、供气、通信等基础设施和人居环境改善类项目，以解决此类项目融资难、融资贵、融资慢的困境，有效支持农村生态环境治理。同时，绿色金融与普惠金融融合对低碳可持续型、生态友好型项目的支持，有助于加速高污染、高能耗类农业生产方式和项目的退出，将农业生产向智慧化、绿色化方向推进，同样有助于改善乡村生态环境，助力乡村生态治理的开展。

绿色金融与普惠金融融合有助于增加农民收入，实现强农惠农富农。强国必先强农，要坚持把增加农民收入作为“三农”工作的中心任务，千方百计拓宽农民增收致富渠道。而增加农民收

入，产业兴旺是最重要的支撑。绿色金融与普惠金融融合能够引导资金流向生态农业、有机农业、循环农业等环保型产业，从粗放型传统农业向资源节约型、生态友好型农业转变，促进农业产业转型升级，提高农产品的品质和附加值，从而实现农民收入增加。另一方面，农村居民普遍存在自身金融意识较为淡薄，金融素养不高的问题，这既制约了农民、小农户向正规金融机构获取资金进行生产，也使他们可能更容易成为非法集资等金融诈骗的受害者。通过鼓励绿色金融与普惠金融在农村地区发展，政府部门和金融机构能够在农村地区进一步加大金融供给、提升服务水平，增加农村地区的金融可获得性，并通过加强对农民的金融知识普及，创新绿色农业保险等多维度风险防范工具等措施，进一步提高农民的金融素养，帮助农民更好利用金融工具进行生产投资、风险管理，实现强农惠农富农。

1.3 研究目的与技术路线

本报告聚焦农业农村绿色低碳领域及普惠群体的融资需求，研究推出符合农业农村绿色低碳路径、从贷款投向绿色分类维度规范绿色信贷标签的绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的服务框架。

本报告使用理论分析与实践分析相结合的方法，理论层面重点围绕“农业农村绿色低碳发展”，逐步分析绿色金融场景，需要什么金融服务，怎么提供金融支持的问题。实践层面归纳总结绿色金融支持农业农村绿色低碳的实践，旨在为解决绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的堵点难点提供参考，并以山东省为例，系统分析金融机构支持山东省农业农村绿色低碳发展的图景。

绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展服务框架的重点是判断农业农村经济活动的绿色属性和经济属性。如图 1-1 所示，绿色图块是理论层面分析。一是结合政策文件及相关标准，辨析农业农村绿色低碳发展的重点场景，界定绿色低碳范围，防范金融服务风险。二是纵向分析、横向分析挖掘农业农村绿色低碳发展的金融服务需求，找准金融服务切入点与发力点，提升资源配置效率。

首先，纵向剖析农业产业链，提炼关键产业链环节，分析核心环节绿色低碳发展的重点场景，逐一剖析各个场景对应的金融服务需求；其次，横向归类总结代表性农产品和“千万工程”绿色低碳发展金融服务需求的共性，并与传统的金融服务需求进行比较分析，研判农业农村绿色低碳发展的特色金融需求。

黄色图块是实践分享，从实践上看，绿色金融与普惠金融融合服务体系涵盖绿色金融与普惠金融融合标准体系、产品和市场发展、政策协调和制度保障、风险管理与防范、国际合作等多个维度。此部分总结归纳主要国际市场与我国绿色金融支持农业农村绿色低碳的实践情况，吸收经验的同时分析难点与挑战，进一步印证理论分析的现实性与可行性。

红色图块是以山东省为例，探究绿色金融与普惠金融融合高效支持农业农村绿色低碳发展的路径与模式，推动高质量金融服务体系建设。本报告以山东省，复刻前文“辨析场景—挖掘金融需求—探究金融服务方式”的逻辑逐步递进地推导出绿色金融与普惠金融融合如何支持山东省农业农村绿色低碳发展的重要结论，这也解释了本文的行文脉络。

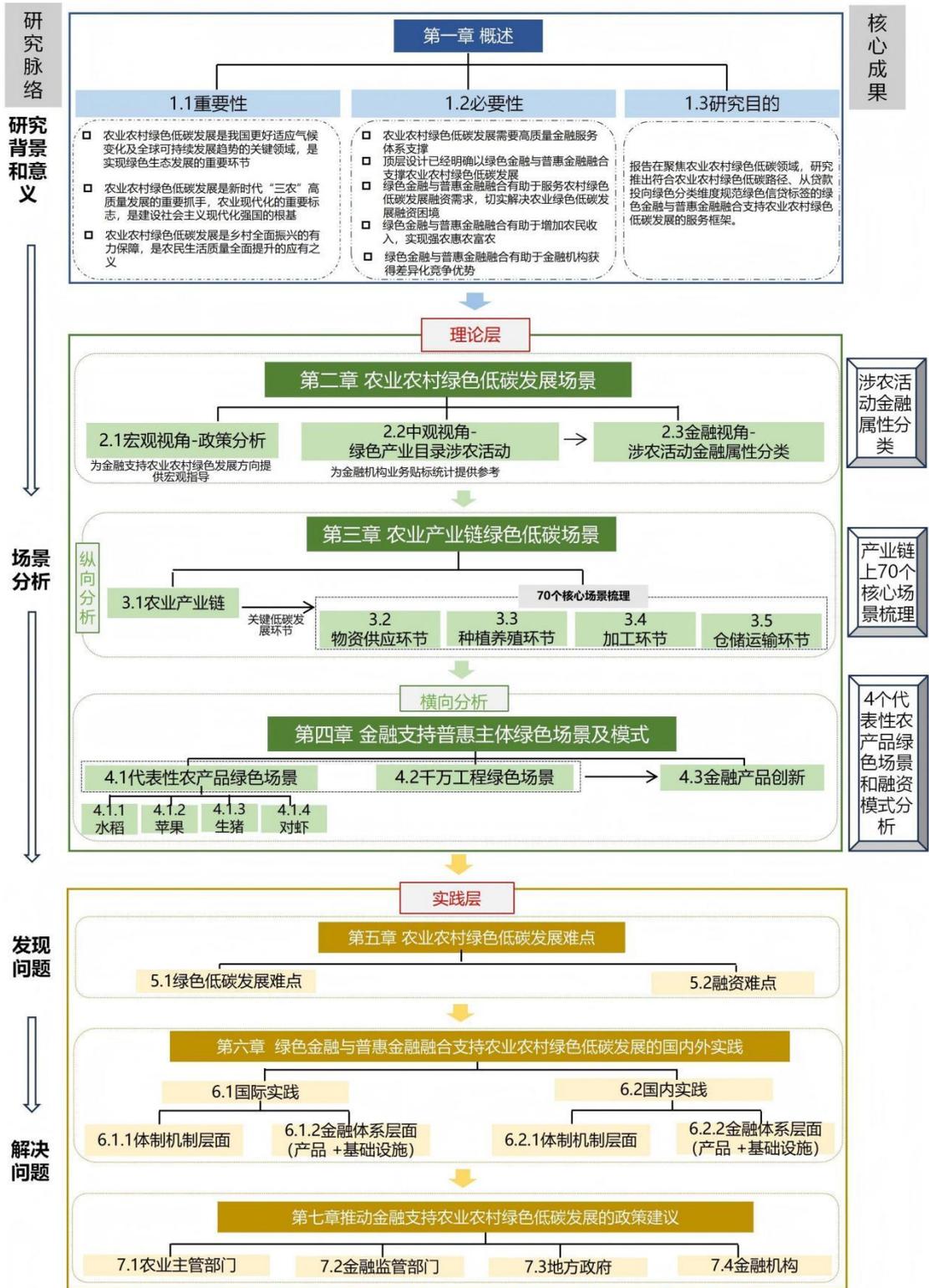


图 1-1 技术路线

第二章 农业农村绿色低碳发展场景

本报告将辨析农业农村绿色低碳发展重点场景作为首要任务。本章从宏观视角、中观视角和金融视角，研究梳理“三农”高质量发展重点领域。宏观视角是选取重点政策，梳理国家对农业农村绿色低碳发展的重点方向，为金融支持农业农村绿色发展方向提供宏观指导。中观视角是梳理《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》（本章内容简称《目录（2024年版）》）中农业农村相关活动，为金融机构业务贴标统计提供参考。金融视角是将《目录（2024年版）》农业农村活动按照经营性强弱进行分类，为金融机构确定相关领域的金融服务范围提供可靠基础。

2.1 宏观视角——政策分析

2.1.1 宏观政策中农业农村绿色低碳发展重点

从政策顶层设计来看，当前绿色普惠金融的重点支持领域包括农业资源保护利用、农业产地环境保护治理、绿色优质农产品供给提升、绿色农业技术创新和应用、农业生态系统保护修复、美丽乡村建设6大重点任务和42类重点方向。课题组选取2024年中央一号文件、《“十四五”全国农业绿色发展规划》《农业农村减排固碳实施方案》《关于推动城乡建设绿色发展的意见》这四大顶层设计政策，分析梳理并总结归纳我国农业农村绿色低碳发展的宏观重点方向，即6大重点任务和42类重点方向，如下表2-1所示。

表 2-1 宏观政策层面农业农村绿色低碳发展重点

宏观方向		重点鼓励支持方向
耕地保护与质量建设	耕地质量建设	1.高标准农田建设（土地平整、土壤改良、灌溉排水等工程建设）；2.提升土壤肥力：秸秆还田，增施有机肥，种植绿肥还田，增加土壤有机质；3.建立耕地质量监测站点；4.耕地质量调查评价
	东北黑土地保护	1.侵蚀沟治理，建设农田防护体系；2.建设农田基础设施：农田灌溉体系，加强田块整治，建设田间道路；3.种养结合；4.耕地质量检测评价；5.推广秸秆覆盖还田免（少）耕播种技术，保护性耕作 1.4 亿亩
	退化耕地治理	1.在长江中下游、西南地区、华南地区等南方粮食主产区集成推广施用土壤调理剂、绿肥还田等技术模式，逐步实现酸化耕地降酸改良 2.在西北灌溉区、滨海灌溉区和松嫩平原西部等盐碱集中地区集成示范施用土壤调理剂、耕作压盐等技术模式，逐步实现盐碱耕地压盐改良
	旱作农业	1.在西北干旱缺水地区，因地制宜建设集雨补灌设施，推广全膜双垄沟播集雨种植技术；2.在西北和内蒙古中西部风蚀沙化严重地区，推广生物篱柔性防风、带状留茬间作和田间集雨节水技术；3.在华北北部、西北等农牧交错区推行种养循环、农牧结合，建设人工饲草料基地
农业资源保护利用	提升农业用水效率	1.农艺节水：推广水肥一体及喷灌、滴灌等农业节水技术；以水稻主产区为重点，强化稻田水分管理，因地制宜推广水稻节水灌溉技术；2.品种节水：以华北、西北等缺水地区为重点，选育推广一批节水抗旱的小麦、玉米品种；3.工程节水：以粮食主产区、严重缺水区和生态脆弱地区为重点，加强渠道防渗、低压管道输水灌溉、喷灌、微灌等节水设施建设；4.重点区域农业节水：东北寒地井灌稻地区地表水、界河水替代地下水；华北、西北等地下水超采区，禁止农业新增取用地下水；水资源超载和临界超载地区农业结构调整；禁止开采深层地下水用于农业灌溉
	农业用水管理	1.明确区域农业用水总量指标；2.大中型灌区续建配套和现代化改造，在水土资源适宜地区有序新建一批大型灌区
	农业物种资源保护	1.加强国家农作物、畜禽、淡水渔业、海洋渔业、微生物和草业种质资源库建设；2.建设一批种质资源库（场、区、圃），完善资源保存、鉴定、共享等基础设施
农业生物资源	水生生物资源保护	1.水生生物增殖放流；2.苗种供应基地建设；3.河流鱼类洄游生物通道建设；4.重点物种关键栖息地修复和就地迁地保护；5.海洋牧场建设
	外来入侵物种防控	1.布设外来物种入侵监测站（点）、天敌繁育基地和综合防控区
农业产地	化肥农药减量增效	1.技术驱动：在粮食主产区、园艺作物优势产区和设施蔬菜集中产区，推广机械施肥、种肥同播等措施，示范推广缓释肥、水溶肥等新型肥料，改进施肥方式；以粮食主产区、果菜茶优势产区、农业绿色发展先行区等为重点，推进氮肥减量增效；研发推广作物吸收、利用率高的新型肥料产品，推广水肥一体化等高效施肥技术；2.有机肥替代：以果菜茶优势区为重点推动粪肥还田利用，重点推广堆肥还田、商品有机肥施用、沼渣沼液还田等技术模式；3.培育专业服务组织发展：扶持一批专业化服务组织；农企合作推进测土配方施肥

宏观方向		重点鼓励支持方向
环境保护治理	农药减量增效	1.培育专业服务组织发展：扶持一批病虫害防治专业化服务组织；2.推广绿色防控技术：在园艺作物重点区域，集成推广生物防治、物理防治等绿色防控技术，引导创建绿色生产基地；3.新型高效植保机械：推广喷杆喷雾机、植保无人机等；4.开展监测：农药使用安全风险评估，建设智能化、自动化田间监测网点
	养殖废弃物资源化利用	1.建设粪肥还田利用种养结合基地；2.绿色种养循环：培育粪肥还田社会化服务组织；“十四五”期间京津冀及周边地区大型规模化养殖场氨排放总量削减5%；支持畜牧养殖大县、粮食和蔬菜主产区等重点区域，整县开展粪肥就地消纳、就近还田奖补试点，构建粪肥还田组织运行模式；3.水产健康养殖：创建一批国家级水产健康养殖和生态养殖示范区，集成推广循环水养殖、稻田综合种养、大水面生态渔业、盐碱水养殖、多营种养层综合养殖、鱼菜共生等生态健康养殖模式；推进池塘标准化改造和尾水治理，发展工厂化、集装箱等循环水养殖；在近海及滩涂等主要渔业水域，开展多营养殖立体生态养殖；积极发展贝藻类养殖；4.改进畜禽粪污处理设施装备，推广粪污密闭处理、气体收集利用或处理等技术；5.鼓励有条件地区建设规模化沼气/生物天然气工程，推进沼气集中供气供热、发电上网，以及生物天然气车用或并入燃气管网等应用；6.推广生物质成型燃料、打捆直燃、热解炭气联产等技术，配套清洁炉具和生物质锅炉
绿色优质农产品	秸秆综合利用	1.秸秆肥料化：推广秸秆还田技术，改造提升秸秆机械化还田装备，在东北平原、华北平原、长江中下游地区等粮食主产区，系统性推进秸秆粉碎还田；2.秸秆饲料化；3.秸秆燃料化：秸秆固化、生物炭等燃料产业化；粮食烘干、大棚保温等农用散煤清洁能源替代，2025年大气污染防治重点区域基本完成；4.秸秆原料化：食用菌生产等秸秆基料，开发人造板材、包装材料等秸秆原料产品，支持秸秆浆替代木浆造纸，推动秸秆资源转化为环保板材、碳基产品等；5.建设秸秆收储场（站、中心），健全秸秆收储运体系
	白色污染治理	1.培育专业化农膜回收主体；2.重点区域发展：在西北地区支持一批用膜大县整县推进农膜回收，加强长江经济带农膜回收利用；3.建设农田地膜残留监测点，检测评估服务
绿色供应链	包装废弃物回收处置	1.农药包装废弃物管理：回收、资源化利用和无害化处置；2.肥料包装废弃物：有再利用价值的肥料包装废弃物进行再利用，无利用价值的纳入农村生活垃圾处理体系中处理
	构建农业绿色供应链	1.坚持加工减损、梯次利用、循环利用、循环发展方向，统筹发展农产品初加工、精深加工和副产物加工利用；2.改善田头预冷、仓储保鲜、原料处理、分割、烘干分级等设施装备条件；3.加快绿色高效、节能低碳的农产品精深加工技术集成应用，生产开发营养安全、方便实惠的食用农产品；4.集中建立农产品加工副产物收集、运输和处理设施，采取先进提取、分离与制备技术，加强农产品加工副产物综合利用，开发新能源、新材料、新产品
	绿色流通	1.低碳运输：建设覆盖农业主产区和消费地的冷链物流基础设施；2.农产品批发市场改造提升：分拣加工、冷藏冷冻、检验检疫和废弃物处理设施建设；3.农产品绿色电商：创新农产品冷链共同配送、生鲜电商+冷链宅配、中央厨房+食材冷链配送等经营模式

宏观方向		重点鼓励支持方向
品供给提升	产业聚集循环	1.建设一批现代农业产业园区、产业强镇、产业集群；2.构建粮经饲统筹、农林牧渔并举、产加销贯通、农文旅融合的现代乡村产业体系；3.培育农业产业化联合体；4.完善绿色加工物流、清洁能源供应、废弃物资源利用等基础设施
	生态循环农业	1.推动多种形式的产业循环链接和集成发展，发展生态农场；2.建设一批具有引领作用的循环经济区和基地，形成种养加销一体、农林牧渔结合、一二三产业联动发展的现代复合型循环经济产业体系；3.推广太阳能热水器、太阳能灯、太阳房，利用农业设施棚顶、鱼塘等发展光伏农业
农业生产“三品一标”行动	品种培优	1.筛选一批绿色安全、优质高效的种质资源，自主培育一批突破性绿色品种；2.推进南繁硅谷和甘肃玉米、四川水稻、黑龙江大豆等国家繁育制种基地建设，在适宜地区建设一批作物和畜禽水产良种繁育基地；3.以畜禽规模养殖场为重点，推广低蛋白日粮、全株青贮等技术和高产低排放畜禽品种
	品质提升	1.推广强筋弱筋优质小麦、高蛋白高油玉米、优质粳稻籼稻、高油高蛋白大豆等良种；2.推广一批生猪、奶牛、禽类、水产和优质晚熟柑橘、特色茶叶、优质蔬菜、道地中药材等良种；3.净化农业产地环境，推广绿色投入品；4.新创建一批国家农产品质量安全县
	农业品牌建设	1.聚焦粮油、果茶、蔬菜、中药材、畜牧和水产六大品类，推进地理标志农产品核心生产基地、特色品质保持和地标品牌建设，支持1000个地理标志农产品发展；2.新认证一批绿色、有机、地理标志农产品，认证产品数量达到6万个以上，生产企业总数达到2.7万家。
	标准化生产	1.建设现代农业全产业链标准化生产基地，建设绿色标准化农产品生产基地800个、畜禽养殖标准化示范场500个，打造各类农业品牌1800个以上；2.推动新型农业经营主体按标生产；3.在大中城市周边建设一批设施种植标准化园区；在保护生态和深度节水的前提下，支持西北寒旱地区和戈壁地区发展现代设施蔬菜产业；因地制宜发展楼房养猪、叠层高效养禽等立体养殖；推进集中连片养殖池塘标准化改造，积极发展工厂化循环水养殖；建设一批智慧农业引领区，推动规模化农场（牧场、渔场）数字化升级
绿色农业技术创新和应	绿色技术集创新	1.深化农业绿色发展基础理论攻关，开展技术联合攻关，创新研发应用土壤改良培肥、节水节肥节药、废弃物循环利用、绿色加工等农业绿色生产技术；3.研发绿色高效功能性肥料、生物肥料、土壤调理剂、高效低毒残留农药、绿色高效饲料添加剂、可降解地膜等绿色投入品；4.熟化核心技术，推动农业生产数字化、智能化与绿色化改造
	绿色农机装备创制	1.推动高效节能农用发动机、高速精量排种器、喷雾机喷嘴等重要零部件研发制造；2.深化北斗系统在农业生产中的推广应用；3.加快淘汰耗能高、污染重、安全性能低的老旧农机装备；4.开发工厂化农业、农渔机械、屠宰加工及储存运输节能设备；5.研发创制一批节能降耗绿色智能化农机装备，加快植保无人机、残膜回收机、废弃物无害化处理等农机装备推广应用，大力示范推广节水节肥节药等农机化技术；6.加强绿色智能畜牧水产养殖装备研发；7.建设“一大一小”农机装备研发制造推广应用先导区，开展农机研发制造推广应用一体化试点，推动建设农机装备研发费用贯通应用基地
农业绿色技术创新载体	1.推进农业绿色技术创新平台建设，布局一批国家级、省部级（重点）实验室、农业科学观测实验站；2.引导大型农业企业集团搭建绿色技术创新平台；3.加快农业绿色发展科技创新联盟发展	

宏观方向		重点鼓励支持方向
用	建设	
	绿色科技成果转化	1.开展农业绿色科技成果第三方评估,重点推进知识产权评议、成果价值评估、技术风险评价等;2.支持农业科研院所建立技术转移中心、成果转化平台、创新创业基地
绿色适用技术推广应用	绿色技术先行先试	1.绿色技术应用试验:以国家农业绿色发展试点先行区为重点,探索不同生态类型、不同主导品种的农业绿色发展典型模式;开展农业绿色发展综合试点,选择一批新型农业经营主体,探索物循环市场化运行机制;2.农业绿色发展长期固定观测:建立一批国家农业绿色发展长期固定观测试验站;3.农业农村绿色发展监测预警:优化监测点布局,持续实施产地土壤环境、农田氮磷流失、农用地膜残留等监测;优化不同区域稻田、农用地、养殖场等监测点位设置,开展甲烷、氧化亚氮排放和农田、渔业固碳等定位监测;做好农村可再生资源等监测调查
	引导小农户应用绿色技术	1.绿色生产技术示范:加强主体培育、科技服务、技术培训、社会化服务,提升小农户生产绿色化水平;2.实施科技服务小农户行动:支持小农户运用优良品种、绿色技术、节能农机等发展智慧农业、循环农业等现代农业;3.小农户能力提升工程:采取农民夜校、田间学校等形式,开展绿色技术培训,支持小农户开展联户经营、联耕联种,接受统耕统收、统防统施、统配统治等社会化服务,降低生产经营成本。鼓励有长期稳定务农意愿的小农户稳步扩大规模,采用绿色农业技术,开展标准化生产
绿色人才队伍建设	基层农技推广服务	1.推动基层农技推广机构建设;2.支持基层农技推广人员进入家庭农场、合作社和农业企业,为小农户和新型农业经营主体提供全程化、精准化和个性化绿色生产技术服务;3.培育壮大新型农机服务组织,提供高效便捷的农机作业服务,加快侧深施肥、精准施药、节水灌溉、高性能免耕播种等机械装备推广应用,大力示范推广节种节水节肥节药的农机化技术
	培育新型农业经营主体	1.支持发展家庭农场和农民合作社,培育农业产业化龙头企业 and 联合体;2.推进生态农场建设;3.鼓励科技特派员在农业绿色发展领域创新创业;4.支持新型农业经营主体带动普通农户发展绿色种养,提供专业化全程化绿色技术服务
	绿色技术推广人才培养	1.培养新型农业经营主体带头人,增加农业绿色生产技能培训课程;2.依托高素质农民培育计划,加强农村实用人才培养;3.建立科技小院、实训基地
治理修复耕地生态	污染耕地治理	1.开展土壤污染状况调查;2.分区开展污染耕地治理:对轻中度污染耕地采取农艺措施治理修复,加大安全利用技术推广力度;对重度污染耕地实行严格管控,开展种植结构调整、耕地休耕试点。在土壤污染面积较大的100个县推进农用地安全利用技术示范。巩固提升受污染耕地安全利用水平,到2025年受污染耕地安全利用率达到93%左右;3.在东北地区、黄淮海和长江流域等开展轮作,在地下水超采区、生态严重退化区等开展休耕
农业生态系统保护修复	建立田园生态系统	1.建立农田生态廊道;2.建设一批稻田人工湿地,推广稻渔生态种养模式;3.优化乡村功能,合理布局种植、养殖、居住等
农业系统保护	保护修复农业	1.青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区等重点区域生态保护和修复重大工程建设;2.对严重退化、沙化、盐碱化的草原和生态脆弱区的草原实

宏观方向		重点鼓励支持方向
生态修复	生态系统	<p>行禁牧，对禁牧区以外的草原实行季节性休牧</p> <p>1.研发种养业生产过程温室气体减排技术；2.开发工厂化农业、农渔机械、屠宰加工及储存运输节能设备；3.创新农业废弃物资源化、能源化利用技术体系；4.开展减排固碳能源替代示范；5.在严格保护生态环境的前提下，挖掘自然风貌、人文环境、乡土文化等价值，开发休闲观光、农事体验、生态康养等多种功能；6.实施优秀农耕文化保护与传承示范工程</p>
	重点流域生态保护	<p>1.长江水生生物栖息地修复、人工迁地繁殖、增殖放流；2.中华鲟、长江鲟、长江江豚等珍稀濒危物种拯救 3。长江经济带农业面源污染防治等</p>
	黄河流域农业生态保护	<p>1.地下水超采综合治理，发展节水农业和旱作农业；2.开展小流域综合治理、旱作梯田、淤地坝建设；3.下游滩区生态综合整治；4.以黄灌区为重点开展盐碱化耕地改造；5.加强汾渭平原、河套灌区等各区农业面源污染治理</p>
美丽乡村建设	农房设计和建造	<p>1.建设新型农房；2.既有农房节能改造</p>
	基础设施和公共服务设施建设升级	<p>农村水、电、能源、通讯、气、厕、公共交通、物流等配套附属设施建设与提升</p>
	乡村生态保护和环境治理	<p>1.农村生活垃圾、污水、厕所粪污治理；2.农村水土流失综合治理、水系综合整治；3.农村防灾减灾能力建设；4.村容村貌提升</p>

资料来源：根据 2024 年中央一号文件、《“十四五”全国农业绿色发展规划》《关于推动城乡建设绿色发展的意见》整理

2.1.2 发展四大特点

通过对上述 6 大重点任务和 42 类重点方向内容的总结分析,本报告认为,绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展应重点关注以下四个方面:对农业农村绿色低碳发展关键领域、薄弱环节的支持,对农业绿色科技的创新和应用的支持,对新型农业经营主体、农业农村绿色低碳社会化服务组织的支持,对国家重点部署的地区、农业种类的支持。

一是突出对农业农村绿色低碳发展关键领域、薄弱环节的部署安排。表 2-1 参考《“十四五”全国农业绿色发展规划》,提出了农业资源保护与节约利用、农业产地环境保护治理、农业农村生态系统修复保护、绿色优质农产品供给提升等重点任务。

农业资源保护与节约利用重点针对基本农业生产资源要素硬约束突出的问题,主要包括耕地保护与质量建设、农业水资源高效利用、农业生物资源保护等方面。耕地保护与质量建设具体包括了耕地质量建设、东北黑土地保护、退化耕地治理、旱作农业、推广节水技术、农业用水管理、农业物种资源保护、水生生物资源保护、外来入侵物种防控等重点方向;农业产地环境保护治理主要包括化肥农药减量增效、白色污染治理等方面,具体包括了化肥减量增效、农药减量增效、养殖废弃物资源化利用、秸秆综合利用、农膜回收利用、包装废弃物回收处置等重点方向;绿色优质农产品供给提升方面主要包括构建农业绿色供应链、产业集聚循环和农业生产“三品一标”行动等方面,具体包括了农产品加工业绿色转型、绿色流通、三产融合、生态循环农业、品种培优、品质提升、农业品牌建设、标准化生产等重点方向;农业农村生态系统修复保护主要包括治理修复耕地生态、保护修复农业生态系统和重点流域生态保护等方面,具体包括了污染耕地治理、建立田园生态系统、保护修复森林草原生态、开发农业生态价值、长江经济带农业生态修复、黄河流域农业生态保护等。

二是推动绿色科技创新和应用,强化农业绿色发展科技动能。《“十四五”全国农业绿色发展规划》针对科技制约短板,提出强化科技动能,加快农业绿色发展科技自主创新,构建农业绿色发展技术体系,推进要素投入精准减量、生产技术集约高效、产业模式生态循环、设施装备配套齐全,推动农业科技绿色转型。《农业农村减排固碳实施方案》提出开展科技创新支撑行动,系统梳理农业农村减排固碳重大科技需求,加大国家科技计划支持力度。

表 2-1 提出了健全绿色农业技术创新体系的重点任务,包括农业绿色科技创新、绿色适用技术推广应用、绿色队伍建设等方面。一方面,加大绿色投入品、绿色生产技术、生态低碳技术模式的研制和示范推广力度,包括重点研发绿色安全、优质高效的种质资源,研发绿色高效功能性肥料、生物肥料、土壤调理剂、高效低毒低残留农兽药、绿色高效饲料添加剂、可降解地膜等绿色投入品;着力推进节能低耗耕种管收技术装备、低损保质收储运与产后处理技术装备研发与推广应用;加大耕地质量提升与保育技术、农业控水与雨养旱作技术、农业废弃物循环利用技术等绿色生产技术的创新和示范推广力度;创新发展作物绿色增产增效、种养加一体化循环技术模式。另一方面,也要注重成果转化应用,支持农技推广机构建设,大力推广绿色高效技术模式。绿色科技创新与推广应用的同步推进,为发展生态低碳农业提供有力支撑。

三是进一步完善现代农业经营体系,构建以家庭经营为基础、新型农业经营主体为依托、社会化服务为支撑的现代农业经营体系。2024 年中央一号文件提出,聚焦解决“谁来种地”问题,以小农户为基础、新型农业经营主体为重点、社会化服务为支撑,加快打造适应现代农业发展的高素质生产经营队伍。表 2-1 提出,一方面,建立科技小院、实习基地,增加农业绿色生产技能

培训课程，积极培育新型农业经营主体，推动绿色农资、绿色生产技术、绿色生产方式的应用；通过新型农业经营主体带头人的示范和引领作用，带动普通农户采纳生态低碳生产方式。另一方面，支持培育专业社会化服务主体，例如测土配方施肥、病虫害防治、粪肥还田、农膜回收利用、绿色生产、环境和污染监测服务等，将符合生态低碳理念的新技术、新品种等要素引入农业生产环节。

四是推广适合不同地区、不同作物的保护性耕作模式。《“十四五”全国农业绿色发展规划》等文件还明确了重点地区农业绿色低碳重点发展方向，如关注南繁硅谷和甘肃玉米、四川水稻、黑龙江大豆等国家级育制种基地建设，粮油、果茶、蔬菜、中药材、畜牧和水产六大品类地理标志农产品发展，青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区等重点区域生态保护和修复重大工程建设等。表 2-1 明确了不同地区的农业农村绿色低碳发展方向，如东北寒地井灌稻地区地表水、界河水替代地下水，华北、西北等地下水超采区，禁止农业新增取用地下水；在西北地区支持一批用膜大县整县推进农膜回收，加强长江经济带农膜回收利用；推进南繁硅谷和甘肃玉米、四川水稻、黑龙江大豆等国家级育制种基地建设，在适宜地区建设一批作物和畜禽水产良种繁育基地等。

2.2 中微观视角——产业指导目录分析

2.2.1 产业指导目录农业农村相关活动

课题组梳理出《绿色产业指导目录（2019 版）》《绿色债券支持项目目录（2021 版本）》《目录（2024 年版）》中农业农村相关活动，如下表 2-2 所示。2019 年 2 月，为明确绿色产业发展重点，国家发展改革委同有关部门印发了《绿色产业指导目录（2019 年版）》，该文件是我国关于绿色产业、绿色项目界定与分类的权威文件，为各地方、各部门制定完善绿色产业政策提供了有力依据。此后，为适应绿色发展新形势、新任务、新要求，按照《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》关于“适时修订绿色产业指导目录，引导产业发展方向”的要求，国家发展改革委等多部门对《绿色产业指导目录（2019 年版）》展开修订工作，并于 2024 年 2 月发布了《目录（2024 年版）》。

表 2-2 绿色产业目录农业农村绿色低碳发展场景

	《绿色产业指导目录（2019 版）》	《绿色债券支持项目目录（2021 版本）》	《目录（2024 年版）》
节能降碳产业	1.2.1 水污染防治装备制造 1.2.3 土壤污染治理与修复装备制造 1.3.8 农林废弃物资源化无害化利用装备制造 1.3.9 城镇污水处理厂污泥处置综合利用装备制造	1.3.1.1 水污染防治装备制造 1.3.1.3 土壤污染治理与修复装备制造 1.3.1.4 固体废物处理处置装备制造 1.3.4.3 农用地污染治理 1.3.5.1 农林草业面源污染防治 1.3.5.2 农村人居环境整治	1.1.11 节能农装备制造 2.1.2 水污染防治装备制造 2.1.3 土壤污染治理与修复装备制造 2.1.4 固体废物收集、贮存、运输及处理处置装备制造 2.1.9 高效低毒低残留农药生产 2.3.1 水体保护及地下水污染防治 2.3.4 重点行业水污染治理 2.4.1 农用地污染治理 2.4.3 农林草业面源污染防治 2.5.5 新污染物治理 2.5.10 畜禽和水产养殖废弃物污染治理 2.5.11 农村人居环境整治提升
环境保护产业	1.6.1 良好水体保护及地下水环境防治 1.6.9 农林草业面源污染防治 1.6.11 农用地污染治理 1.6.14 农村人居环境整治 2.2.2 危险废物处置 2.2.4 高效低毒低残留农药生产与替代 2.4.2 重点行业水污染治理 2.4.4 畜禽养殖废弃物污染治理	2.1.2.1 重点行业水污染治理 2.2.1.1 高效低毒低残留农药生产与替代 2.2.1.2 畜禽养殖废弃物污染治理	
资源循环利用产业	1.7.3 城乡生活垃圾综合利用 1.7.6 雨水的收集、处理、利用 1.7.7 农业废弃物资源化利用 1.7.8 城镇污水处理厂污泥综合利用 2.1.1 园区产业链循环化改造 2.4.1 生产过程节水和水资源高效利用	1.5.1.7 非常规水源利用装备制造 1.5.1.8 农林废弃物资源化无害化利用装备制造 1.5.3.1 城乡生活垃圾综合利用 1.5.3.2 农业废弃物资源化利用 1.5.3.3 城镇污水处理厂污泥综合利用 2.2.1.3 废弃农膜回收利用	3.1.2 水资源高效及循环利用装备制造 3.1.4 农林废弃物综合利用装备制造 3.1.5 废旧物资循环利用装备制造 3.2.2 水资源高效及循环利用 3.2.4 农林废弃物综合利用 3.2.5 废旧物资循环利用 3.2.6 垃圾资源化利用

¹ 产业类别设定上与《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》一级分类一致。

产业类别1	《绿色产业指导目录（2019版）》	《绿色债券支持项目目录（2021版本）》	《目录（2024年版）》
	2.5.3 包装废弃物回收处理 2.5.4 废弃农膜回收利用	2.3.1.3 包装废弃物回收处理	
能源绿色低碳转型	3.2.3 生物质能源利用设施建设和运营	3.2.1.3 生物质能利用装备制造 3.2.2.3 生物质能源利用设施建设和运营	4.2.3 生物质能利用设施建设和运营
生态保护修复和利用	4.1.1 现代农业种业及动植物种质资源保护 4.1.2 绿色有机农业 4.1.3 农作物种植保护地、保护区建设和运营 4.1.4 森林资源培育产业 4.1.5 林下种植和林下养殖产业 4.1.6 碳汇林、植树种草及林木种苗花卉 4.1.7 林业基因资源保护 4.1.8 绿色畜牧业 4.1.9 绿色渔业 4.1.10 森林游憩和康养产业 4.1.11 农作物病虫害绿色防控 4.3.3 增殖放流与海洋牧场建设和运营 4.3.4 国家生态安全屏障保护修复 4.3.5 重点生态区域综合整治 4.3.12 农村土地综合整治	4.1.1.1 现代农业种业及动植物种质资源保护 4.1.1.2 农作物种植保护地、保护区建设和运营 4.1.1.3 林业基因资源保护 4.1.1.4 增殖放流与海洋牧场建设和运营 4.1.1.5 有害生物危害防治 4.1.1.6 农村土地综合整治 4.1.2.1 农作物病虫害绿色防控 4.1.3.1 绿色有机农业 4.1.3.2 绿色畜牧业 4.1.3.3 绿色渔业 4.2.1.1 天然林资源保护 4.2.1.2 动植物资源保护 4.2.1.3 自然保护区建设和运营 4.2.1.4 生态功能区建设维护和运营 4.2.1.5 退耕还林还草和退牧还草工程建设 4.2.1.6 河湖与湿地保护恢复 4.2.1.7 国家生态安全屏障保护修复 4.2.1.8 重点生态区域综合整治 4.2.1.9 矿山生态环境恢复 4.2.1.10 荒漠化、石漠化和水土流失综合治理 4.2.1.11 水生生态系统旱涝灾害防控及应对 4.2.1.12 地下水超采区治理与修复	5.1.1 现代化育种育苗 5.1.2 种质资源保护 5.1.3 绿色农业生产 5.1.4 有机、绿色等认证农业 5.1.5 农作物种植保护地、保护区建设和运营 5.1.6 农作物病虫害绿色防控 5.1.7 休闲农业和乡村旅游 5.1.8 农业生态系统保护修复 5.1.9 森林资源培育和经营 5.1.10 林业基因资源保护 5.1.11 林下种植养殖和林下采集 5.1.12 森林游憩和康养 5.1.13 竹产业 5.1.14 绿色畜牧业 5.1.15 绿色渔业 5.1.16 海洋牧场建设和运营 5.2.7 水土流失综合治理 5.2.8 重点区域生态保护和修复 5.2.10 有害生物危害防治 5.2.14 增殖放流 5.3.2 地下水超采区治理与修复 5.3.3 土地综合整治

产业类别1	《绿色产业指导目录（2019版）》	《绿色债券支持项目目录（2021版本）》	《目录（2024年版）》
基础设施绿色升级	<p>5.1.2 绿色建筑</p> <p>5.1.5 既有建筑节能及绿色化改造</p> <p>5.1.6 物流绿色仓储</p> <p>5.3.1 污水处理、再生利用及污泥处理处置设施建设运营</p> <p>5.3.2 生活垃圾处理设施建设和运营</p> <p>5.3.4 城镇污水收集系统排查改造建设修复</p> <p>5.3.6 入河排污口排查整治及规范化建设和运营</p> <p>5.4.1 城镇集中供热系统智能化建设和改造</p> <p>5.4.2 城镇电力设施智能化建设和改造</p> <p>5.4.3 城镇一体化集成供能设施建设和运营</p>	<p>4.2.1.1.13 采煤沉陷区综合治理</p> <p>4.2.1.1.14 海域、海岸带和海岛综合整治</p> <p>4.2.2.1 森林资源培育产业</p> <p>4.2.2.2 林下种植和林下养殖产业</p> <p>4.2.2.3 碳汇林、植树种草及林木种苗花卉</p> <p>4.2.2.4 森林游憩和康养产业</p> <p>4.2.2.5 国家公园、世界遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园、国家湿地公园等保护性运营</p> <p>5.1.1.1 城镇集中供热系统清洁化建设运营和改造</p> <p>5.1.1.2 城镇电力设施智能化建设运营和改造</p> <p>5.1.1.3 城镇一体化集成供能设施建设和运营</p> <p>5.2.1.1 超低能耗建筑建设</p> <p>5.2.1.2 绿色建筑</p> <p>5.2.1.3 建筑可再生能源应用</p> <p>5.2.1.1.1 超低能耗建筑建设</p> <p>5.2.1.2 绿色建筑</p> <p>5.2.1.3 建筑可再生能源应用</p> <p>5.3.1.1.1 污水处理、再生利用及污泥处理处置设施建设运营</p> <p>5.3.1.2 生活垃圾处理设施建设和运营</p> <p>5.3.1.3 城镇污水收集系统排查改造建设修复</p> <p>5.3.1.4 环境监测系统建设和运营</p> <p>5.3.1.5 入河排污口排查整治及规范化建设和运营</p> <p>5.4.1.1 城镇供水管网分区计量漏损控制建设和运营</p> <p>5.5.1.2 集装箱多式联运系统建设和运营</p> <p>5.5.1.5 城乡公共交通系统建设和运营</p>	<p>6.1.4 绿色农房建设、改造和运维</p> <p>6.2.6 城乡客运系统建设和运营</p> <p>6.3.1 绿色物流枢纽、绿色物流园区建设和运营</p> <p>6.3.2 绿色仓储设施（含冷库）建设</p> <p>6.3.3 绿色粮食仓储物流设施建设和运营</p> <p>6.3.4 绿色物流技术应用</p> <p>6.4.7 污水污泥处理处置设施建设和运营</p> <p>6.4.8 生活垃圾收运与处理设施建设和运营</p> <p>6.5.1 城镇电力设施智能化建设运营和改造</p> <p>6.5.2 城镇一体化集成供能设施建设和运营</p> <p>6.5.3 城镇集中供热系统清洁化、低碳化建设和改造</p> <p>6.5.4 农村清洁能源基础设施建设和运营</p>

产业类别1	《绿色产业指导目录（2019版）》	《绿色债券支持项目目录（2021版本）》	《目录（2024年版）》
绿色服务	6.4.6 生态环境监测 6.5.5 有机食品认证推广 6.5.6 绿色食品认证推广	6.4.1.2 污染源监测 6.4.1.6 生态环境监测 6.5.1.5 有机食品认证推广 6.5.1.6 绿色食品认证推广	7.2.5 资源循环利用第三方服务 7.2.6 环境污染第三方治理 7.4.7 生态环境质量监测与评估 7.5.2 绿色技术产品认证推广

2.2.2 绿色产业指导目录对比分析

总体来说，与《绿色产业指导目录（2019 版）》《绿色债券支持项目目录（2021 版本）》相比，《目录（2024 年版）》结合绿色发展新形势、新任务、新要求，调整了目录名称，对目录结构、覆盖范围、产业内涵等进行了优化完善，在农业农村绿色低碳经济活动方面呈现以下特点。

一是调整目录名称，充分体现“双碳”工作导向，纳入了农业低碳转型相关产业。《目录（2024 年版）》将名称由“绿色产业指导目录”调整为“绿色低碳转型产业指导目录”，将“节能环保产业”调整为“节能降碳产业”，纳入了农业低碳转型相关产业，如节能农资制造，农业机械节能减排，采用加工减损、循环利用、梯次利用、节能低碳等技术推进农产品加工业绿色转型的活动。这不仅充分体现了“双碳”工作导向，也表明《目录（2024 年版）》包含了低碳转型类产业，顺应了低碳转型发展趋势，为重点行业低碳转型提供更有力的政策支持。

二是优化目录结构，进一步厘清环境保护产业类、资源循环利用产业两大涉农绿色产业边界。《绿色产业指导目录（2019 版）》及《绿色债券支持项目目录（2021 版）》中的节能环保产业、清洁生产产业类目中均包含污染治理、农业资源循环利用相关内容，而《目录（2024 年版）》将农业用地污染治理等污染治理内容全部调整到环境保护产业类目中，并新增单独的资源循环利用产业类目，产业边界更加清晰。

具体而言，《绿色产业指导目录（2019 版）》中的节能环保产业类目包括了“良好水体保护及地下水环境防治”“农林草业面源污染防治”“农用地污染治理”“农村人居环境整治”等农业相关污染治理内容，及“城乡生活垃圾综合利用”“雨水的收集、处理、利用”“农业废弃物资源化利用”“城镇污水处理厂污泥综合利用”等农业资源循环利用相关内容，清洁生产产业类目包括了“重点行业水污染治理”“畜禽养殖废弃物污染治理”等农业相关污染治理内容，及“包装废弃物回收处理”“废弃农膜回收利用”等农业资源循环利用相关内容。《目录（2024 年版）》将《绿色产业指导目录（2019 版）》中的节能环保产业、清洁生产产业调整为节能降碳产业、环境保护产业、资源循环利用产业 3 类产业，将农业相关污染治理内容调整至环境保护产业类目中，将原农业资源循环利用相关内容调整至资源循环利用产业类目中，并相应调整了部分产业类别的表述。

三是进一步厘清产业分类，增补细化农业农村绿色低碳发展产业。结合上一节农业农村绿色低碳发展的宏观重点方向来看，《目录（2024 年版）》在农业农村绿色发展的六大政策方向上均有调整，整体趋势为拓展绿色产业目录覆盖范围，将更多绿色产业的细分类别纳入绿色产业目录中。

具体而言，相比于《绿色产业指导目录（2019 版）》《目录（2024 年版）》将农业资源保护和利用政策方向中“农村土地综合整治”调整增补为“土地综合整治”，将“生产过程节水和水资源高效利用”调整增补为“水资源高效及循环利用”，将农业产地环境保护治理政策方向中“工业固体废物综合利用装备制造”调整增补为“固体废物收集、贮存、运输及处理处置装备制造”，将“畜禽养殖废弃物污染治理”调整增补为“畜禽和水产养殖废弃物污染治理”，将“农业废弃物资源化利用”调整增补为“农林废弃物综合利用”，在绿色优质农产品供给提升政策方向中新增了“现代化育种育苗”“绿色技术产品认证推广”，在健全绿色农业技术创新体系政策方向中新增了“水资源高效及循环利用装备制造”，在农业生态系统保护修复政策方向中新增了

“农业生态系统保护修复”，在打造绿色生态宜居的美丽乡村政策方向中新增了“休闲农业和乡村旅游”“绿色农房建设、改造和运维”等，引导政策和资源支持相关产业健康发展。

四是明晰部分农业农村绿色低碳相关产业内涵，强化法规政策要求。《目录（2024年版）》更新完善各条目的解释说明内容，明确涉农相关产业的具体内涵、标准规范要求。

具体而言，《目录（2024年版）》将《绿色产业指导目录（2019版）》中“农林废物资源化无害化利用装备制造”更改为“农林废弃物综合利用装备制造”，并在原解释说明内容上新增了病死畜禽、水产品无害化处置设备，及次小薪材、林业三剩物（采伐剩余物、造材剩余物、加工剩余物）等资源化利用装备制造的说明内容，进一步明确了该条目的规范要求；《绿色产业指导目录（2019版）》及《目录（2024年版）》中均有“农林草业面源污染防治”这一类别，《目录（2024年版）》重点强调污染防治，增加列举了更多污染防治手段，包括通过源头控制、过程阻断、末端强化等综合防治措施，减少农田污染和农业废弃物污染以及抗生素污染等新型污染，农作物病虫害专业化统防统治及绿色防控专业化服务，农用薄膜污染防治等；《目录（2024年版）》将《绿色产业指导目录（2019版）》中“生物质能源利用设施建设和运营”更改为“生物质能利用设施建设和运营”，并将原解释说明中“包括以农林废弃物、城市生活垃圾为原料生产燃料乙醇、以地沟油为主生产生物柴油等生物质液体燃料”增改为“包括以农林废弃物、城市生活垃圾为原料发电、供热及生产气体、固体燃料，以非粮农作物、农林剩余物、能源植物、地沟油等废弃物为主要原料生产生物柴油、生物航空煤油、生物燃料乙醇、生物甲醇等生物质液体燃料，以及醇、电、气、肥等多联产示范等设施建设和运营”，进一步丰富了相关产业的内涵。

2.3 金融视角——农业农村绿色低碳活动经济属性分类

当前，农业农村绿色低碳发展活动的生态服务价值、应对气候变化等正外部性尚难以通过有效的机制做补偿，金融机构支持农业农村绿色发展可能面临短期收益较低、投资回报期长的问题。对农业农村绿色低碳活动的经济属性分析可以为金融机构探索更加有针对性的投融资模式提供支撑。

2.3.1 农业农村绿色低碳活动分类方法

参照世界银行²、Kessides³和钱桂枫⁴等的可经营性指标体系，本文从公共属性、市场竞争潜力、弥补成本潜力三个指标对农业农村绿色低碳活动的经营性进行定量评估。不仅从社会效益、生态效益角度出发，而且从营利性部分强化考虑市场经济效益，对农业农村绿色低碳活动的综合效益做出分析。

各指标取值标准如下：公共属性“强”、市场竞争潜力“低”、弥补成本潜力“低”，均表示可经营性低，赋值1；公共属性“中”、市场竞争潜力“中”、弥补成本潜力“中”、表示可经营性中等，赋值2；公共属性“低”、市场竞争潜力系数“高”、弥补成本潜力系数“高”，表示可经营性高，赋值3。可经营性指数是各指标评分结果的平均值。

² 世界银行. 1994年世界发展报告：为发展提供基础设施 [M]. 北京：中国财政经济出版社，1994：1-254.

³ Kessides C. Institutional Options for the Provision of Infrastructure [A]. World Bank Discussion Paper, 1993.

⁴ 钱桂枫. 铁路项目经营性评价和投资分类管理研究 [J]. 产业经济研究, 2009 (2) : 70-74.

表 2-3 部分农业农村绿色低碳活动可经营性指数

活动	公共属性	市场竞争潜力	弥补成本潜力	可经营性指数
绿色农机农资制造	低	高	高	3
高标准农田建设	中	中	中	2
农田水利设施建设	强	中	低	1.3
轮休耕作	强	低	低	1

从农业农村活动的可经营性指数评估结果表明：可经营性指数取值在 [1, 1.3) 区间，则为可经营性极低的活动；取值在 [1.3, 2) 区间，则可视可为可经营性低的活动；取值在 [2,3) 区间，则可视可为可经营性中的活动；取值为 3 则可视可为可经营性高的活动。

具体而言，可经营性高的活动是指公共属性相对较弱的农业农村绿色活动及可有效参与市场竞争的农业农村绿色活动，对财政补贴等的依赖程度相对较弱，如绿色农产品生产、绿色农机农资制造等绿色活动；该类绿色活动可采取市场化运作模式，其获取金融支持相对容易，如可通过银行信用贷款、抵押贷款等方式获得资金支持。

可经营性中等的活动是指前期需要部分政府资金的投入，但具有运营收益的活动，如节水灌溉、高标准农田建设等绿色活动；该类绿色活动可采取政府与社会资本合作模式，创新风险缓释手段，例如兰考县政府与农业银行合作，由县政府投资成立建设主体向银行贷款，并将村集体、农户以及高标准农田的经营主体等利益方全部纳入。

可经营性低的活动是指项目具有较强的公共属性，且可直接或间接产生经济效益的活动，对财政补贴依赖度较高的活动，如农田水利设施建设等绿色活动。该类绿色活动可采用政府与社会资本合作的模式，包括公私合作模式（PPP）、授权—建设—运营（ABO）等方式。

可经营性极低的活动是指从个体项目的角度看不具有经济属性，但对农业绿色发展较为有利的活动，如轮休耕作等。该类绿色活动可由政府主导，其投融资模式包括政府直接投资、政府专项债、政府授权国有企业投资建设等，资金来源主要为财政资金、地方政府专项债等。

表 2-4 农业农村绿色低碳活动的经济属性分类

经济活动类型	特征	案例	投融资模式	注
可经营性高活动	<ul style="list-style-type: none"> ●公共属性相对较弱 ●可有效参与市场竞争 ●对财政补贴等的依赖程度相对较弱 	绿色农产品生产，绿色农机农资制造等绿色生产、装备制造、绿色服务类活动	市场化运作模式，如通过银行信用贷款、抵押贷款等方式获得资金支持	使用绿色条块表示
可经营性中等的活动	<ul style="list-style-type: none"> ●外部性较强 ●具有营利性，具有运营收益 ●前期需要部分政府资金的投入 	节水灌溉、高标准农田建设等污染治理、资源循环利用、基础设施绿色升级类活动	政府与社会资本合作模式，创新风险缓释手段，例如兰考县政府与农业银行合作，由县政府投资成立建设主体向银行贷款，并将村集体、农户以及高标准农田的经营主体等利益方全部纳入	使用浅绿色条块表示
可经营性低的活动	<ul style="list-style-type: none"> ●具有较强的公共属性 ●可直接或间接产生经济效益 ●对财政补贴依赖度较高 	农田水利设施建设等资源培育、水土治理类活动	采用政府与社会资本合作的模式，包括 PPP、ABO、投资人+EPC 等方式	使用浅蓝色条块表示

可经营性 极低的活 动	<ul style="list-style-type: none"> ●不具有经济属性 ●对农业绿色发展较为有利的活动 	轮休耕作等生态修 复、资源保护、灾害 防治活动	由政府主导，其投融资模式包括政府直接投资、政府专项债、政府授权国有企业投资建设等，资金来源主要为财政资金、地方政府专项债等	使用灰 色条块 表示
-------------------	---	-------------------------------	---	------------------

2.3.2 《目录（2024年版）》涉农活动经济属性分类

课题组梳理出《目录（2024年版）》中的涉农活动共58项，按照以上分类方法对这58项涉农活动的经济属性进行分类，如下表2-5所示。为使表格更直观易懂，表格第二列中使用不同颜色的条块标示不同的绿色活动类别，绿色条块活动为可经营性高活动共23项，浅绿色条块为可经营性中等的活动共23项，浅蓝色条块活动为可经营性低的活动共4项，灰色条块活动为可经营性极低的活动共8项。

选取《目录（2024年版）》进行分析的主要原因是该目录是在《绿色产业指导目录（2019年版）》基础上，结合国内外绿色发展新形势、新任务、新要求修订形成，充分体现我国当前以降碳为重点的工作导向，将成为各地方、各部门制定完善相关产业支持政策的重要依据，也将指导金融机构为符合目录要求的项目或活动提供金融支持，为从业企业、金融机构等准确认定产业类别提供了重要依据。《绿色产业指导目录（2019年版）》印发后，中国人民银行、原银保监会等部门对绿色贷款、绿色债券等统计制度进行了修订，实现了绿色贷款领域主要绿色标准的基本统一和绿色债券支持项目界定标准的统一。《目录（2024年版）》由10个部委局联合发布，包括中国人民银行、金融监管总局、中国证监会等金融管理部门，新版目录也将成为未来一段时间金融支持产业绿色发展的重要指引。

表 2-5 《目录（2024 年版）》涉农活动经济属性分类

分类		说明
1 节能降碳产业	1.1.1.11 节能农资制造	包括节能低碳农业大棚、电动农用车辆、高效节能农用发动机、高速精量排种器、节能环保农机和渔机渔船等制造。
	2.1.2 水污染防治装备制造	城镇和农村生活污水治理与再生利用、回用装备制造。
	2.1.3 土壤污染治理与修复装备制造	山复垦与生态修复、农用地土壤污染修复、污染地块治理与修复装备制造。
	2.1.4 固体废物收集、贮存、运输及处理处置装备制造	生活垃圾、农业固体废弃物的收集、贮存、运输及处理处置装备制造。
	2.1.9 高效低毒低残留农药生产	包括低毒低残留农药制造生产工艺改造升级，高毒高风险农药替代，低（无）挥发性有机物含量、低反应活性农药研发生产，高效低毒低残留的环境友好型农药研发生产等。
	2.3.1 水体保护及地下水污染防治	农田等区域地下水污染调查、预防和区划、风险评估及污染治理。
	2.3.4 重点行业水污染治理	农副食品加工、农药行业的污水治理。
	2.4.1 农用地污染治理	开展农用地土壤污染状况详查与监测、风险评估，农用地土壤环境质量类别划分与动态调整、安全利用、风险管控、治理与修复、治理与修复效果评估，农用地土壤污染源头防控等。
	2.4.3 农林草业面源污染防治	通过源头控制、过程阻断、末端强化等综合防治措施，减少农田污染和农业废弃物污染以及抗生素污染等新型污染；测土配方施肥，农田氮磷拦截与再利用等农业清洁生产技术应用；农作物病虫害专业化统防统治及绿色防控专业化服务；粪污集中处理和资源化利用，生态沟渠、污水净化塘等设施建设和运营；农膜污染防治等。
	2.5.5 新污染物治理	农药行业新污染物治理，《优先控制化学品名录》《重点管控新污染物清单》中有毒有害化学物质的替代品开发和利用、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理技术应用。
2 环境保护产业	2.5.10 畜禽和水产养殖废弃物污染治理	畜禽粪污收集处理、畜禽养殖废水处理、畜禽养殖恶臭气体防治、畜禽养殖二次污染防治、病死畜禽收集和无害化处理，以及水产清洁养殖、废弃物收集、水质调控、尾水治理与减少养殖尾水排放、病死水产品无害化处理等设施建设和改造。
	2.5.11 农村人居环境整治提升	农村生活垃圾收集、转运、处置设施建设和运营，农村生活垃圾减量和利用，卫生厕所建设和粪污处理、生活污水治理、黑臭水体整治、村容村貌提升等设施建设和运营。
3 资源	3.1.2 水资源高效及循环利用装备制造	农业节水灌溉装置、城镇污水再生利用装备制造。

说明		分类
循环利用产业	3.1.4 农林废弃物综合利用装备制造	包括秸秆、畜禽养殖废弃物收储运及加工设备,粪肥还田施用设备,病死畜禽、水产品无害化处置设备,养殖废弃物资源化利用装备,以及次小薪材、林业三剩物(采伐剩余物、造材剩余物、加工剩余物)等资源化利用装备制造。
	3.1.5 废旧物资循环利用装备制造	农膜、化肥与农兽药包装、灌溉器材、农机具、渔网网衣、筏架等废旧农用物资回收利用设备制造。
	3.2.2 水资源高效及循环利用	农业领域节水灌溉等节水技术应用及农田水利设施建设,城镇居民生活节水,依法依规允许排入城镇污水系统的无毒无害工业废水和初期雨水等资源化利用。
	3.2.4 农林废弃物综合利用	秸秆等非粮生物质收储运、固化成型,生产环保板材、纸浆、生物基材料等原料化利用,特别是通过糖化及发酵产物分离提纯浓缩等工艺生产聚乳酸、聚羟基脂肪酸酯等生物基材料,秸秆能源化利用,秸秆等农业剩余物质资源化利用,生产高值高效有机肥等肥料化利用,青贮、膨化、微贮等饲料化利用,食用菌基质、育苗基质、栽培基质等基质料化利用等;畜禽养殖废弃物收集、处理和资源化利用,畜禽粪污生产有机肥、沼气等资源化利用;次小薪材、林业三剩物生产复合板材、食用菌栽培和能源化利用等;以果皮、果壳、果渣等经济林果加工剩余物为原料的肥料化利用、栽培基质化利用及活性炭、皂素等林化产品生产。
	3.2.5 废旧物资循环利用	废旧农膜、灌溉器材、农机具、渔网网衣、筏架等废旧农用物资回收和综合利用等。
	3.2.6 垃圾资源化利用	生活垃圾资源化利用、厨余垃圾资源化利用、大件垃圾资源化利用、可回收物分拣、污泥综合利用等。
4 能源绿色低碳转型	4.2.3 生物质能利用设施建设和运营	以农林废弃物为原料发电、供热及生产气体、固体燃料,以非粮农作物、农林剩余物、能源植物等废弃物为主要原料生产生物柴油、生物航空煤油、生物燃料乙醇、生物甲醇等生物质液体燃料,以及醇、电、气、肥等多联产示范等设施建设和运营。
	5.1.1 现代化育种育苗	采用高效育种技术进行种子(水产苗种)生产加工、质量测试评价、良种推广服务,现代化育种基地、品种区试站、抗性鉴定站、品种测试评价中心、现代化种子(苗)生产基地以及国家核心育种场、种公畜站和扩繁基地、水产供种繁育基地的建设,以及规模化、机械化、标准化、集约化、信息化育苗活动。
5 生态保护和利用	5.1.2 种质资源保护	农作物种质资源、畜禽遗传资源、水产种质资源、农业微生物种质资源、林草种质资源和农业野生植物的普查、收集、整理、鉴定、登记、保存、交流和利用等活动,对已列入《国家重点保护野生植物名录》的处于濒危状态、对粮食安全和农林业可持续发展具有重要价值的农业野生植物,包括农作物野生近缘植物、野生蔬菜、野生果树、野生茶和野生药用植物、野生能源植物等的保护活动,其他对动植物种质资源形成有效保护的,以及国家农作物种质资源库(圃)、国家林草种质资源库(圃)、国家海洋渔业生物种质资源库、国家淡水渔业生物种质资源库、国家南海渔业生物种质资源库、水产原良种场、水产遗传育种中心、中转隔离基地、国家动植物基因库、种质资源圃、国家畜禽遗传资源保种保护区基因库、国家农业微生物种质资源库

分类	说明
	的建设和改造。
5.1.3 绿色农业生产	推进农业生产“三品一标”（品种培优、品质提升、品牌打造和标准化生产）、农产品“三品一标”（绿色、有机、地理标志和达标合格农产品）、选育推广高产优质多抗新品种、农业绿色发展监测评价等活动，标准地膜制造和环境友好生物可降解地膜制造，稻田甲烷减排、农田氧化亚氮减排、秸秆还田固碳，农业机械节能减排，采用加工减损、循环利用、梯次利用、节能低碳等技术推进农产品加工业绿色转型的活动，以及优质农产品生产基地、地理标志农产品核心生产基地、生态农场、农业绿色发展先行区、现代农业全产业链标准化示范基地、绿色标准化农产品生产基地、畜禽养殖标准化示范区、水产健康养殖和生态养殖示范区的建设。
5.1.4 有机、绿色等认证农业	通过有机农产品、绿色食品、生态原产地保护产品、国家森林生态标志产品认证的农业生产、加工活动。
5.1.5 农作物种植保护地、保护区建设和运营	因地制宜开展的零星分散耕地整合归并、土地复垦及耕地提质改造工程，国家黑土地保护工程，酸化、盐碱化等退化耕地治理、高标准农田建设等耕地质量提升工程，耕地占补平衡项目中被占用耕地表土剥离用于新增耕地、劣质地或基本农田整备区耕地土壤改良工程，以及农田水利设施建设、耕地保水保肥、污控修复等活动。其中，禁止开垦、复垦严重沙化土地，禁止在 25 度以上陡坡开垦、复垦耕地，禁止违规毁林开垦耕地。
5.1.6 农作物病虫害绿色防控	通过推广抗病虫作物品种，使用“以虫治虫”“稻鸭共育”“生物生化制剂”等生物防治技术，使用“杀虫灯”“防虫网阻隔”等理化诱控技术，使用高效、低毒、低残留、环境友好型农药，开展的农作物病虫害绿色防控活动，以及化学农药减量增效、使用量零增长等活动。
5.1.7 休闲农业和乡村旅游	在不破坏、超采当地水资源，不占用森林、林地及保护区的前提下，开展的农业与旅游、教育、康养等产业融合，推动发展田园养生、研学科普、农耕体验、休闲垂钓、民宿康养等休闲农业和乡村旅游新业态，休闲农业重点县、美丽休闲乡村、休闲农业精品园区、乡村旅游重点村镇建设，以及乡村休闲旅游精品景点和乡村旅游精品线路发布推介等活动。
5.1.8 农业生态系统保护修复	在东北地区、黄淮海和长江流域等地开展耕地轮作，在地下水超采区、生态严重退化区开展休耕，实施农产品复合种植、开展盐碱渍涝治理等活动。
5.1.9 森林资源培育和经营	良种生产、苗木培育、森林营造、森林抚育、森林抚育、低产低效林改造、森林主伐更新、森林可持续经营等活动，以及通过以上措施营造和培育储备林等活动。
5.1.10 林业基因资源保护	林业基因（遗传）资源调查、监测与信息化平台建设，林业基因（遗传）资源收集与保存工程（原地或异地保护、保存设施、保护区建设等），乡土树种、经济树种、速生树种的育种、驯化和生物勘探工程，良种利用工程，侵入物种防控等活动。

分类	说明
5.1.11 林下种植养殖和林下采集	在不破坏森林植被、不影响林木生长、不改变林地性质的前提下，在林下或林间空地种植粮食作物、油料作物、药材、食用菌、饲草、蔬菜等，在林下养殖家禽、放牧或舍饲饲养家畜等，以及在不破坏林地资源的前提下，合理有序发展的林下采集业。
5.1.12 森林游憩和康养	在不破坏地表植被、生物多样性和生态系统的前提下，依托森林、草地、湿地、荒漠、高山、湖泊、河流、海岸带和野生动物等自然景观资源，开展游览观光、休闲体验、文化体育、健康养生等活动。
5.1.13 竹产业	竹子良种研发、资源培育、采伐加工、“以竹代塑”及综合利用、竹笋等竹林食物生产、竹林旅游等产业。
5.1.14 绿色畜牧业	畜禽规模养殖场标准化、设施化建设，畜禽屠宰场标准化建设，新型兽药和饲料添加剂生产，优质饲草产业发展，动物肠道甲烷减排，种养结合型家庭农牧场、合作社、龙头企业，科学合理利用天然草原的家庭牧场。
5.1.15 绿色渔业	碳汇渔业及净水渔业、稻渔综合种养及盐碱地水产养殖、池塘及工厂化循环水养殖、深水抗风浪网箱及深远海养殖、内陆生态环保网箱养殖、水产品加工及副产物综合利用，水产饲料减排，渔业智能机械化，生态健康养殖有关模式，推进捕捞、养殖、加工、渔港等各领域设施装备节能降碳更新改造等。
5.1.16 海洋牧场建设和运营	为恢复或增加种群数量、改善和优化水域生物群落结构采取投放人工鱼礁、种植海藻场或海草床等措施的海洋牧场建设和运营。
5.2.7 水土流失综合治理	通过治坡（梯田、台地、鱼鳞坑建设等）、治沟（淤地坝、拦沙坝等）和小型水利工程等措施，种草造林等植物措施，蓄水保土农业生产建设和建设项目开发方式开展的水土流失综合治理活动。
5.2.8 重点区域生态保护和修复	在青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区（含黄土高原生态屏障）、长江重点生态区（含川滇生态屏障）、东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带、海岸带等重点区域，开展的天然林草恢复、封山育林、草畜平衡、草原禁牧休牧轮牧、沙化土地封禁保护、退化土地治理等生态保护和修复活动，以及已安排但尚未完成仍在继续实施的退耕还林还草项目。
5.2.10 有害生物危害防治	为保护生物多样性进行的外来物种入侵防控，农业、林业、草原病虫害有害生物灾害防治活动，以及以资源化利用为手段治理外来入侵物种的活动。
5.2.14 增殖放流	为改善水域环境、保护生物多样性向海洋、滩涂、江河、湖泊、水库等天然水域投放渔业生物卵子、幼体或成体的增殖放流活动。
5.3.2 地下水超采区治理与修复	华北、东北等地下水超采区开展的灌区节水改造、田间高效节水灌溉工程、以节水为目的的农作物种植品种结构调整和休耕轮耕、工业节水改造、调水水利工程、地下水水源置换工程、生态补水等地下水超采区治理与修复活动。
5.3.3 土地综合整治	农村土地综合整治和城镇低效用地再开发等活动，如农村山水路林村综合整治、低效农用地整理（不含林地）、低效闲散建设用地整治、工矿废弃地复垦和空心村整治，为提高耕地质量而进行的改良土壤、培肥地力、保水保肥、污控修复等，以及对城镇中布局散乱、利用粗放、用途不合理、建筑危旧的存量建设用地采取综合整治措施，增加城镇建设用地有效供给和提高土地

分类		说明
		利用效能的活动等。
	6.1.4 绿色农房建设、改造和运维	绿色农房的设计、建设、改造、综合性能调试、交付培训、智慧运维等。
	6.2.6 城乡客运系统建设和运营	农村客运（含农村公交）车辆购置和运营、乡镇运输服务站建设和运营。
	6.3.1 绿色物流枢纽、绿色物流园区建设和运营	国家物流枢纽、国家骨干冷链物流基地、国家级示范物流园区、综合物流枢纽或大型物流园区、货物集散中心绿色化改造和运营、邮政快递营业场所和处理场所等物流场所绿色化改造。
	6.3.2 绿色仓储设施（含冷库）建设	应用绿色建筑材料、节能技术与装备的大型仓储设施建设和改造，应用绿色低碳高效制冷剂、保温耗材的大型冷库建设和改造。浅圆仓等机械化、自动化粮食仓储设施，采用新型防水隔热气密等新材料、绿色储粮保质保鲜等新技术、高效节能环保进出仓等新工艺、智能化仓储等新装备的高标准粮仓建设，公路、铁路、码头散粮接卸点以及立筒仓、浅圆仓、平房仓散粮接发设施建设和改造，港口粮食“散改集”“集改散”设施、码头散粮专用泊位建设和运营，具备粮食仓储物流集装单元化、集散分拨、公铁水联运等功能的粮食物流产业园区建设和运营。
6 基础设施绿色升级	6.3.4 绿色物流技术应用	农村寄递物流体系建设和运营。
	6.4.7 污水污泥处理处置设施建设和运营	城镇和农村污水处理和再生利用设施建设和改造，污泥浓缩、调理和脱水等减量化处置设施建设运营和改造，厌氧消化处理、高温好氧发酵处理、石灰稳定、热干化、焚烧等处理设施建设运营和改造，以及污泥的运输和储存等。
	6.4.8 生活垃圾收运与处理设施建设和运营	城镇生活垃圾收集、转运、处理等设施建设和运营。
	6.5.1 城镇电力设施智能化建设和改造	城镇电力需求侧管理平台开发建设，城镇配电网技术改造，用电设备智能化改造，以及高污染、低效用能设备的电能替代改造等。
	6.5.2 城镇一体化集成供能设施建设和运营	多能互补利用设施、分布式供能设施或系统、智能微网等城镇一体化集成供能设施建设和运营。
	6.5.3 城镇集中供热系统清洁化、低碳化建设和改造	城镇集中供热锅炉节能降耗环保改造、城镇集中供热管网节能降耗改造、热电联产机组供暖替代散煤和燃煤小锅炉、长输供热改造、低品位工业余热供暖系统建设和运营，以及因地制宜实施的热泵、生物质能、地热能、太阳能等清洁能源供暖等。
	6.5.4 农村清洁能源基础设施建设和运营	农村清洁能源设备应用和设施建设和运营，清洁取暖配套的农村电网、燃气管道建设和改造，以及其他清洁能源利用设施建设和运营。
7 绿色服务	7.2.5 资源循环利用第三方服务	水资源高效循环利用、农林废弃物综合利用、废旧物资循环利用、垃圾资源化利用、废气回收利用等项目提供第三方服务。
	7.2.6 环境污染第三方治理	土壤污染治理、其他污染治理和环境综合整治等环境污染第三方治理。

分类	说明
7.4.7 生态环境质量监测与评估	水环境、海洋环境、大气环境、土壤环境、噪声与振动环境质量监测与评估，生态产品监测体系建设和运维等。
7.5.2 绿色技术产品认证推广	有机产品认证和推广，绿色食品认证和推广，森林可持续经营及产品认证和推广。

《目录（2024年版）》涉农活动经济属性分类呈现以下特点：

一是可经营性高的活动具有较强营利性、对财政资金依赖程度弱、具有直接经济效益的活动多为绿色生产、装备制造、绿色服务类活动。这类活动多为市场化生产经营活动，通常具有明确的盈利模式和现金流，能够直接吸引金融机构的投资。如节能农资制造类绿色装备的应用，能够减少能源消耗，降低农业活动生产成本，具有明确的回报周期和预期收益，可以通过银行信用贷款、抵押贷款等方式获得资金支持。

具体而言，该类活动包括了节能降碳产业类目下的“节能农资制造”，环境保护产业类目下的“水污染防治装备制造”“土壤污染治理与修复装备制造”“固体废弃物收集、贮存、运输及处理处置装备制造”“高效低毒低残留农药生产”，资源循环利用产业类目下的“水资源高效及循环利用装备制造”“农林废弃物综合利用装备制造”“废旧物资循环利用装备制造”，生态保护修复和利用产业类目下的“绿色农业生产”“有机、绿色等认证农业”“休闲农业和乡村旅游”“林下种植养殖和林下采集”“森林游憩和康养”“竹产业”“绿色畜牧业”“绿色渔业”“海洋牧场建设和运营”，基础设施绿色升级产业类目下的“绿色农房建设、改造和运维”“绿色仓储设施（含冷库）建设”，以及绿色服务产业类目下的“资源循环利用第三方服务”“环境污染第三方治理”“生态环境质量监测与评估”“绿色技术产品认证推广”等。

二是可经营性中等的活动外部性较强且具有营利性、前期需要部分政府资金投入、具有营运收益的活动多为污染治理、资源循环利用、基础设施绿色升级类活动。这类活动虽然对环境和社会的贡献显著，但其直接经济效益可能难以完全覆盖投资成本，因此需要政府资金进行前期投入。如农林草业面源污染防治、农林废弃物综合利用等项目，对于改善农村生态环境、提升农产品质量具有重要作用，但其经济回报可能较为有限。针对这类项目，可以采用政府与社会资本合作模式，创新风险缓释手段。

具体而言，该类活动包括了环境保护产业类目下的“重点行业水污染治理”“农林草业面源污染防治”“新污染物治理”“畜禽和水产养殖废弃物污染治理”“农村人居环境整治提升”，资源循环利用产业类目下的“水资源高效及循环利用”“农林废弃物综合利用”“废旧物资循环利用”“垃圾资源化利用”，能源绿色低碳转型产业类目下的“生物质能利用设施建设和运营”，生态保护修复和利用产业类目下的“现代化育种育苗”“农作物种植保护地、保护区建设和运营”“农作物病虫害绿色防控”，基础设施绿色升级产业类目下的“城乡客运系统建设和运营”“绿色物流枢纽、绿色物流园区建设和运营”“绿色粮食仓储物流设施建设和运营”“绿色物流技术设备应用”“污水污泥处理处置设施建设和运营”“生活垃圾收运与处理设施建设和运营”“城镇电力设施智能化建设运营和改造”“城镇一体化集成供能设施建设和运营”“城镇集中供热系统清洁化、低碳化建设运营和改造”“农村清洁能源基础设施建设和运营”等。

三是可经营性低的活动公共性较强、可直接或间接产生经济效益、对财政补贴依赖度较高的活动多为资源培育、水土治理类活动，包括农用地污染治理、森林资源培育和经营、水土流失综合治理、土地综合整治等。这些项目需要根据区域情况因地制宜采取不同的治理和经营措施，资金投入量大、时间长，对环境和社会能够产生积极影响，有望在未来产生一定经济效益。如水土流失综合治理往往涉及修建水平梯田、护坡、排灌沟渠、蓄水山塘以及造林种草等工程措施和植物措施以控制水土流失，同时可以建设生态水渠、生态护岸、生态步道、生态景观、植树种草等恢复天然景观，土地整治完成后可以与农产品种植、生态旅游等产业相结合，实现一定经济效益。

具体而言，该类活动包括了环境保护产业类目下的“农用地污染治理”，生态保护修复和利用产业类目下的“森林资源培育和经营”“水土流失综合治理”“土地综合整治”等。

四是可经营性极低的活动依赖财政投入但对农业绿色发展较为有利的非经济活动多为生态修复、资源保护、灾害防治等活动，包括水体保护及地下水污染防治、种质资源保护、农业生态系统保护修复、有害生物灾害防治等。这类活动主要关注农业农村领域的生态环境保护 and 民生改善，其经济效益并不显著，需要资金长期投入，但对于实现乡村振兴、推动农业农村可持续发展具有重要意义。如地下水污染具有隐蔽性、滞后性、复杂性、不确定性和难以修复等特点，污染防控和修复的难度较大，需要基于污染场地土壤与地下水污染的分布特征，开展综合防控与修复技术的有效性分析，统筹退役地块或在产企业（园区）的水文地质特征，针对重度污染、中度污染和轻度污染，分别采用合适的污染物处理技术，一般由政府部门统筹推进。

具体而言，该类活动包括了环境保护产业类目下的“水体保护及地下水污染防治”，生态保护修复和利用产业类目下的“种质资源保护”“农业生态系统保护修复”“林业基因资源保护”“重点区域生态保护和修复”“有害生物灾害防治”“增殖放流”“地下水超采区治理与修复”等。

第三章 农业产业链及核心环节绿色低碳场景

打造绿色低碳产业链是我国农业绿色低碳发展的重要方面，本章纵向剖析农业产业链，提炼关键产业链环节，以我国对农业绿色低碳发展要求、农业产业链发展实际为基准，分析核心环节主要绿色低碳发展场景共 70 个，并与第二章农业绿色低碳场景进行对照，为第四章农业重点领域分析奠定基础。

3.1 农业产业链

3.1.1 研究范围

结合国内外专家学者对农业产业链的研究和我国对农业产业链的定义，本文研究的农业产业链是围绕种植业、畜牧业、渔业在内的原材料采购到最终产品销售的产供销活动，以及各环节产业主体形成的组织结构，如下图 3-1 所示。总体来说，农业产业链的基本构成包括上、中、下游共 7 大环节，即物资供应、农产品种植养殖、农产品加工、农产品检验认证、农产品仓储和运输、农产品销售、农产品消费。

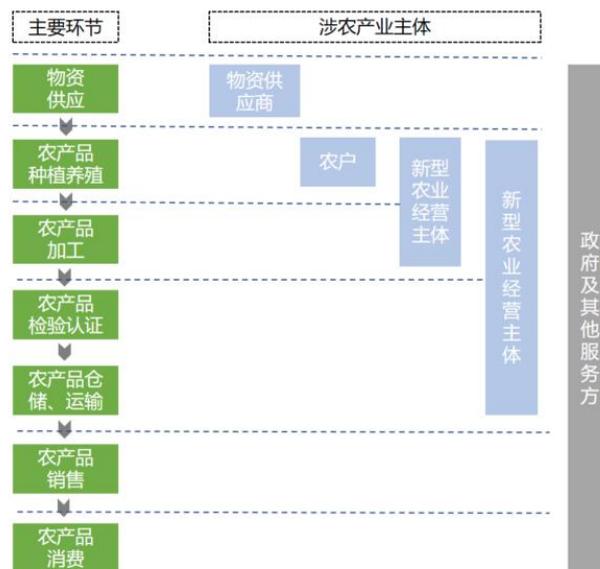


图 3-1 农业产业链简图⁵

农业产业链涉农主体包括物资提供商、农户、新型农业经营主体、政府及其他服务方。物资供应商指的是提供种子、肥料、农药、农膜、农机等物资的个体工商户和企业。新型农业经营主体是伴随着我国农村改革的深入，推动农业生产规模化、环保化、高效化而诞生的农业生产的主力军，包括专业大户、家庭农场、农民专业合作社、农业产业化农投企业。新型农业经营主体涉及农业产业链多个环节，产前环节主要涉及农业生产资料的供应，产中环节涵盖了农业生产过程本身，包括种植、养殖等直接涉及农产品生产的活动，产后环节则包括农产品的加工、储运、销售等后续处理过程。政府和其他服务方包括支持农业活动的政府机构，为农业活动提供资金支持

⁵ 刘爽.东北林业大学.江西省小农户融入生态农业产业链路径及稳定机制研究.2022

的金融机构，以及提供污染防治和监测、农田治理、农产品认证等技术支持和专业服务的第三方服务机构。

3.1.2 关键低碳发展环节

从产业链环节来看，农业主要碳排放来源在农产品生产、加工、储运环节。根据联合国粮农组织数据，农业生产和林业活动以及土地利用的变化是农业产业链中温室气体排放最多的环节，约占全球温室其他排放总量的 17%，其次是加工、储存、包装、运输等环节，这些环境产生的温室气体排放约占全球温室其他排放总量的 4%~20%。根据国家统计局和中国农村统计年鉴数据，2020 年我国农业温室气体排放量约 100 亿吨二氧化碳当量，占全国温室气体排放总量的 20%。其中，种植业排放主要为稻田排放甲烷、农田施用氮肥排放氧化亚氮，占农业排放的 58%；养殖业排放主要为动物肠道产生甲烷、畜禽粪便处理产生甲烷和氧化亚氮，占农业排放的 42%。虽然我国农业温室气体排放主要由甲烷和氧化亚氮构成，不属于我国 2030 碳达峰范畴，但考虑到保障国家粮食安全和重要农产品供给，农业领域高质量发展离不开“节能减碳”。

农业物资包括生产资料和农业设备，是农产品生产供应的基础资源，在农业绿色低碳发展中扮演着至关重要的角色。推广和应用绿色农业物资是推动农业绿色低碳发展的重要途径，它们通过提高农业生产效率、降低资源消耗、减少环境污染，为实现农业可持续发展提供了强有力的支撑。绿色生产资料如生物肥料、有机农药等，不仅能够减少化学物质的残留，保障农产品质量安全，还能有效改善土壤结构，提升土壤肥力，为农业的长期稳定发展奠定基础。绿色农业设备则通过运用先进科技手段，实现农业生产的精准化、智能化，大幅降低能源消耗和碳排放，推动农业向绿色低碳方向转型。这些绿色农用物资的应用，对于促进农业绿色低碳发展、保障国家食物安全、资源安全和生态安全具有重大意义，是实现农业高质量发展的有效途径。

3.1.3 关键环节低碳发展场景研究方法

下文针对 3.1.2 部分确认的关键低碳环节，基于对种植业、畜牧业、渔业的产业研究和国家对农业领域碳达峰的部署要求，梳理核心绿色低碳发展场景，基于行业政策要求和绿色产业目录明确场景说明，并与《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》进行对照。

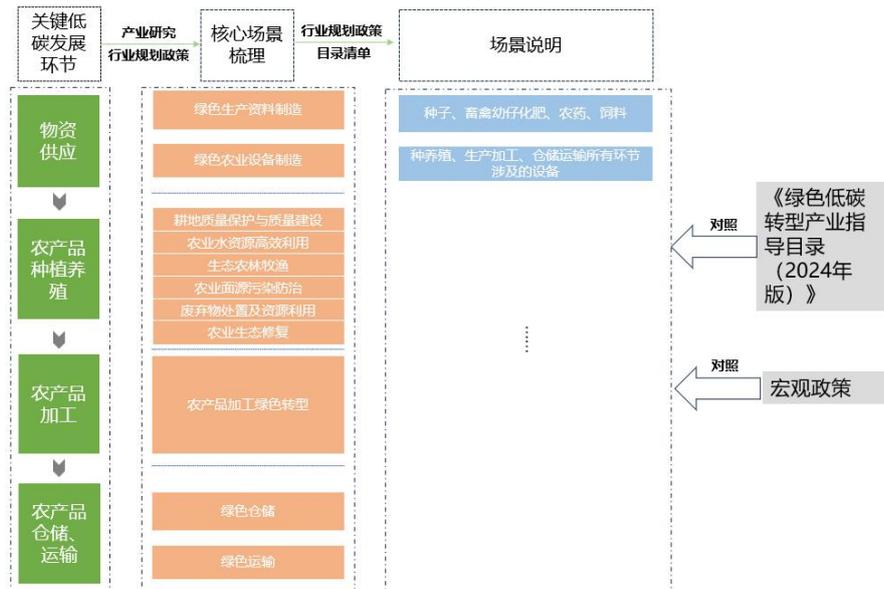


图 3-2 关键环节低碳发展场景研究技术路线图

3.2 物资供应环节绿色低碳场景

课题组将物资供应环节绿色低碳场景分为绿色生产资料制造和绿色农用设备制造，如下表3-1所示。绿色生产资料制造包括高效低毒低残留环境友好型农药兽药，优质畜禽幼仔、优质种苗，绿色饲料及饲料添加剂，绿色有机肥料及土壤改良剂，标准地膜或环境友好生物可降解地膜，可回收套袋等的生产。绿色农用设备包括绿色农机、农业水资源高效利用装备、污染防治设备、水资源循环利用设备、农林废弃物综合利用装备、废旧物资循环利用设备、工厂化农业、农渔机械、屠宰加工及储存运输节能设备、节能设备、绿色建材、山地复垦与生态修复、农用地土壤污染修复、污染地块治理与修复装备、清洁能源装备等。

表 3-1 物资供应环节核心绿色低碳场景

场景	说明	与《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》对应关系
绿色生产资料制造	<ol style="list-style-type: none"> 1.绿色有机肥料及土壤改良剂 2.优质畜禽幼仔、优质种苗 3.高效低毒低残留环境友好型农药兽药 4.标准地膜或环境友好生物可降解地膜 5.绿色饲料及饲料添加剂 6.可回收或生物可降解的水果套袋、垫料 	<p>2.1.9 高效低毒低残留农药生产</p> <p>5.1.1 现代化育种育苗</p> <p>5.1.3 绿色农业生产</p> <p>5.1.14 绿色畜牧业</p>
绿色农用设备制造	<ol style="list-style-type: none"> 1.绿色农机 2.农业水资源高效循环利用装备 3.污染防治设备 4.农林废弃物综合利用装备 5.废旧物资循环利用设备 6.工厂化农业、农渔机械、屠宰加工及储存运输节能设备 7.节能设备 8.绿色建材 9.山地复垦与生态修复、农用地土壤污染修复、污染地块治理与修复装备 10.清洁能源装备 11.节能低碳农用大棚设施 	<p>1.1.11 节能农资制造</p> <p>2.1.2 水污染防治装备制造</p> <p>2.1.3 土壤污染治理与修复装备制造</p> <p>2.1.4 固体废弃物收集、贮存、运输及处理处置装备制造</p> <p>3.1.2 水资源高效及循环利用装备制造</p> <p>3.1.4 农林废弃物综合利用装备制造</p> <p>3.1.5 废旧物资循环利用装备制造</p>

绿色有机肥料及土壤改良剂方面，我国《有机物料腐熟剂》（NY609-2002）、《农用微生物菌剂》（GB 20287-2006）《棚室秸秆生物反应堆内置式技术规程》（DB21/T 1895-2011）、《有机肥料标准》（NY 525-2012）、《生物有机肥》（NY 884-2012）、《有机肥料》（NY525-2021）等标准明确了有机肥的具体要求。

常见的有机肥包括农家肥料、绿肥、发酵肥和商品有机肥等。农家肥料是农村主要的有机肥来源之一，包括畜禽粪便，农作物秸秆、杂草、落叶等有机废弃物，菜籽饼、豆饼等油料作物种子榨油后剩下的残渣。绿肥是指利用绿色植物体作为肥料的作物，一般分为豆科与非豆科绿肥作物，绿肥作物在生长过程中能够吸收土壤中的养分，并通过根系分泌物和残体分解等方式改善土壤结构，提高土壤肥力。发酵肥包括沼气肥和果渣及菇类废渣类等发酵肥。此外，还有一些其他类型的有机肥，如草木灰（燃烧干净的木材或草本植物后留下的灰烬）、自制厨余堆肥等。商品有机肥的标准是多方面的，旨在保障其养分含量、生物安全性以及对环境的友好性

优质畜禽幼仔方面，农业农村部在 2024 年推介发布了多个畜牧主导品种，包括川乡黑猪、金华猪、华西牛、夏南牛、湖羊、岭南黄鸡 1 号配套系、白羽肉鸡配套系、大午金凤蛋鸡、京粉 6 号蛋鸡配套系、强英鸭、绍兴鸭等。

种苗方面，农业农村部在 2023 年 2 月发布了 2023 年国家农作物优良品种推广目录，聚焦“米袋子”“油瓶子”“菜篮子”重要战略物资，对 10 种农作物、241 个优良品种进行了重点推介。

高效低毒低残留环境友好型农药兽药方面，当前，国家并未明确列出推广的农药品种，但一般来说，生物农药、植物源农药、微生物农药等因其低毒、低残留、环境友好等特点，受到国家的推广和鼓励。《兽药生产质量管理规范》等文件对兽药生产质量提出了明确要求，当前，一些新型抗菌药物、中药制剂等因其安全性好、残留低，被广泛应用于畜禽养殖中。

绿色饲料及饲料添加剂方面，我国出台的《饲料原料目录》和《饲料添加剂品种目录》列出了允许在饲料中使用的原料和添加剂种类，其中包括了许多绿色、天然的饲料原料和添加剂。常见的绿色饲料包括植物性绿色饲料、动物性蛋白饲料和绿色饲料添加剂。植物性绿色饲料种类繁多，如青饲料、精饲料、块根块茎类饲料等，营养价值高，是畜牧业中不可或缺的一部分。动物性蛋白质饲料包括鱼粉、肉粉、水解蛋白等，这些饲料营养丰富，生物学价值高，有利于动物的生长和繁殖。绿色饲料添加剂主要包括植物提取物、酶制剂、微生物制剂等。《饲料添加剂品种目录》中明确“植物提取物”等类别，鼓励引导植物提取物类饲料添加剂产品研发创制，绿原酸、水飞蓟、万寿菊提取物、甜叶菊提取物、红三叶草提取物等都是近年来国家支持研发和推广的新型绿色饲料添加剂。

标准地膜或环境友好生物可降解地膜方面，《聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜》（GB13735-2017）是我国的强制性国家标准，规定地膜的最小标称厚度不得小于 0.010mm，还规定了地膜的外观、标志、贮存等要求，确保地膜的质量和使用效果。全国农技中心发布了《科学和安全推广应用全生物降解地膜技术指导意见》，并明确主要区域和重点作物全生物降解地膜有效使用寿命表。常见可降解地膜包括淀粉基降解地膜、完全生物降解地膜（如聚乳酸地膜）以及纤维素类生物降解地膜等。我国政府一直在推动农业绿色发展，包括鼓励使用纸质可回收套袋或生物可降解的水果套袋。

绿色农用设备覆盖了农业产业链全链条生产过程中的农用设备，包括节能类设备、循环利用类设备、污染防治类设备、智能类农机设备等。《2024—2026 年全国通用类农业机械中央财政资金最高补贴额一览表》《2024 年国家支持的农业机械推广鉴定产品种类指南》《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等文件中明确了当前国家支持的农用设备种类和型号。

3.3 农产品种植养殖环节绿色低碳场景

农产品种植养殖环节是农产品供应的核心环节，也是农业绿色低碳发展的关键环节。课题组将农产品生产环节绿色低碳场景分为耕地保护与质量建设、农业水资源高效利用、生态农林牧渔、农业面源污染防治、废弃物处置及资源利用、农业生态修复，其中主要的绿色低碳场景如下表 3-2 所示。

一是耕地保护与质量建设。耕地是生态系统的重要一环，耕地生态保护是落实生态文明建设的应有之义。过往部分不合理的耕地开发和利用方式，如在农业生产中过度使用农药、化肥、塑

料薄膜等，造成区域耕地土壤污染、生态环境恶化，降低了耕地生态功能和生产能力，影响农产品质量和农业生态环境安全。因此，需要开展耕地保护与质量建设，实施耕地土壤污染治理和修复工程，积极开展退化耕地的综合治理、污染耕地的治理修复等。

具体而言，耕地保护与质量建设包括以下场景：①高标准农田建设，这是指在划定的基本农田保护区范围内，建成集中连片、设施配套、高产稳产、生态良好、抗灾能力强、与现代农业生产和经营方式相适应的旱涝保收、高产稳产，划定为永久基本农田的耕地。党的十八届三中全会以来，我国高度重视高标准农田建设，这一重要议题已经连续十余年写入中央一号文件。②提升土壤肥力，包括秸秆还田，增施有机肥，种植绿肥还田，增加土壤有机质，合理轮作等方式，可以选择合适的方法或结合多种方法综合使用。③因地制宜开展的零星分散耕地整合归并、土地复垦及耕地提质改造工程，耕地占补平衡项目中被占用耕地表土剥离用于新增耕地、劣质地或基本农田整备区耕地土壤改良工程等活动。④耕地质量监测站点建设、耕地质量调查评价等活动，通过耕地质量监测体系标准化、自动化和信息化建设，动态监测耕地质量变化状况，为耕地质量保护和建设提供技术支撑。⑤东北黑土地保护，包括土壤侵蚀防治、农田基础设施建设、肥沃耕作层培育、耕地质量监测评价、黑土地保护性耕作行动等。⑥退化耕地治理，包括土壤改良、地力培肥、治理修复等。土地退化的原因复杂多样，包括不可持续的农业实践、滥砍滥伐、过度放牧等，通过科学的方法和有效的措施，能够改善耕地的土壤质量、提高土地肥力。⑦酸化、盐碱化耕地治理，包括在长江中下游、西南地区、华南地区等南方粮食主产区集成推广施用土壤调理剂、绿肥还田等技术模式，逐步实现酸化耕地降酸改良；在西北灌溉区、滨海灌溉区和松嫩平原西部等盐碱集中地区集成示范施用土壤调理剂、耕作压盐等技术模式等。

二是农业水资源高效利用。水是农业的命脉，充足的水资源是农产品稳定有效供给的重要保障。我国单位耕地面积的水资源量仅为世界平均水平的 1/2，农业发展受到水资源短缺的约束。同时，水资源南北分布不均衡，耕地面积占全国 60%的北方地区，其水资源量仅占全国的 18%，部分北方地区因农业用水量大引发了严重的地下水水位下降，产生了土地沙化、沙进人退、湿地退化等一系列生态环境问题。因此，在农业生产过程中，需要通过科学的管理和技术手段，最大限度地发挥水资源的经济、社会和生态功能，以实现水资源的高效可持续利用。

具体而言，农业水资源高效利用包括以下场景：①农业高效节水工程建设，包括如渠道防渗、低压管道输水灌溉、喷灌、微灌等节水设施建设，养殖业节水，雨水、微咸水等收集、处理和利用，农业非常规水资源利用设施建设与运营等。②为防治农田旱、涝、渍和盐碱灾害，进行的灌溉、排水工程等农田水利设施建设与运营，包括农村水源工程建设、农村河塘清淤整治、田间渠系配套建设、地下水超采治理工程等。③大中型灌区续建配套和现代化改造，按照现有规范规定的灌溉设计保证率、排涝排渍与防治土壤次生盐碱化设计标准、灌溉水质、工程结构可靠度与耐久性、冻胀、泥沙处理等标准要求，实施工程设施达标改造。④全膜双垄沟播集雨种植技术、种养循环、农业节水技术（水肥一体、喷灌、滴灌等）、生物篱柔性防风、带状留茬间作和田间集雨等节水推广应用。⑤推行种养循环、农牧结合等模式，建设人工饲草料基地。⑥集雨补灌设施建设，如在产生地表径流和雨水汇流点，且土层比较深厚的地方修建集雨窖池等设施，并配套建设引水沟与沉沙池等附属设施，配备小型水泵和自流管道渠系，实现水资源高效利用。⑦渠道防渗、低压管道输水灌溉、喷灌、微灌等节水设施建设。⑧用水计量设施建设，包括安装取水口监测计量设施，完善取用水监测计量信息监管平台，实现在线取水计量监测等。

三是生态农林牧渔。相较于传统的农业生产方式，生态农林牧渔业强调将生态学原理融入农林牧渔业的生产实践中，实现资源的高效利用与生态环境的和谐共生，其实质是追求经济效益、生态效益和社会效益的综合提升，促进农林牧渔业的可持续发展。发展模式上，生态农林牧渔业注重多元化、循环化和集约化的生产方式，即在保护生态环境的前提下，通过农林牧渔业各业的有机结合和资源的循环利用，提高生产效率，减少资源浪费和环境污染，实现农林牧渔业的经济、社会和生态效益的最大化。

具体而言，生态农林牧渔包括以下场景：①农业生产“三品一标”（品种培优、品质提升、品牌打造和标准化生产）、农产品“三品一标”（绿色、有机、地理标志和达标合格农产品）、选育推广高产优质多抗新品种、农业绿色发展监测评价等活动。②绿色种养循环、循环水养殖、稻渔综合种养、大水面生态渔业、盐碱水养殖、多营养层次综合养殖、鱼菜共生、多营养层级立体生态养殖等健康养殖。③深水抗风浪网箱及深远海养殖、内陆生态环保网箱养殖等。④海洋牧场建设和运营，利用自然的海洋生态环境，营造适合海洋生物生长与繁殖的生境，并进行水生生物放流，建立可以人工控制的海洋牧场，包括渔业增殖型海洋牧场、生态修复型海洋牧场、休闲观光型海洋牧场、种质保护型海洋牧场、综合型海洋牧场等。⑤捕捞、养殖、渔港等各领域设施装备节能降碳更新改造。⑥标准化、设施化畜禽规模养殖场建设，标准化畜禽屠宰场建设，种养结合型家庭农牧场、合作社、龙头企业建设，科学合理利用天然草原的家庭牧场建设等。

四是农业面源污染防治。农业面源污染，是指农业生产过程中由于化肥、农药、地膜等不合理使用，以及畜禽水产养殖废弃物、农作物秸秆等处理不及时或不当，对生态环境造成的污染。农业面源污染来源分散、多样，污染物的排放具有不确定性，农业生产残留的氮磷等营养元素通常会在土壤中累积，治理、监管难度大。农业面源污染治理是生态环境保护的重要内容，是一项长期性、系统性的工作。

具体而言，农业面源污染防治包括以下场景：①化肥减量增效，包括测土配方施肥、水肥一体化、化肥机械深施、增施有机肥、堆肥还田、商品有机肥施用、沼渣沼液还田、种肥同播等。②农药减量增效，包括生物防治、物理防治、高效植保机械、科学用药、智能化自动化田间监测网点建设、病虫防治专业化服务等。

五是废弃物处置及资源利用。农业废弃物主要包括畜禽粪污、病死畜禽、农作物秸秆、废旧农膜及废弃农药包装物等废弃物。未经利用和无害化处理的农业废弃物乱堆乱放、随意焚烧，将会给城乡生态环境造成严重影响，农业废弃物处置和资源化利用是改善环境污染、发展循环经济、实现农业可持续发展的有效途径。当前对农业废弃物资源化利用主要有肥料化、能源化、基料化、材料化以及饲料化等多种利用途径。

具体而言，废弃物处置及资源利用主要包括以下场景：①秸秆综合利用，包括秸秆收储运、固化成型，生产环保板材、纸浆、生物基材料等原料化利用，能源化利用，生产高值高效有机肥等肥料化利用，青黄贮、膨化、微贮等饲料化利用，食用菌基质、育苗基质、栽培基质等基料化利用，秸秆收储场建设等。②养殖废弃物处置及资源化利用，包括病死畜禽收集和无害化处置，水产清洁养殖、废弃物收集、水质调控、尾水治理与减少养殖尾水排放、病死水产品无害化处置等设施建设和改造。③其他农林废弃物综合利用，包括次小薪材、林业三剩物生产复合板材、食用菌栽培和能源化利用等；以果皮、果壳、果渣等经济林果加工剩余物为原料的肥料化利用、栽培基质化利用及活性炭、皂素等林化产品生产等。④废旧物资循环利用，包括废旧地膜加工再利

用、农田地膜残留监测点建设等。⑤农药、肥料等包装废弃物回收处置等。⑥池塘标准化改造，如建设“三池两坝”“四池三坝”“复合生态沟渠”“复合人工湿地”及其他合适的综合治理设施等。

六是农业生态修复。农业生态修复是指利用自然修复机制、人工修复措施和适当引进生物资源等手段，修复受损的农业生态系统，提高生态系统的稳定性和生态服务功能，包括土壤、水体、植被、生物多样性等多个方面的修复工作。例如在退化或废弃的土地上种植适宜的植被，如农作物、林木、牧草等，以恢复土壤覆盖和生态功能；在农田、林地、草地等之间建立生态廊道，促进物种迁移和基因交流，维护生物多样性等。

具体而言，农业生态修复主要包括以下场景：①农田生态廊道建设，如在农田周边种植适宜的乔木、灌木和草本植物等植被，形成连续的绿色生态屏障；利用农田周边的水体建设生态塘、湿地等生态工程等。②治坡（梯田、台地、鱼鳞坑建设等）、治沟（淤地坝、拦沙坝等）和小型水利工程等工程措施，种草造林等植物措施，蓄水保土农业生产和建设项目开发等。③林草生态系统修复、种养业生产过程温室气体减排技术研发、水生生物栖息地修复、人工迁地繁育、增殖放流、小流域综合治理、旱作梯田、淤地坝建设等。④绿色服务，包括大田田间作业机械化服务，育苗、整地、防病环节社会化服务，生态环境监测服务，水生动物疫病监测预警等。

表 3-2 农产品种植养殖环节绿色低碳场景

场景	说明	与《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》对应关系
耕地保护与质量建设	1.高标准农田建设 2.提升土壤肥力 3.因地制宜开展的零星分散耕地整合归并、土地复垦及耕地提质改造工程,耕地占补平衡项目中被占用耕地表土剥离用于新增耕地、劣质地或基本农田整备区耕地土壤改良工程等活动; 4.耕地质量监测站点建设、耕地质量调查评价等活动 5.东北黑土地保护 6.退化耕地治理,酸化、盐碱化耕地治理等	2.4.1 农用地污染治理 2.4.3 农林草业面源污染防治 5.3.3 土地综合整治 5.1.5 农作物种植保护地、保护区建设和运营 5.1.8 农业生态系统保护修复 7.4.7 生态环境质量监测与评估
农业水资源高效利用	1.农业高效节水工程建设 2.为防治农田旱、涝、渍和盐碱灾害,进行的灌溉、排水工程等农田水利设施建设与运营 3.大中型灌区续建配套和现代化改造 4.全膜双垄沟播集雨种植技术、种养循环、农业节水技术(水肥一体、喷灌、滴灌等)、生物篱柔性防风、带状留茬间作和田间集雨等节水推广应用 5.推行种养循环、农牧结合,建设人工饲草料基地 6.集雨补灌设施建设 7.渠道防渗、低压管道输水灌溉、喷灌、微灌等节水设施建设 8.用水计量设施建设	3.2.2 水资源高效及循环利用 5.3.2 地下水超采区治理与修复 7.2.5 资源循环利用第三方服务
生态农林牧渔	1.农业生产“三品一标”、农产品“三品一标”、选育推广高产优质多抗新品种、农业绿色发展监测评价等活动 2.绿色种养循环、循环水养殖、稻渔综合种养、大水面生态	5.1.4 有机、绿色等认证农业 7.5.2 绿色技术产品认证推广 7.4.7 生态环境质量监测与评

场景	说明	与《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》对应关系
	渔业、盐碱水养殖、多营养层次综合养殖、鱼菜共生、多营养层级立体生态养殖等健康养殖 3.深水抗风浪网箱及深远海养殖、内陆生态环保网箱养殖等 4.海洋牧场建设和运营 5.捕捞、养殖、渔港等各领域设施装备节能降碳更新改造 6.畜禽规模养殖场标准化、设施化建设，畜禽屠宰场标准化建设，种养结合型家庭农牧场、合作社、龙头企业，科学合理利用天然草原的家庭牧场等	估 5.1.1 现代化育种育苗 5.1.3 绿色农业生产 5.1.14 绿色畜牧业 5.1.15 绿色渔业 5.1.16 海洋牧场建设和运营
农业面源污染防治	1.化肥减量增效 2.农药减量增效 3.农用地污染防治 4.农林草业面源污染防治 5.废弃物污染防治	5.1.6 农作物病虫害绿色防控 2.4.3 农林草业面源污染防治 2.5.5 新污染物治理 2.5.10 畜禽和水产养殖废弃物污染治理
废弃物处置及资源利用	1.秸秆综合利用 2.养殖废弃物处置及资源化利用 3.其他农林废弃物综合利用 4.废旧物资循环利用 5.农药、肥料等包装废弃物回收处置等 6.池塘标准化改造	3.2.4 农林废弃物综合利用 3.2.5 废旧物资循环利用 3.2.6 垃圾资源化利用 4.2.3 生物质能利用设施建设和运营
农业生态修复	1.农田生态廊道建设 2.治坡、治沟和小型水利工程等工程措施，种草造林等植物措施，蓄水保土农业生产和建设项目开发等 3.林草生态系统修复、种养业生产过程温室气体减排技术研发、水生生物栖息地修复、人工迁地繁育、增殖放流、小流域综合治理、旱作梯田、淤地坝建设等 4.绿色服务	5.1.5 农作物种植保护地、保护区建设和运营 5.2.14 增殖放流 5.2.7 水土流失综合治理 5.1.2 种质资源保护 5.1.8 农业生态系统保护修复

3.4 农产品加工环节绿色低碳场景

农产品加工是农产品由生产领域进入消费领域的一个重要环节，包括农产品初加工、农产品精深加工等。其碳排放来源于加工过程中能源消耗、工厂运营能源消耗及包装材料的使用。农产品加工环节绿色低碳场景主要聚焦加工环节的清洁改造，主要的绿色低碳场景如下表 3-3 所示。

具体而言包括：①采用加工减损、循环利用、梯次利用、节能低碳等技术推进农产品加工业绿色转型的活动，包括在农产品加工过程中，通过优化工艺流程、改进技术设备、加强管理等措施，减少农产品的损失和浪费；根据产品的不同品质和用途，进行分级、分类处理，实现产品的多层次利用等。②改善田头预冷、仓储保鲜、原料处理、分组分割、烘干分级等设施装备条件，如建设田头小型冷藏保鲜设施，推广先进预冷技术；引入智能仓储管理系统，提高仓储效率和保鲜效果；完善分级分拣系统，采用自动化分级分拣设备对农产品进行分级处理；采用太阳能烘干、热泵烘干等节能技术，建设符合卫生标准和安全要求的烘干房等。③优质农产品生产基地、地理标志农产品核心生产基地、生态农场、农业绿色发展先行区、现代农业全产业链标准化示范基地、绿色标准化农产品生产基地、畜禽养殖标准化示范场、水产健康养殖和生态养殖示范区的建设。④农产品加工园区循环化改造、农产品加工园区清洁生产和节能减排、农产品加工园区绿色工厂

建设等，实现园区的主要资源产出率、土地产出率上升，提高园区固体废物资源化利用率、水循环利用率、生活垃圾资源化利用率等。⑤农产品集中加工副产物收集、运输和处理设施建设，包括将产生的废弃物和副产品进行回收、再利用，如将果皮、果渣等用于制作饲料、肥料或生物能源等，实现资源的最大化利用。⑥在食品包装领域中使用可降解和可回收的材料，如纸塑复合包装、生物基塑料包装等可降解材料，以及玻璃瓶、玻璃罐等可回收玻璃包装，铝罐、铁罐等可回收金属包装等。⑦农产品加工设施装备节能降碳更新改造，如引进高效设备、对现有设备进行节能改造，优化加工流程减少能源消耗，在加工过程中进行能源替代，推动农产品加工设施的智能化改造，提高生产效率和产品质量等。

表 3-3 农产品加工环节绿色低碳场景

场景	说明	与《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》对应关系
农产品加工绿色转型	1.采用加工减损、循环利用、梯次利用、节能低碳等技术推进农产品加工业绿色转型的活动 2.改善田头预冷、仓储保鲜、原料处理、分组分割、烘干分级等设施装备条件 3.优质农产品生产基地、地理标志农产品核心生产基地、生态农场、农业绿色发展先行区、现代农业全产业链标准化示范基地、绿色标准化农产品生产基地、畜禽养殖标准化示范场、水产健康养殖和生态养殖示范区的建设 4.农产品加工园区循环化改造、农产品加工园区清洁生产 and 节能减排、农产品加工园区绿色工厂建设等 5.农产品集中加工副产物收集、运输和处理设施建设 6.在食品包装领域中使用可降解和可回收的材料 7.农产品加工设施装备节能降碳更新改造等	5.1.3 绿色农业生产 5.1.4 有机、绿色等认证农业

3.5 农产品仓储、运输环节绿色低碳场景

农产品的仓储、运输环节成为减排的重点关注对象。根据 2.1 和 2.2 梳理的农业农村绿色低碳方向和活动，农产品仓储、运输环节绿色低碳场景包括农产品绿色仓储、农产品绿色运输，其中主要的绿色低碳场景如下表 3-4 所示。在农产品仓储环节，可以从优化仓储设施与设备、改善仓储管理手段、提高能源利用效率等方面节能减碳。

具体而言，农产品绿色仓储主要包括以下绿色场景：①应用绿色建筑材料、节能技术与装备的大型仓储设施建设和传统仓储设施绿色改造，应用绿色低碳高效制冷剂、保温耗材的大型冷库建设和改造。②浅圆仓等机械化、自动化粮食仓储设施，采用新型防水隔热气密等新材料、绿色储粮保质保鲜等新技术、高效节能环保进出仓等新工艺、智能化仓储等新装备的高标准粮仓建设，公路、铁路、码头散粮接卸点以及立筒仓、浅圆仓、平房仓散粮接发设施建设和改造，港口粮食“散改集”“集改散”设施、码头散粮专用泊位建设和运营，具备粮食仓储物流集装单元化、集散分拨、公铁水联运等功能的粮食物流产业园区的建设和运营。③农产品仓储信息化建设，包括仓库管理系统、仓储管理系统、仓储控制系统等信息化系统建设等。④农产品仓储绿色能源利用，包括安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等。⑤分拣加工、冷藏冷冻、检验检疫和废弃物处理设施建设。

在农产品运输环节，可以从优化运输模式、采用节能运输工具、优化运输路线与装载率、加强运输过程管理等方面节能减碳。具体而言，农产品绿色运输主要包括以下场景：①农产品多元联运网络建设，构建涵盖公路、铁路、水路、航空等多种运输方式，水陆空一体、便捷顺畅、配送高效的综合运输网络。②粮物流产业园区建设和运营，根据产业实际发展情况，建设粮物流枢纽、运输廊道、铁路专用线、冷链物流产业园、周转仓、粮食专用码头等。③数字化农产品物流信息体系建设，如利用物联网、传感器等技术，对农产品运输环节的品种、产地、数量、质量、温度、湿度等信息进行实时采集；建立农产品身份认证体系和农产品质量安全追溯系统，为每件农产品赋予唯一标识码，实现全程可追溯；建立农产品物流信息共享平台，实现政府、企业、农户之间的信息共享和互联互通等。④采用新型冷链物流经营模式，如农产品冷链共同配送、生鲜电商+冷链宅配、中央厨房+食材冷链配送等经营模式。⑤采用新能源配送车辆。⑥物流配送路线优化，利用大数据、云计算等技术手段，优化运输路线和配送方案，提高物流效率。

表 3-4 农产品仓储、运输环节绿色低碳场景

场景	说明	与《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》对应关系
农产品绿色仓储	<ol style="list-style-type: none"> 1.应用绿色建筑材料、节能技术与装备的大型仓储设施建设和改造，应用绿色低碳高效制冷剂、保温耗材的大型冷库建设和改造 2.浅圆仓等机械化、自动化粮食仓储设施，采用新型防水隔热气密等新材料、绿色储粮保质保鲜等新技术、高效节能环保进出仓等新工艺、智能化仓储等新装备的高标准粮仓建设，公路、铁路、码头散粮接卸点以及立筒仓、浅圆仓、平房仓散粮接发设施建设和改造，港口粮食“散改集”“集改散”设施、码头散粮专用泊位建设和运营，具备粮食仓储物流集装单元化、集散分拨、公铁水联运等功能的粮物流产业园区建设和运营 3.农产品仓储信息化建设（仓库管理系统、仓储管理系统、仓储控制系统等信息化系统建设） 4.农产品仓储绿色能源利用（安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等） 5.分拣加工、冷藏冷冻、检验检疫和废弃物处理设施建设 	6.3.3 绿色粮食仓储物流设施建设和运营
农产品绿色运输	<ol style="list-style-type: none"> 1.农产品多元联运网络建设 2.粮物流产业园区建设和运营 3.数字化农产品物流信息体系建设 4.农产品冷链共同配送、生鲜电商+冷链宅配、中央厨房+食材冷链配送等经营模式 5.采用新能源配送车辆 6.物流配送路线优化 	6.3.3 绿色粮食仓储物流设施建设和运营

第四章 金融支持农业农村绿色低碳发展的场景及模式

本章聚焦分析绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的服务框架。农业产业门类和分布范围广泛，相同农业产业链环节中不同农产品的绿色低碳场景存在差异，需要结合典型案例进行具体分析。因此，本章从农业产业链角度，选取我国代表性的农产品，分析代表性农产品绿色低碳发展的重点场景、金融服务需求，归纳总结金融服务需求后匹配创新金融产品；并以“千万工程”为例，分析农村绿色低碳发展的重点场景和金融服务模式，以点及面映射农业农村绿色低碳发展所需的金融需求。

4.1 绿色融资在代表性农产品产业中的场景及模式

本节为本章的重点内容，分析种植业、养殖业、畜牧业、渔业共四个代表性农产品产业链上的融资需求。

4.1.1 代表农产品选择说明

第三章从农业产业链的角度入手，纵向分析研究农业产业链上不同环节的绿色低碳场景。然而，相同农业产业链环节中不同农产品的绿色低碳场景及融资需求也各有不同，如种植类农作物和养殖类水产品物资购买、设备购买、种植养殖环境等环节差异较大，在研究其绿色融资场景和模式时不能一概而论，需要结合典型案例进行具体分析。本章选取农牧渔业中水稻、苹果、生猪、对虾四个重要农产品进行普惠绿色融资场景及模式的细分研究。选择这四个农产品主要有以下几方面原因：

一是农牧渔业是我国农业的重要组成部分。2010年以来，我国农林牧渔业总产值常年保持“农业总产值>畜牧业总产值>渔业总产值>林业总产值”的结构。2023年，我国实现农林牧渔业总产值5000.68亿元，其中农业产值3114.22亿元、林业产值111.61亿元、畜牧业产值1130.5亿元、渔业产值356.45亿元，农牧渔业产值占总产值的92%。

除产值占比较高外，农牧渔业发展对于国家经济、社会稳定和生态安全具有不可替代的作用。一方面，农牧渔业不仅直接关系到国家的粮食安全和食品安全，畜牧业和渔业的发展也为人们提供了丰富的动物蛋白来源，满足了人民日益增长的物质需求，对提高人民生活水平具有重要意义。另一方面，农牧渔业还是农村经济发展的重要支柱。通过发展农牧渔业，可以带动相关产业的发展，如农产品加工业、农业服务业等，为农民创造更多的就业机会和收入来源。而这四种农产品在农牧渔业中较为具有代表性，分别代表了粮食作物（水稻）、经济作物（苹果）、畜牧业（生猪）和水产养殖业（对虾）四大类。通过对它们的深入研究，可以较为全面地反映整个农牧渔业在绿色融资方面的需求。

二是这四种产品是我国重要的保障农产品。2023年中央一号文件首提“农业强国”，习近平总书记曾指出，“无论社会现代化程度有多高，14亿多人口的粮食和重要农产品稳定供给始终是头等大事。”国际上关于粮食安全的三条标准中明确谷物自给率95%以上，水稻是重要的谷物作物，也是我国第一大口粮作物，其高质量发展事关国家粮食安全。我国以占世界9%的耕地、6%的淡水资源，养育了世界近五分之一的人口，但我国人多地少的基本国情没有变，耕地

“非粮化”“非农化”问题依然突出，因此，必须将粮食安全的主动权牢牢掌握在自己手中，掌握粮食命脉，重视水稻作物的生产。

我国是全球最大的苹果生产国和消费国，苹果是我国农业生产中的大产业，也是我国最具优势的农产品之一。我国苹果种植面积和产量均占世界 50%以上，在全球苹果产业中占有重要地位。由于饮食习惯、养殖业发展状态等因素，我国是全球猪肉消费第一大国，猪肉是我国大多数居民主要的肉食产品，占我国肉类消费比例高于 60%，保障猪肉供应也是保障最基本的民生。2023 年发布的《中国的远洋渔业发展》白皮书显示，我国水产养殖产量连续 32 年稳居世界第一。水产品也是我国重要的食品来源，富含蛋白质及各种微量元素，对于改善国民膳食结构、提高生活质量和健康水平具有重要意义，其中，虾类占我国水产消费品的 80%以上。

三是这四种农产品绿色转型需求较为迫切。作为我国重要的保障农产品以及农牧渔业最具代表性的农产品，其绿色转型的重要性也不言而喻。随着人口增长和经济发展，农业生产面临的资源环境压力日益增大。当前，我国农业主要依靠资源消耗的粗放经营方式没有根本改变，农业绿色发展处于起步阶段，主要农产品的绿色转型需求较为迫切。水稻作为我国的主要粮食作物之一，其生产过程中的化肥、农药使用量居高不下，导致土壤污染、水体富营养化等环境问题日益严重。抓住了水稻生产，就抓住了口粮安全的大头；抓住了水稻绿色生产，就抓住了粮食绿色生产的关键。苹果、生猪、对虾在种植养殖、储存、运输、加工等每个环节都会产生一定的环境负担，推进农产品种植养殖绿色转型，实现种植养殖废弃物的资源化利用和种植养殖过程的清洁化，是缓解环境压力、实现农业可持续发展的必然要求。

四是本报告侧重服务于山东省农业低碳发展，山东盛产以上四种农产品。数据显示，山东是我国北方重要的优质米生产基地，有大片耕地、气候条件适宜，具有水稻种植的优势，山东省的水稻产量一直居于全国前列。山东是我国苹果种植的重要地区之一，其中，烟台被誉为“中国苹果之乡”，其苹果产业发展水平在全省、全国长期保持领先地位，烟台苹果品牌价值 13 年蝉联中国果业第一品牌。烟台苹果和栖霞苹果享誉海内外，已经出口到欧洲、中东、东南亚等许多国家和地区。山东省是我国养猪业发达省份之一，不仅是全国养猪大县（市）最多、最分散的省份，也是全国生猪生产重要基地。山东省也是我国虾蟹类养殖大省，其中对虾是主要的养殖品种之一，全国最大的对虾养殖基地位于山东省滨州的生态盐田虾养殖基地。

4.1.2 水稻

水稻产业指的是稻米的种植、生产、加工、销售等经济活动的集合，产业上游是农资产业，即化肥、种子、农药、农机等农资产业；中游主要是水稻种植业，也包括水稻种植，稻谷的收购、储存及运输等；下游即稻谷加工及销售业。稻谷加工又分为初加工和深加工，初加工是指通过对稻谷进行清理、脱壳、碾米、烘干、分级、包装等简单处理，制成成品粮及初制品，具体包括大米等；稻米深加工是以大米、糙米、碎米、米糠、稻壳等为原料，采用多种技术，生产出米制品食品等。本节针对水稻种植、水稻产品加工、储运等环节普惠主体特色资金需求，设计了包含 5 个一级指标、21 个二级指标的金融服务场景框架，包括了优质种子购买、秸秆综合利用设备购买、甲烷控排、稻田污染防治等细分绿色场景，并就每个二级指标进行了进一步解释说明。

一是农资采购场景，该场景主要包括优质种子购买，高效、低毒、低残留、环境友好型农药，绿色农膜购买三个二级绿色场景。这三种场景下，农业经营主体的资金需要主要是流动性的周期性需求，且资金需求规模因种植户规模而异。小农户资金需求具有规模小、分散性和临时性及还

款能力有限等特点。小农户由于经营规模有限，对各类农业生产资料的购买量相对较小，因此资金需求规模也较小；此外，小农户一般根据季节轮换购买种子、农药和农膜等物资，资金需求往往具有分散性和临时性的特点。由于经营规模较小，小农户的还款能力相对较弱，对贷款利率和还款期限的敏感度较高。大农户由于经营规模较大，对优质种子、高效低毒低残留农药、绿色农膜等农业生产资料的购买量较大，因此资金需求规模也较大，可能达到数十万甚至数百万的规模。大农户往往需要土地流转费用、大型农机具购置费用等，其资金需求往往具有长期性和稳定性的特点。由于经营规模较大，大农户的还款能力相对较强，对贷款利率和还款期限的容忍度较高。

二是农用设备采购场景，该场景主要包括购买绿色农用机械、购买污染防治设备、购买水资源循环利用设备、购买秸秆综合利用设备、购买节能设备等五个二级绿色场景。水稻产业中常用的农用机械包括耕地机、旋耕机等耕地与整地机械，插秧机、抛秧机、播种机等种植机械，喷药机、抽水机、除草机等田间管理机械，收割机、脱粒机等收获机械，以及植保机、水泵、喷灌设施、烘干机等其他机械。污染防治设备一般包括水污染防治设备、大气污染防治设备、土壤污染治理与修复设备、农膜和农药包装废物处理处置设备、环境监测仪器与应急处理设备等。水资源循环利用设备一般包括苦咸水综合利用装备、雨水收集综合利用装备等。

苦咸水综合利用装备主要用于处理高盐碱地区和海水倒灌地域的水资源，将其转化为可供使用的淡水；雨水收集综合利用装备则侧重于收集和利用自然降雨产生的雨水资源，将处理后的雨水用于农业灌溉等用途。秸秆为水稻种植过程中的主要农业废弃物之一，通过购买使用秸秆热解气肥联产设备，沼气工程发酵配套设备、秸秆堆肥设备等秸秆综合利用设备对秸秆进行秸秆还田、堆肥化等肥料化利用、饲料加工等饲料化利用，秸秆食用菌栽培、秸秆制备栽培基质与容器等基料化利用，秸秆造纸、秸秆板材等原料化利用，能够提升资源利用率、减少环境污染。节能设备一般包括能源计量、监测、控制设备等。

三是种植环节绿色场景，该场景主要包括甲烷控排、稻田污染防治、购买农膜回收服务、购买农药包装废物回收服务、购买甲烷排放等环境监测服务、秸秆处理及资源利用、资源回收基础设施建设、生态循环农业等八个二级绿色场景。水稻种植是甲烷的重要排放源之一，甲烷控排的主要措施包括采用干湿交替灌溉、间歇灌溉、浅灌等节水灌溉技术及晒田等措施优化稻田水分管理，缩短稻田厌氧环境时间；改进稻田施肥管理，推广有机肥腐熟还田等技术，减少化肥的使用量，在施肥时向土壤中添加生物有效菌剂等；研发以旱耕湿整好氧耕作、增密控水增氧栽培为核心，以高产低排放水稻品种、碳氮互济秸秆还田技术为配套的稻田秸秆还田丰产减排技术，形成高产低排放水稻种植模式等。

稻田污染防治主要是稻田土壤重金属污染治理，主要措施包括土壤深翻、种养结合、施用碱性材料、合理施肥、使用土壤重金属钝化剂、调整种植结构等。农膜回收服务是针对农业生产中广泛使用的塑料薄膜进行回收、处理及再利用的一系列服务，可以由政府通过制定相关政策、提供财政补贴等方式，引导农户和农业企业积极参与农膜回收工作。农药包装废物回收方面，一般由地方政府建立农药包装废弃物回收站（点），委托农药批发商或农药包装废弃物回收处理专业化服务机构进行农药包装废弃物回收。甲烷排放监测服务包括购买水稻田无组织排放二氧化碳和甲烷在线监测系统等。资源回收基础设施主要包括废旧农膜回收站点、农药包装废弃物回收站、废旧农膜回收站点、农药包装废弃物回收站等。

水稻种植环节不同场景的资金需求存在差异，如甲烷控排主要是流动的周期性资金需求，稻田污染防治主要是一次性建设资金与周期性维护资金需求，购买农牧回收服务、购买农药包装废弃物回收服务、购买甲烷排放等环境监测服务等主要是流动的周期性资金需求，且资金需求规模因种植户规模而异，大型农村或合作社资金需求更高。基础设施建设一般涉及一次性大额建设资金或周期性租赁费用，大型农场或合作社可能有相关资金需求。

四是生产环节绿色场景，该场景包括优化生产工艺、废弃物处置及温室气体控制、低碳节能改造、清洁能源使用、产品绿色包装处理、绿色厂房建设等六个二级绿色场景。优化生产工艺主要包括采用加工减损、循环利用、梯次利用、节能低碳等技术推进水稻加工绿色转型，具体措施包括使用螺旋滚落保质节能环保稻谷烘干技术进行稻谷保质节能烘干，采用绿色低温储粮、横向通风新技术进行稻谷科学存储，配备粮温自动检测与通风控制系统进行粮情温控监测调整，优化砻谷装备、改进砻谷工艺，采用低温升碾大米加工线，采用低温升碾米工艺，采用介质碾米技术工艺提高整精米率等。废弃物处置及温室气体控制主要包括购买废水、废气、废渣处理设备或相关工程建设，购买噪声污染治理设备或相关工程建设，二氧化碳捕集利用与封存等措施。低碳节能改造主要包括安装能耗监测与温室气体智能管控系统，余热余压利用，绿色照明改造，生产过程节水和水资源高效利用，产品加工设施装备节能降碳更新改造等措施。清洁能源使用主要包括购买光伏设备、风电利用设施等。产品绿色包装/处理包括使用绿色包装、包装物回收处理。绿色厂房建设主要包括厂房节能改造、绿色厂房新建、绿色厂房购置/租赁等。

生产环节的资金需求主要是一次性大额建设资金或周期性租赁费用，以及一次性设备采购资金；在废弃物处置及温室气体控制等环节，大型农场或合作社可能有相关资金需求，资金需求规模也因种植户规模而异。

五是仓储运输环节绿色场景，该场景主要包括产品绿色仓储和绿色运输场景。产品绿色运输包括使用多式联运等运输方式，使用新能源车等节能工具进行配送等。仓储绿色化主要包括浅圆仓等机械化、自动化粮食仓储设施，采用新型防水隔热气密等新材料、绿色储粮保质保鲜等新技术、高效节能环保进出仓等新工艺、智能化仓储等新装备的高标准粮仓建设；公路、铁路、码头散粮接卸点以及立筒仓、浅圆仓、平房仓散粮接卸设施建设和改造，港口粮食“散改集”“集改散”设施、码头散粮专用泊位建设和运营，具备粮食仓储物流集装单元化、集散分拨、公铁水联运等功能的粮食物流产业园区建设和运营；农产品仓储绿色能源利用（安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等）。

表 4-1 水稻产业普惠主体绿色融资场景和需求

一级	二级	说明	通用资金需求	特殊资金需求
农资采购	优质种子购买	高产、抗病、抗倒伏、优质的水稻品种，满足《国家农作物优良品种推广目录（2023年）》	1.流动的周期性资金需求 2.资金需求规模因种植户规	
	高效、低毒、低残留、环境友好型农药	高效低毒低残留农药需符合国家和行业优先支持的农药品种且不属于最新版的《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”的农药产品		
农用设备采购	购买绿色农用机械	拖拉机，插秧机，植保机，水泵、喷灌设施，收割机，脱粒机，烘干机，碾米机、精选抛光机、称重包装机等加工机械		1.一次性设备采购资

一级	二级	说明	通用资金需求	特殊资金需求
	购买污染防治设备	水污染防治设备、大气污染防治设备、土壤污染治理与修复设备、农膜和农药包装废物处理处置设备、环境监测仪器与应急处理设备	模而异：一般来说，大型农场或合作社由于种植规模较大，可能达到数十万甚至数百万的规模，小农户由于种植规模较小，资金需求则相对较低	金； 2.周期性维护资金； 3.一次性或周期性租赁设备
	购买水资源循环利用设备	苦咸水综合利用装备、雨水收集综合利用装备等		
	购买秸秆综合利用设备	秸秆、稻壳收集、粉碎、成型、运输和储存设备秸秆热解气肥联产设备，秸秆热解气肥联产设备，沼气工程发酵配套设备，秸秆堆肥设备等		
	购买节能设备	能源计量、监测、控制设备等		
种植环节	甲烷控排	强化稻田水分管理，因地制宜推广稻田节水灌溉技术，缩短稻田厌氧环境时间。改进稻田施肥管理，推广有机肥腐熟还田。示范好氧耕作等关键技术，形成高产低排放水稻种植模式		
	稻田污染防治	稻田土壤重金属污染治理		
	购买农膜回收服务	购买农膜回收服务		
	购买农药包装废物回收服务	购买农药包装废物回收服务		
	购买甲烷排放等环境监测服务	购买甲烷排放等环境监测服务		
	资源回收基础设施建设	废旧农膜回收站点、农药包装废弃物回收站、废旧农膜回收站、农药包装废弃物回收站		
生产环节	优化生产工艺	采用加工减损、循环利用、梯次利用、节能低碳等技术推进水稻加工绿色转型		1.一次性设备采购资金； 2.周期性维护资金； 3.一次性或周期性租赁设备
	废弃物处置及温室气体控制	购买废水、废气、废渣处理设备或相关工程建设		
		购买噪声污染治理设备或相关工程建设		
		二氧化碳捕集利用与封存		
	低碳节能改造	安装能耗监测与温室气体智能管控系统		
		余热余压利用		
		绿色照明改造		
		生产过程节水和水资源高效利用		
清洁能源使用	产品加工设施装备节能降碳更新改造			
清洁能源使用	购买光伏设备、风电利用设施等			
绿色厂房建设	购买绿色包装、包装物回收处理			
产品绿色包装/处理	使用绿色包装、包装物回收处理			
仓储运输环节	绿色仓储	1.浅圆仓等机械化、自动化粮食仓储设施，采用新型防水隔热气密等新材料、绿色储粮保质保鲜等新技术、高效节能环保进出仓等新工艺、智能化仓储等新装备的高标准粮仓建设 2.公路、铁路、码头散粮装卸点以及立筒仓、浅圆仓、平房仓散粮接发设施建设和改造，港口粮食“散改集”“集改散”设施、码头散粮专用泊位建设和运营，具备粮食仓储物流集装单元化、集散分拨、公铁水联运等功能的粮食物流产业园区建设和运营		

一级	二级	说明	通用资金需求	特殊资金需求
		3.农产品仓储绿色能源利用（安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等）		
	产品绿色运输	多式联运、新能源车配送		

4.1.3 苹果

苹果产业是指苹果种植、生产、加工和销售及相关产品的产业链，涵盖了上游的种业、农药、化肥和农业机械供应商，中游的苹果种植基地，以及下游的各类苹果产品加工和销售环节。苹果初加工包括苹果采摘后进行分拣、清洗、包装等加工环节；苹果深加工包括苹果汁、苹果醋、苹果脆片、果脯等深加工产品。本节针对苹果种植、产品加工、储运等产业链各环节普惠主体特色资金需求，设计了包含5个一级指标、22个二级指标的金融服务场景框架，包括了优质种子购买、购买水资源高效利用设备、病虫绿色化防控、生态循环果业等细分绿色场景，并针对不同绿色场景分析其资金需求。

一是农资采购绿色场景，该场景主要包括优质种子购买，高效、低毒、低残留、环境友好型农药，购买绿色反光膜，可回收套袋等四个二级绿色场景。苹果套袋是苹果种植过程中常用的一种保护措施，主要用于防止病虫害、减少农药残留、改善果实外观品质等，从而提高苹果的商品价值。果园铺设反光膜是通过反光膜对阳光的反射，来改善整个果园尤其是树冠内膛、下裙枝等部位的光照条件，从而使这些部位的果实尤其是果实不易着色的部位（如萼洼、梗洼）充分着色，增加全红果，提高果实外观品质。然而，苹果种植过程中使用的塑料反光膜对土地污染非常严重，需要使用污染小、危害轻的环保反光膜替代产品及加强反光膜回收再利用。同样，也需要购买可回收、可重复利用的环保套袋。

二是农用设备采购绿色场景，该场景主要包括购买绿色农用机械、购买污染防治设备、购买水资源高效利用设备、购买节能设备等四个二级绿色场景。苹果种植过程中使用的农用机械主要包括推土机、平地机、挖掘机、撒肥机、灌水器、割草机、授粉机、疏花机、疏果机、套袋机、采收机等机械，购买使用纯电动、智能化等绿色农业机械，能够减少尾气排放、降低噪声污染，提高生产效率。污染防治设备一般包括水污染防治设备、大气污染防治设备、土壤污染治理与修复设备、农膜和农药包装废物处理处置设备、环境监测仪器与应急处理设备。水资源高效利用设备主要包括畦灌设备、盘灌设备、沟灌设备、滴灌设备、微灌设备、喷灌设备、渗灌设备等节水灌溉装置，既节约用水，又不破坏土壤结构。节能设备一般包括能源计量、监测、控制设备等。

三是种植环节绿色场景，该场景主要包括土壤科学化改良、病虫绿色化防控、购买农资包装废物回收服务、废弃物回收利用、资源回收利用基础设施建设等五个二级绿色场景。果园土壤的科学化改良是提升果树生长环境、提高果实品质和产量的重要手段，如建立果园地力信息系统和测土配方施肥数据管理系统，推广化肥减施增效技术、测土配方施肥技术、水肥一体化技术等，通过增施有机肥、自然生草、人工种草、秸秆覆盖等技术提升果园基础地力等。

苹果病虫绿色化防控手段主要包括建设智能化病虫害监测站、区域站；落实科学肥水管理、合理负载、规范树形等措施，培养健壮树势，抑制病虫发生；果树行间种植豆科、禾本科草本植物，浅根性自然杂草，油菜、黑豆等作物，或金盏菊等其他显花蜜源植物进行生态调控；采用蜜蜂授粉技术；选用几丁质素、氨基寡糖素、大丽轮枝蛋白、寡糖·链蛋白等免疫诱抗剂；采用性

信息素诱杀、糖醋液诱杀、捆绑诱虫带、灯光诱杀等理化诱控技术；人工释放捕食螨或赤眼蜂等天敌产品进行天敌防治；科学用药等绿色综合防控技术；加强种苗产地检疫和调运检疫检测等。

苹果种植过程中产生的废弃物主要包括枝条、落叶、果实残渣（如烂果、次果）等，可以通过果园废弃枝条加工菌棒和生物质燃料，苹果园枝条、杂草和落叶等废弃物回收利用、堆肥等方式进行废弃物回收利用，以及通过发展“果—草—菌—有机肥”等生态循环果业生产模式，集成应用增施有机肥、果园生草、水肥气热一体化等技术，实现经济效益、社会效益和生态效益的协调统一。资源回收利用基础设施建设包括废旧反光膜回收站点、农药包装废弃物回收站点建设等。

四是生产环节绿色场景，该场景主要包括优化生产工艺、农产品及加工副产物的综合利用、废弃物的高效处置与温室气体排放控制、低碳节能的技术改造，以及清洁能源的广泛应用。具体而言，在苹果加工领域，应积极采用高性能冷却系统、自动化分拣、清洗、包装及深加工技术，以推动苹果加工产业的绿色转型。同时，利用智能分选包装设备等先进手段，进一步优化生产工艺流程，提升加工效率与产品质量。针对苹果加工过程中产生的副产物，如苹果皮、苹果渣（果肉残留物）等，应实施梯次加工策略，旨在实现这些副产物的全值化与高值化利用。例如，苹果渣经过脱水烘干处理后，可转化为高营养价值的饲料；而苹果皮及渣中的果胶、膳食纤维、多酚等宝贵成分，则可通过提取技术加以利用，开发成具有市场潜力的健康食品或食品添加剂，从而不仅减少了废弃物排放，还促进了资源的循环利用与增值。

五是仓储运输环节绿色场景，该场景主要包括绿色仓储、产品绿色运输二级绿色场景。产品绿色运输包括使用多式联运等运输方式，使用新能源车等节能工具进行配送等。仓储绿色化主要包括应用绿色建筑材料、节能技术与装备的仓储设施建设和改造，应用绿色低碳高效制冷剂、保温耗材的冷库建设和改造；农产品仓储绿色能源利用（安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等）。

总体来说，苹果产业绿色融资场景的资金需求，如农资采购环节多为流动的周期性资金需求，农用设备采购多为一次性设备采购资金需求等。此外，资金需求规模因融资主体规模而异，一般来说，大型农场或合作社等融资主体由于规模体量较大，其资金需求也相对较高；小农户等融资主体由于种植规模较小，其资金需求相对较低。不同融资主体的主要需求场景也有相应区别，如购买污染防治设备和水资源循环利用设备等部分绿色场景由于花费较高，小农户可能由于自身资金不足没有相应资金需求，可仅考虑大型农场或合作社的相关资金需求。

表 4-2 苹果产业普惠主体绿色融资场景

一级	二级	说明
农资采购	优质种子购买	培育购买品质优、上色快、着色度和光洁度均高，抗病（果实轮纹病、炭疽病等）、抗逆性强、易管理免套袋栽培等新品种
	高效、低毒、低残留、环境友好型农药	高效低毒低残留农药需符合国家和行业优先支持的农药品种且不属于最新版的《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”的农药产品
	购买绿色反光膜	购买可重复利用、可降解的环保反光膜
	可回收套袋	购买可回收、可重复利用的环保套袋
农用设备采购	购买绿色农用机械	推土机、平地机、挖掘机、撒肥机、灌水器、割草机、授粉机、疏花机、疏果机、套袋机、采收机等机械
	购买污染防治设备	水污染防治设备、大气污染防治设备、土壤污染治理与修复设备、农膜和农药包装废物处理处置设备、环境监测仪器与应急处理设

一级	二级	说明
		备
	购买水资源高效利用设备	畦灌设备、盘灌设备、滴灌设备、微灌设备、喷灌设备、渗灌设备等节水灌溉装置
	购买节能设备	能源计量、监测、控制设备
种植环节	土壤科学化改良	建立果园地力信息系统和测土配方施肥数据管理系统，推广化肥减施增效技术、测土配方施肥技术、水肥一体化技术等，通过增施有机肥、自然生草、人工种草、秸秆覆盖等技术提升果园基础地力
	病虫害绿色化防控	建设智能化病虫害监测站、区域站，使用农业健身栽培、生态调控、免疫诱抗、理化诱控、科学用药等绿色综合防控技术，加强种苗产地检疫和调运检疫检测
	购买农资包装废物回收服务	购买反光膜和农药等包装废物回收服务
	废弃物回收利用	果园废弃枝条加工菌棒和生物质燃料，苹果园枝条、杂草和落叶等废弃物回收利用、堆肥等，“果—草—菌—有机肥”等生态循环果业生产模式
	资源回收利用基础设施建设	废旧反光膜回收站点、农药包装废弃物回收站等
生产环节	优化生产工艺	采用高性能冷却、自动化分拣、清洗、包装、加工等技术推进苹果加工绿色转型，使用智能分选包装设备等
	农产品及加工副产物综合利用	对果蔬皮渣等副产物梯次加工和全值高值利用，如苹果皮渣提取果胶等
	废弃物处置及温室气体控制	购买废水、废气、废渣处理设备或相关工程建设
		购买噪声污染治理设备或相关工程建设
	低碳节能改造	安装能耗监测与温室气体智能管控系统
		余热余压利用
		绿色照明改造
		生产过程节水和水资源高效利用
		产品加工设施装备节能降碳更新改造
清洁能源使用	购买光伏设备、风电利用设施等	
绿色厂房建设	厂房节能改造、绿色厂房新建、绿色厂房购置/租赁	
产品绿色包装/处理	使用绿色包装、包装物回收处理	
仓储运输环节	绿色仓储	1.应用绿色建筑材料、节能技术与装备的仓储设施建设和改造，应用绿色低碳高效制冷剂、保温耗材的冷库建设和改造 2.农产品仓储绿色能源利用（安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等）
	产品绿色运输	多式联运、新能源车配送

4.1.4 生猪

生猪产业是指生猪养殖、繁育、屠宰、加工、运输、销售等一系列活动，由上游猪饲料、疫苗、兽药、猪苗等农资产业，中游生猪养殖业，下游生猪屠宰、猪肉加工和销售业组成。本节针对生猪养殖、屠宰加工、储运等产业链各环节普惠主体特色资金需求，设计了包含5个一级指

标、23个二级指标的金融服务场景框架，包括了生态环保饲料购买、养殖废弃物资源化利用设备、养殖环境控制等细分绿色场景，并针对不同绿色场景分析其资金需求。

一是农资采购绿色场景，该场景主要包括高品质猪苗购买、生态环保饲料购买、疫病防控产品采购、节能环保物料采购等四个二级绿色场景。高品质猪苗的选择涉及多个方面，包括品种、健康状况、遗传性能以及适应性等。生态环保饲料主要包括购买低蛋白饲料，加强饲料粮减量替代；使用乳酸菌、芽孢菌、酵母菌等活菌制剂制备发酵饲料，添加植酸酶等酶制剂，添加柠檬酸、延胡索酸、蚁酸钙等酸化剂，添加枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌等微生态制剂，添加有机微量元素等产品，改善生猪肠道健康和免疫调控状况等。疫病防控产品包括新型绿色兽药，猪蓝耳病弱毒活疫苗、猪瘟疫苗、猪伪狂犬病疫苗等猪疫苗，CELA水、二氧化氯等消毒剂，抗菌药、生猪专用复合益生菌等。节能环保物料包括玉米秸秆、花生壳粉、玉米芯粉、草粉、珍珠岩、稻壳、稻糠、竹锯末等环保垫料。

二是农用设备采购绿色场景，该场景主要包括购买绿色农用机械、养殖污染防治设备、养殖废弃物资源化利用设备、购买水资源高效利用设备等四个二级绿色场景。在绿色农用机械方面，生猪饲养专用的机械包括但不限于散装饲料计量料塔、自动推料装置系统、匀料器等高效的饲喂设备，以及压力阀乳头饮水系统等智能化饮水设备，此外，还包含节能通风设备、环境监测系统等关键的环境控制设备，以确保养殖环境的舒适与卫生。

生猪养殖过程中主要污染源来自排泄物，同时冲洗场舍和用具所产生的污水、动物尸体、残剩饲料及有害气体等也是不可忽视的污染源。为有效控制这些污染，可采取一系列措施，如安装漏粪地板、刮粪板等畜禽粪污处理设施，建设厌氧池、生物池和沉淀池等废水处理系统，以及配备病死畜禽收集和无害化处置设备，从而全面减少养殖活动对环境的负面影响。

在养殖废弃物的资源化利用方面，通过采用猪粪厌氧发酵及曝气后固液分离处理、规模化沼气工程建设、生物天然气工程建设，以及小型有机肥加工设备等，可以实现养殖废弃物的有效转化，将其变为有价值的资源，不仅减少了环境污染，还促进了农业循环经济的发展 and 农业可持续发展的推进。最后，在生猪养殖水资源的高效利用上，应重视高床节水栏舍的建设，采购节水型清粪设备，并建设雨水收集系统，通过这些措施，可以显著提升水资源的利用效率，降低养殖过程中的水资源消耗，为生态友好型养殖业的发展贡献力量。

三是养殖环节绿色场景，该场景主要包括养殖环境控制、养殖废弃物污染治理、养殖废弃物综合利用、生猪疾病防控、兽用抗菌药减量化、资源回收利用基础设施建设等六个二级场景。养殖环境控制是提升养猪生产性能、预防疾病、保障猪只健康生长的关键环节，具体措施包括优化通风系统，利用风压和热压原理实现自然通风，同时辅以控温和控湿技术，如铺设垫料以减少舍内水分蒸发，从而调节适宜的湿度。此外，还需合理控制饲养密度，避免过度拥挤带来的生长受限和疾病传播风险，并建设防渗漏猪舍、修建排水系统，确保雨污分流，保持猪舍环境的清洁卫生。

养殖废弃物污染治理则聚焦于粪污、废水及恶臭气体的有效处理，通过采用干法清粪工艺及时清除粪便，利用发酵床工程控制技术将粪尿转化为有用资源，同时投放吸附剂或化学除臭剂以减少臭气排放。此外，还需重视养殖废水处理和病死生猪的无害化处置，确保废弃物得到妥善处理，减少环境污染。

生猪疾病防控体系要求建立完善的清洗消毒设施和管理措施，如人员出入洗澡间、物资消毒房、运输车辆消毒池等，并严格执行人流、物流、车流的洗消管理制度。同时，加强对口蹄疫、高致病性猪蓝耳病、猪瘟等重大疫病的防控，以及仔猪流行性腹泻、传染性胃肠炎等常见病的预防和治疗。兽用抗菌药减量化行动旨在减少抗生素的使用，包括禁止生产、经营和使用促生长类药物饲料添加剂，规范预防治疗用药行为，并推广使用中兽药、微生态制剂等替代产品，以降低抗菌药残留对环境和人类健康的潜在威胁。资源回收利用基础设施包括病死猪收集和无害化处置基础设施等。

四是屠宰加工环节绿色场景，该场景主要包括屠宰场标准化建设、农产品及加工副产物综合利用、废弃物处置及温室气体控制、低碳节能改造、清洁能源使用、产品绿色包装/处理、绿色厂房建设等七个二级绿色场景。屠宰场标准化建设是强化生猪产品质量安全体系的关键举措，它涵盖了隔离间、屠宰间、检验室、无害化处理间等关键区域的规范建设，同时注重清洗消毒设施的完善与先进设备的引进。此过程强调质量管理制度的健全、厂区环境的持续整洁、设施设备的标准化配置、生产经营活动的规范化管理、检测检验手段的科学化以及废弃物排放处理的无害化，全方位提升生猪产品的安全与质量水平。农产品及加工副产物的综合利用方面，生猪屠宰及加工过程中产生的副产物如肉、皮、血、骨、油等，均蕴含着巨大的经济价值与环境潜力。

五是仓储运输环节绿色场景，主要绿色仓储、产品绿色运输绿色场景。产品绿色运输包括使用多式联运等运输方式，使用新能源车等节能工具进行配送等。

表 4-3 生猪产业普惠主体绿色融资场景

一级	二级	说明
农资采购	高品质猪苗购买	购买健康、无疫病的高品质猪苗
	生态环保饲料购买	购买低蛋白饲料，加强饲料粮减量替代；购买发酵饲料、酶制剂、酸化剂、微生态制剂、有机微量元素等产品，改善生猪肠道健康和免疫调控状况等
	疫病防控产品采购	购买新型绿色兽药、猪疫苗、消毒剂、抗菌药、生猪专用复合益生菌采购
	节能环保物料采购	购买环保垫料，如玉米秸秆、花生壳粉、玉米芯粉、草粉、珍珠岩、稻壳、稻糠、竹锯末等
农用设备采购	购买绿色农用机械	散装饲料计重料塔、自动推料装置系统、匀料器、压力阀乳头泄水系统、节能通风设备等机械设备
	养殖污染防治设备	畜禽粪污处理设施装备建设、废水处理设施、病死畜禽收集和无害化处置设备等
	养殖废弃物资源化利用设备	猪粪厌氧发酵和曝气后再固液分离处理设施、规模化沼气工程建设、规模化生物天然气工程建设、养殖场小型有机肥加工设备
	购买水资源高效利用设备	生猪高床节水栏舍建设、节水型清粪设备购买、雨水收集系统建设等
养殖环节	养殖环境控制	通风、控温、控湿技术应用，控制猪只饲养密度，建设防渗漏猪舍、修建排水沟，实现雨污分流等
	养殖废弃物污染治理	粪污收集处理、养殖废水处理、养殖恶臭气体防治、养殖二次污染防治、病死生猪收集和无害化处置
	养殖废弃物综合利用	养殖废弃物收集、处理和资源化利用，粪污生产有机肥、沼气等资源化利用，如生猪异位发酵床、多级沉淀发酵、区域性粪污集

一级	二级	说明
		中处理等
	生猪疾病防控	配备人员出入洗澡间、物资物品消毒房、运输车辆消毒池和熏蒸棚等清洗消毒设备设施，制定人流、物流、车流洗消管理措施，严格进行清洗和消毒；口蹄疫、高致病性猪蓝耳病、猪瘟等生猪重大疫病防控和仔猪流行性腹泻、传染性胃肠炎等常见病防控
	兽用抗菌药减量化	禁止促生长类药物饲料添加剂的生产经营和使用，减少不规范的预防治疗用药，应用中兽药、微生态制剂、多（寡）糖类、酶制剂、酸度调节剂等兽用抗菌药替代产品
	资源回收利用基础设施	病死猪收集和无害化处置等
屠宰加工环节	屠宰场标准化建设	隔离间、屠宰间、检验室、无害化处理间等建设，清洗消毒设施建设和设备购买
	农产品及加工副产物综合利用	生猪屠宰加工副产物高值化利用，如畜禽骨全组分利用技术、畜禽血液高值化利用技术、动物油脂精深加工技术等
	废弃物处置及温室气体控制	购买废水、废气、废渣处理设备或相关工程建设
		购买噪声污染治理设备或相关工程建设
	低碳节能改造	安装能耗监测与温室气体智能管控系统
		余热余压利用
		绿色照明改造
		生产过程节水和水资源高效利用
	产品加工设施装备节能降碳更新改造	
清洁能源使用	购买光伏设备、风电利用设施等	
绿色厂房建设	厂房节能改造、绿色厂房新建、绿色厂房购置/租赁	
产品绿色包装/处理	使用绿色包装、包装物回收处理	
仓储运输环节	绿色仓储	1.应用绿色建筑材料、节能技术与装备的仓储设施建设和改造，应用绿色低碳高效制冷剂、保温耗材的冷库建设和改造 2.农产品仓储绿色能源利用（安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等）
	产品绿色运输	多式联运、新能源车配送

4.1.5 对虾

对虾产业是指对虾养殖、繁育、加工、运输、销售等一系列活动，上游主要包括养殖对虾所需的种苗、水产饲料、兽药等，中游为对虾养殖业，下游为食品加工和销售业。对虾是我国重要的水产养殖品种和国际贸易品种，产业规模大、链条长、环节多。本节针对对虾养殖、加工、储运等产业链各环节普惠主体特色资金需求，设计了包含 5 个一级指标、21 个二级指标的金融服务场景框架，包括了优质虾苗购买、养殖废弃物资源化利用设备、养殖环境控制等细分绿色场景，并针对不同绿色场景分析其资金需求。

一是农资采购绿色场景，该场景主要包括优质虾苗购买、生态环保饲料购买、疫病防控产品采购、节能环保物料采购等四个二级绿色场景。优质虾苗应具有无病害、适应能力强、抗病力强、体表干净整洁、活力强等特点。对虾生态环保饲料主要包括节能减排环保型饲料、高性价比配合饲料、新剂型维生素和矿物质、营养强化剂等，如维生素 C 磷酸酯、维生素 E 酯、包膜氨基酸、晶体氨基酸、发酵豆粕、多糖、虾青素、益生菌、益生元和合生元等。对虾疫病防控产品主要包括新型绿色兽药、病毒检测试剂、消毒剂、抗菌药、有益微生物制剂等，如戊二醛、二氯异氰尿酸

酸钠等消毒剂，氟甲砜霉素、磺胺嘧啶、盐酸小檗碱等抗菌药，硫酸铜、硫酸亚铁等防治寄生虫病类药物等。

二是农用设备采购绿色场景，该场景主要包括购买绿色农用机械、养殖污染防治设备、养殖废弃物资源化利用设备等三个二级绿色场景。对虾养殖农用机械主要包括生物滤池、物理过滤装置等循环水养殖系统，曝气盘、增氧机等增氧设备，投料机、水质监测设备等。对虾养殖过程中，残饵、粪便、代谢产物、生物死亡等均会对水体造成污染，养殖污染防治设备主要包括进气设备、曝气器、消毒设备等水质处理设备、集污沉淀塔、酸碱度计、pH 试纸等 pH 值测试设备、病原携带体清除设备等。对虾养殖过程中的废弃物可以进行堆肥发酵转化为有机肥料，主要需要使用的设备包括固体过滤和生物净化设施、反硝化滤池、堆肥设备等。

三是养殖环节绿色场景，该场景主要包括养殖环境控制、养殖废弃物污染治理、养殖废弃物综合利用、对虾疾病防控、对虾养殖用药减量、生态养殖等六个二级绿色场景。对虾养殖过程中，需对养殖用水水温、pH 值、盐度、溶氧量等指标进行控制，包括定期监测水质指标，利用物理、化学或生物的方法对水质进行净化处理，如通过过滤设备去除水体中的悬浮物和颗粒物、使用消毒剂杀灭有害微生物、利用生物滤池等生物处理系统降解有机物和氨氮等污染物等，同时应根据对虾的生长情况和养殖环境的变化及时调整养殖密度。对虾养殖废弃物污染治理措施包括落实消毒整塘、科学投饵等绿色生态养殖技术，池塘养殖尾水“三池两坝”生态处理等技术模式，应用机械过滤+生态塘净化+微生物净化养殖尾水处理等技术模式。

对虾养殖废弃物综合利用涉及多种高效技术，主要包括养殖固体废弃物施肥、堆肥等利用技术，如采用固体过滤技术过滤出残饵和粪便，将这类固体废弃物进行发酵或水解，可取代甲醇或乙醇用作系统中反硝化的补充碳源；利用微生物将固体废弃物堆肥后养殖蚯蚓等。对虾疾病防控措施包括落实病原检测技术、测水养虾技术、鱼虾混养生物防控技术、有益微生物水体调控技术、微生物增强的生物絮团技术、抗病微生物功能饲料技术等疾病防控技术。对虾养殖用药减量措施主要包括使用绿色生态防病技术，落实水产苗种产地检疫制度等，实现用药量特别是抗生素使用量同比持续降低；当发生细菌性病害时，依托水产技术部门实验室开展病原诊断技术服务、病原药敏实验，指导养殖企业精准施药等。在养殖方式方面推进生态养殖，包括发展渔光互补、高位池轮养、循环水养殖等生态养殖模式。

四是生产加工环节绿色场景，主要包括产品及加工副产物综合利用、废弃物处置及温室气体控制、低碳节能改造、清洁能源使用、产品绿色包装/处理、绿色厂房建设等六个二级绿色场景。对虾产品加工的绿色低碳化主要是对虾加工副产品主要包括虾头、虾壳等，其中含有丰富的蛋白质、不饱和脂肪酸、甲壳素、虾青素、卵磷脂、多种氨基酸、矿物质及人体必需的微量元素，可以利用酶解、过滤和降压分馏技术生产虾油、虾调味品和虾味素；利用化学处理和超临界提取技术制备虾青素和甲壳素；利用酶解法、生物催化与发酵等生物技术方法提取蛋白质及生物活性肽；提取透明质酸酶、柠檬酸钙、牛磺酸、生物锌等物质。

五是仓储运输环节绿色场景，主要包括绿色仓储和产品绿色运输绿色场景。产品绿色运输包括使用多式联运等运输方式，使用新能源车等节能工具，配备打样设备进行配送等。

表 4-4 对虾产业普惠主体绿色融资场景

一级	二级	说明
农资采购	优质虾苗购买	购买健康、无疫病的优质虾苗
	生态环保饲料购买	购买节能减排环保型饲料、高性价比配合饲料、新剂型维生素和矿物质、营养强化剂等
	疫病防控产品采购	购买新型绿色兽药、病毒检测试剂、消毒剂、抗菌药、有益微生物制剂等
	节能环保物料采购	购买肥水肥料等物料
农用设备采购	购买绿色农用机械	水泵、过滤器、增氧设备、推土机、养殖池建设等
	养殖污染防治设备	水质处理设备（曝气器、消毒设备等）、集污沉淀塔、酸碱度计、pH 试纸等 pH 值测试设备、病原携带者清除设备等
	养殖废弃物资源化利用设备	固体过滤和生物净化设施、反硝化滤池、堆肥设备等
养殖环节	养殖环境控制	养殖用水水温、pH 值、盐度、溶氧量等指标控制，网笼运营、蓄水库运营、水质监测系统运营等
	养殖废弃物污染治理	落实消毒整塘、科学投饵等绿色生态养殖技术，池塘养殖尾水“三池两坝”生态处理等技术模式，应用机械过滤+生态塘净化+微生物净化养殖尾水处理等技术模式
	养殖废弃物综合利用	养殖固体废弃物施肥、堆肥等利用技术
	对虾疾病防控	落实病原检测技术、测水养虾技术、鱼虾混养生物防控技术、有益微生物水体调控技术、微生物增强的生物絮团技术、抗病微生物功能饲料技术等疾病防控技术
	对虾养殖用药减量	使用绿色生态防病技术，落实水产苗种产地检疫制度，实现用药量特别是抗生素使用量同比持续降低
	产品绿色包装/处理	使用绿色包装、包装物回收处理
生产加工环节	农产品及加工副产物综合利用	对虾加工副产物（虾头和虾壳）利用：利用酶解、过滤和降压分馏技术生产虾油、虾调味品和虾味素；利用化学处理和超临界提取技术制备虾青素和甲壳素等
	废弃物处置及温室气体控制	购买废水、废气、废渣处理设备或相关工程建设
		购买噪声污染治理设备或相关工程建设
	低碳节能改造	安装能耗监测与温室气体智能管控系统
		余热余压利用
		绿色照明改造
		生产过程节水和水资源高效利用
		产品加工设施装备节能降碳更新改造
清洁能源使用	购买光伏设备、风电利用设施等	
产品绿色包装/处理	使用绿色包装、包装物回收处理	
绿色厂房建设	厂房节能改造、绿色厂房新建、绿色厂房购置/租赁	
仓储运输环节	仓储绿色化	1.应用绿色建筑材料、节能技术与装备的仓储设施建设和改造，应用绿色低碳高效制冷剂、保温耗材的冷库建设和改造 2.农产品仓储绿色能源利用（安装光伏发电系统、采用节能技术和设备等）
	产品绿色运输	多式联运、新能源车配送，打氧设备等

4.2 “千万工程”绿色融资场景

2020年，习近平总书记在浙江亲自部署了“千村示范、万村整治”重大决策，2024年2月，中共中央、国务院发布《中共中央国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》，随着我国乡村振兴工作的推进，“千万工程”已经成为我国美丽乡村建设的名片。因此，本部分以“千万工程”为例分析农村绿色低碳发展场景。

根据相关政府文件和文献综述，“千万工程”的发展范围包括环境整治、美丽乡村建设、未来乡村建设三个方面内容。环境整治重点整治农村人居环境，包括推进村内道路硬化、垃圾收集、村庄绿化、面源污染治理、农房改造、农村公共设施建设等。美丽乡村建设是在环境整治的基础上，推进美丽乡村建设，提出“四美三宜两园”的目标要求，即科学规划布局美、村容整洁环境美、创业增收生活美、乡风文明身心美，宜居、宜业、宜游，建设农民幸福生活的家园、城市居民休闲旅游的乐园。未来乡村建设是在美丽乡村建设的基础上，进一步推动未来乡村建设，以数字化改革为引领，打造智慧互联、整体智治的未来乡村图景。

基于国家对农村节能减排的部署要求，梳理“千万工程”中核心绿色低碳发展场景，总体来说，“千万工程”建设包含农房绿色建设与改造、基础设施和公共服务设施建设、乡村生态保护和环境治理3大一级指标、10个二级指标以及10个细化场景。根据各细化场景的金融需求，配套金融产品服务方案包括项目贷款、流动资金贷款、土地流转和经营固定资产贷款、专项债券、银担贷款、融资租赁、国际开发性融资、环境权益融资、农业投资基金等。

一是农房设计和建造绿色场景，包括节能高效样式、结构设计，节能降碳材料购置，节能高效工艺应用等。如通过合理的建筑布局和朝向设计，充分利用太阳能、风能等可再生能源，减少能源消耗；选用环保、可再生或可回收的建筑材料，如竹材、木材、石材等。该场景的资金需求主要包括设计、建造费用，绿色房屋设计、改造费用等。

二是基础设施和公共服务设施绿色场景，主要包括通信基础设施，水气电热基础设施，防灾减灾、安全防护基础设施，仓储物流基础设施，学校、医院、养老、体育等公共服务设施，乡村振兴服务区等六个二级绿色场景。

农村通信基础设施是农村信息化建设的重要组成部分，该场景主要包括数字乡村平台建设，光纤和宽带网络、通信基础设施等。水气电热基础设施主要包括输水管网、泵站、蓄水池等日常供水设施，变压器、道路照明、各设施供电等供电设施，天然气管道、储气设施、加气站等供气设施，供暖、热水等热能供应设施，道路、桥梁等设施建设。

防灾减灾、安全防护基础设施包括防洪堤坝、水库等水利设施，村庄的平安监控、云广播等监测预警系统，避难广场等应急避难场所，消防水池、消防栓等消防设施等。仓储物流基础设施包括县乡村电子商务和快递物流配送体系、县域集采集配中心、跨境电商平台建设，如冷藏库、气调库、预冷库等农产品仓储保鲜设施，冷藏车、冷藏集装箱、冷链配送中心等冷链物流设施，农村寄递物流体系等；集成物联网、大数据、云计算等技术的信息平台建设，智能物流技术应用等。

学校、医院、养老、体育等公共服务设施包括建设必要的乡村小规模学校，建设县级医院、中心乡镇卫生院、村卫生室等乡村医疗服务设施，建设以失能照护为主的县级特困人员供养服务机构、乡镇（街道）区域养老服务中心、村级养老服务点等乡村养老服务设施，建设县级公共体育场、全民健身中心、体育公园、乡村公共健身设施和器材等乡村体育服务设施。乡村振兴服务

区包括加油站、加氢加气站、公共厕所、新能源充电桩、汽车维修等建设。该类绿色场景的资金需求主要包括绿色设计、材料及设备采购、建造、运营费用，软件平台搭建费用等。

三是乡村生态保护和环境治理绿色场景，主要包括农村厕所改革、生活污水治理、生活垃圾治理、村容村貌整体提升等四个二级绿色场景。农村生活污水治理应因地制宜选择治理模式和技术，包括实现农村生活污水资源化利用，纳入城镇污水管网/厂的治理模式，采用人工湿地、土壤渗滤等生态处理技术进行处理，采取抗冲击负荷能力较强的处理工艺（如生物膜法）加强水质水量调节，采取活性污泥法进行处理等。设施建设方面，农村生活污水治理主要包括污水处理设施建设、污水管网铺设、县域公共厕所建设等。

农村厕所改革包括厕所改造施工、粪污收集与处理和后期管护与运营，如便器、厕屋、洗漱台等地上部分的修建，以及化粪池等地下部分的建造，购置吸粪车、吸污净化车等设备。农村生活垃圾治理包括完善收运体系、推进分类减量、加强设施建设、提升管理水平等一系列治理措施。设施建设方面，主要包括垃圾箱、垃圾房、垃圾中转站、有毒垃圾废弃物处理设施建设等。村容村貌整体提升包括改善村庄公共环境、推进乡村绿化美化、加强乡村风貌引导等措施，如开展荒山荒地荒滩绿化，加强农田（牧场）防护林建设和修复；通过农村“四旁”（水旁、路旁、村旁、宅旁）植树推进村庄绿化，充分利用荒地、废弃地、边角地开展村庄小微公园和公共绿地建设；开展森林乡村建设，实施水系连通及水美乡村建设试点；推进村庄整治和庭院整治，加强传统村落和历史文化名村名镇保护等。设施建设方面，主要包括美丽河湖建设，衬砌沟渠，连通水系，见缝插绿等景观建设。

表 4-5 “千万工程”建设绿色场景

一级指标	二级指标	细化场景
农房设计和改造	农房设计和建造	节能高效样式、结构设计，节能降碳材料购置，节能高效工艺应用
基础设施和公共服务设施	通信基础设施	数字乡村平台建设，光纤和宽带网络、通信基础设施
	水路气电热基础设施	日常供水设施、供电设施（变压器、道路照明、各设施供电）、道路、桥梁等设施建设
	防灾减灾、安全防护基础设施	水利设施、监测预警系统、应急避难场所、消防设施等
	仓储物流基础设施	县乡村电子商务和快递物流配送体系、县域集采集配中心、跨境电商平台建设
	学校、医院、养老、体育等公共服务设施	学校、医院、养老、体育等公共服务设施
	乡村振兴服务区	加油站、加氢加气站、公共厕所、新能源充电桩、汽车维修等建设
乡村生态保护和环境治理	厕所改造	厕所改造施工，包括便器、厕屋、洗漱台等地上部分的修建，以及化粪池等地下部分的建造等；粪污收集与处理，包括购置吸粪车、吸污净化车等设备，建设无动力或微动力集中式污水处理设施或污水收集管网等；后期管护与运营，包括对厕所设施进行检查、维修和保养，以及对粪污处理设施进行运营和维护等
	生活污水治理	污水处理设施建设、污水管网铺设、县域公共厕所建设
	生活垃圾治理	垃圾箱、垃圾房、垃圾中转站、有毒垃圾废弃物处理设施

一级指标	二级指标	细化场景
		建设等
	村容村貌整体提升	美丽河湖建设，衬砌沟渠，连通水系，见缝插绿等景观建设

“千万工程”建设的核心金融需求是绿色房屋设计、绿色建材购买和改造费用，农村路、水、电、暖、气、厕、讯、房等民生改造工程建设、运营费用等。

在推进美丽乡村建设过程中，存在长效机制不健全、群众主体意识薄弱、资金人才和特色产业匮乏等问题。第一，大多数乡村在建设中没有建设前期规划和后期监管的长效机制，导致空间未得到合理利用，建设好的设备设施无人维护管理，造成人力、物力、财力浪费。第二，乡村居民的主动性未被调动起来，主体意识薄弱，制约乡村建设的生活文化建设。第三，社会资本参与乡村建设的力度小，当地年轻人才不足和特色产业发掘不充分影响美丽乡村建设水平。

在金融支持美丽乡村建设过程中，对农村基础设施建设信贷支持期限不匹配，缺乏长期信贷支持，对特色优势产业缺乏差异化和个性化的信贷政策，涉农主体的融资抵押物范围有限，农村产权流转、抵押、登记机制建设不健全，影响金融机构对美丽乡村建设的资金支持。

4.3 支持农业农村绿色低碳发展金融产品创新

基于典型农产品和“千万工程”的绿色融资场景分析，本报告发现农业农村的绿色融资需求大致可分为以下三类：一是流动的周期性资金需求，主要用于采购绿色农业物资、支持绿色运营、设备厂房周期性维护费用等，但容易受限于贷款申报流程长、取用或偿还资金不便、融资成本高等；二是固定资金需求，主要用于购置农业设备、购买或装修厂房等，但容易受限于传统贷款周期短、贷款额度有限等；三是应对气候变化资金需求、风险缓释资金需求，主要是针对特定农产品的物理风险应对，以及外部性较强但收益较小的基础设施建设、治理修复耕地生态、保护修复农业生态系统等活动。

为农业农村的特色需求，本书梳理了金融机构可创新开发的 20 余种金融产品，以更好支持其落地实践。总体来看，在绿色发展方面，金融机构产品创新方式主要包括以下五大方向。

一是定制化产品。针对特定农业产业或群体的资金需求涉及专属的产品，例如针对绿色农产品种植或养殖过程中的流动性、周期性小额资金需求推出绿色种植贷/绿色养殖贷；将农村土地承包经营权等纳入抵押担保范畴，推出返乡创业贷支持返乡人员创业等。二是创新抵押物的新型贷款。基于农业资产、订单、知识产权等创新抵押方式，拓宽融资渠道，例如使用“仓储”“订单担保”等抵押方式的绿色订单质押贷，以绿色粮食、果品等作为抵押品的绿色农产品抵押贷，以活体畜禽作为抵押、结合保险价值确定贷款金额的畜禽活体抵押贷款，以碳汇价值的远期收益作为抵押物的碳汇贷等。三是供应链金融模式。通过银行、企业/基地和农户的合作，形成闭环的供应链金融体系。四是推出针对农业农村绿色低碳发展的保险产品，例如针对优质种子产业链推出种业保险，为养殖户、合作社或小微企业提供绿色养殖/种植保险，以碳汇的变化量为赔偿、补偿依据的碳汇生态价值保险等。五是公私合作模式。针对可经营性较低的项目通过融资租赁和政府增信等方式，降低融资成本，提高金融服务的可获得性。

表 4-6 绿色普惠创新产品

产品类型		服务对象	特点
针对特定农业产业或群体的定制化产品	绿色种植贷/绿色养殖贷/特色农产品贷	农户、养殖户、渔民、特色农产品经营主体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 针对绿色农产品种植或养殖过程中物资采购、经营等流动性、周期性小额资金需求 2. 小农户可以通过村集体组织进行集体授信支持 3. 采用随借随还方式 4. 可纯信用贷款或通过与担保公司合作进行银担贷款 5. 可根据借款人信用状况、担保等情况给予不同额度和差异化的利率优惠
	绿色产业链产品	针对种植大户、专业合作社和深加工项目	提供绿色产业链上的资金支持
	绿色农业设备贷	农业大户、家庭农场、农民专业合作社	与绿色农业设备销售机构、租赁机构合作，针对置换绿色农业设备的资金需求的融资产品
	返乡创业贷	针对返乡创业人员	可以将农村土地承包经营权、集体林地承包经营权等纳入抵押担保范畴
	绿色收储加工贷	个体工商户或小微企业	针对特色绿色农产品的收储、加工等的贷款资金
	美丽乡村贷	小微企业	生态农业项目开发项目贷款
	乡村建设贷	小微企业	<ol style="list-style-type: none"> 1. 针对绿色农房建设的法人贷款 2. 针对美丽乡村建设的基础设施建设贷款
基于农业资产/订单/知识产权/创新技术/碳汇/生态产品预期收益权的贷款	绿色仓单质押贷	家庭农场、农民专业合作社、涉农企业、村集体组织	使用“仓储”“订单担保”等抵押方式为农户或企业提供基于绿色农产品存货或订单的融资
	绿色农产品抵押贷款	农户、农业大户、家庭农场、农民专业合作社、村集体组织	以绿色粮食、果品等作为抵押品
	畜禽活体抵押贷款	养殖户、合作社等	以牛、猪、羊以及具有一定规模的优质畜禽场活体畜禽作为抵押物，以活体畜禽的保险价值确定贷款金额，以畜禽生长情况、出栏时间、风险状况等确定贷款期限，采用新技术赋能解决活畜抵押登记、流转的可信
	绿色农机贷/农资抵押贷款	农户、家庭农场、农民专业合作社	以先进的耕作、播种、灌溉、植保等现代化节种、节水、节肥、节药新机具、新装备作为抵押品的贷款
	碳汇贷	海产养殖户	以碳汇价值的远期收益作为抵押物的创新金融产品
	生态贷	村集体	基于对生态产品的价值核算，以生态产品的预期收益作为还款来源发放的
	知识产权质押	种业经营主体	以专利权、商标权、新品种权等知识产权质押，为种业经营主体提供资金支持

产品类型		服务对象	特点
	创新技术融资	技术创新的农业主体	采用绿色农业技术、生态农业等创新技术的农业主体提供专项融资支持
农业供应链金融产品	“银行+企业+农户”模式/“企业+基地+农户”模式	农户、农业大户、家庭农场、农民专业合作社	银行作为资金提供者，企业/基地作为供应链的核心，农户作为农产品的生产者，三者通过合作协议形成一个闭环的供应链金融体系
绿色保险	种业保险	种业经营主体	针对优质种子产业链不同环节或者全产业链推出的保险产品
	绿色养殖保险	养殖户、合作社或小微企业	针对从事畜禽、水产养殖的养殖户、合作社或小微企业资源损害自然灾害风险的绿色保险服务
	绿色种植保险	种植户、合作社或小微企业	针对从事农产品种植的农户、合作社或小微企业资源损害自然灾害风险的绿色保险服务
	耕地地力指数保险	农户、农业大户、家庭农场、农民专业合作社	通过保险机制鼓励和监督农民保护，提高耕地质量，如果土壤的有机质含量等指标向好，农户就可按照合同约定获得一定比例的保险金
	草原保险	养殖大户	以禁牧区草原和草畜平衡区草原为保险标的，以旱灾、病虫害、沙尘暴和火灾为保险责任，以受灾草原不同灾害等级和对应损失面积确定赔偿标准的产品
	碳汇生态价值保险	林业大户、农民专业合作社	以碳汇的变化量为赔偿、补偿依据的产品
融资租赁	绿色农业设备租赁	农户、农业大户、家庭农场、农民专业合作社	满足绿色农用设备更新的需求
公私合作	政府增信与金融机构合作产品	农户、中小企业、个体工商户	政府通过设立风险补偿金、提供担保或代偿机制等方式，有效缓释金融机构的风险、降低融资成本

第五章 农业农村绿色低碳发展难点

农业农村绿色低碳发展是农业现代化的重要方面,绿色金融与普惠金融融合能够有效推动新型农业经营主体、小微农业企业、农民等融入绿色金融活动,助推农业农村绿色低碳发展,但在目标推进的过程中,农业农村本身存在低碳发展的桎梏,绿色金融与普惠金融融合方面,绿色金融与普惠金融融合界定标准不明确、绿色金融与普惠金融融合产品与服务创新能力不足、农业绿色融资主体信用体系不健全、风险分担机制不科学等问题阻碍了绿色金融与普惠金融的融合发展,影响了绿色金融与普惠金融融合惠农助农效果。

5.1 农业农村绿色低碳发展面临的问题

难点 1: 传统农业运作模式低碳转型阻力较大

传统农业运作方式对低碳发展造成较大阻力主要体现在不当的农业生产方式、机械设备的使用、生产主体组织形式三个方面。

一是我国传统农业生产方式造成土壤逐渐退化,农田碳储存和碳循环能力下降。⁶一方面,我国耕地总量在世界上排名第四位,但人均耕地仅相当于世界平均水平的三分之一,且由于对土地不合理开发和利用,可用耕地面积正在不断减少。化学肥料的大量使用、不合理的耕作方式,一定程度上减少了土壤中的有机质,土壤再生能力和生产力受到影响,导致土壤固碳能力下降。另一方面,我国传统农业将种植业和养殖业分割,种养循环体系难以形成,导致环境和成本压力增加。从种植业来看,传统做法是将一部分秸秆埋到土壤中腐烂后作为有机肥料,剩余部分被焚烧处理,既增加二氧化碳排放量,也造成资源浪费。从养殖业来看,一方面我国单位农田承载力不足,缺乏足够的农田消纳粪污,另一方面大多数中小规模的养殖场缺乏处理牲畜粪污的配套设施和技术,采用专业化处理方式将增加其成本,因此采用不当方式处理废弃物或甚至不处理,从而增加温室气体排放,并造成水资源污染。

二是对农用机械设备的依赖导致温室气体排放量增加。一方面,随着我国农业机械化水平的不断提高,机械设备在农业生产中被越来越广泛地应用,但这些设备大多靠汽油和柴油供能,运行过程中会产生大量温室气体;另一方面,由于农村对机械设备的排放标准和要求较低,多数农机所用的燃料质量较差,造成更加严重的温室气体排放。

三是我国传统的小农主体格局对农业低碳转型造成一定挑战。一方面,我国大多数农业生产单位是个体农户,人均耕地面积小,农业生产较为分散,难以形成规模化、集约化和标准化的生产模式和规模效益,从而增加碳排放管理、检测、评估和处理的难度和成本。此外,小农户生产行为不确定性较大,且难以独立承担减排转型的责任,从而增加农业减排难度。另一方面,尽管我国正在不断加大对产业绿色低碳发展的探索力度,但是我国部分农村地区通信较为落后,低碳发展理念尚未覆盖到全部农村地区,相关概念和政策要求在广大农户中宣传和推广力度较弱,大多数农民尚未意识到低碳可持续发展的重要性。

⁶ 张文艳,张武斌,陈玉梅.“双碳”目标下农业绿色低碳发展现状与措施[J].农业工程,2022,12(S1):48-51.DOI:10.19998/j.cnki.2095-1795.2022.S1.010.

难点 2：推动农业低碳转型能力和所需资源不足

推动农业低碳转型能力和所需资源不足主要体现在技术及资金投入、碳核算能力、低碳农业人才三个方面。

一是农业低碳转型所需技术及资金投入不足。一方面，农业产业链结构复杂，发展低碳农业所需技术种类繁多，需要在施肥、灌溉、绿色防控、固碳、废物循环利用等各方面应用新的运作方式和低碳技术，但目前我国在相关技术上的创新力度较小，技术集成困难，应用成本较高，现有技术尚不能为我国农业低碳发展提供足够支撑。另一方面，采用新技术、转变生产经营模式需要较大的成本投入，以个体农户为主的涉农主体无法承担这部分成本，而中国在农业低碳发展和相关技术方面的财政投入力度不足，金融机构在为农业相关主体提供融资时也面临较多阻碍，造成农业主体缺乏低碳转型所需资金。

二是农业碳核算能力亟待提高。一方面，农业具有碳源、碳汇双重性，即农业生态系统中既涉及大量温室气体排放，也包含固碳等减排活动，而我国农业碳核算主要参考的标准多侧重于碳源角度的核算，缺乏农作物碳汇方面的计量方法与标准，对农业净排放量核算造成了较大挑战。另一方面，由于我国农业具有小农户经营、生产分散的特点，且农产品种类多、差异大，导致种植业和养殖业碳排放的估算方法更为复杂，估算参数缺乏准确性和科学依据，对农业碳排放的核算、管理、信息披露等工作造成一定困难。此外，我国碳数据质量普遍不佳，农村地区更是缺乏碳数据库和信息共享平台，且碳核算能力及经验较为薄弱，缺乏系统性的碳数据管理机制，导致难以获得较高质量、来源可靠的碳排放数据。

三是缺乏低碳农业发展所需的人才。一方面，随着我国城市化进程不断加快，农村年轻人大多选择进城发展，留在农村从事农业活动的多为传统农民，他们的教育程度普遍不高，文化素质较低，缺乏环境、能源、气候变化、温室气体减排等相关方面的知识，对环保型先进设备和低碳农业生产方式尚未接受，依然采用传统农业生产经营模式，一定程度上制约农业低碳转型的进程。另一方面，由于农业低碳转型涉及的知识领域较为广泛，需要具备农业、环境、碳核算、经济等跨学科专业能力，而目前我国高校的农科专业招生情况不乐观，且课程体系还是以农业生产与经营相关内容为主，尚未涉及其他与绿色低碳相关的课程，导致缺乏能够从各方面推动农业低碳发展的人才。

难点 3：农业低碳转型内生动力不足

农业低碳转型内生动力不足主要体现在低碳转型的长效机制缺乏、低碳农业产品市场需求量较小两个方面。

一是农村普遍缺乏低碳转型的长效机制。一方面，农业低碳发展在我国仍处于初步发展阶段，尚未出台专门的法律法规，未能从法律层面约束农业主体转变生产经营模式以减少农业活动中的温室气体排放量；另一方面，我国对农户低碳转型激励机制尚未完全建立，缺乏对农户转向低碳生产方式的政策性激励措施，在面临较高的转型成本下，大多数农户转型意愿不高。此外，我国大多数农村地区的环境相关监管体系尚未建立，多数乡镇未设置专门的环境保护机构，缺少环境监管工作机制。

二是当前低碳农业产品市场需求量较小，农民生产积极性低。一方面，绿色农业及低碳农产品相关概念在广大消费者中宣传力度不足，多数消费者对农业低碳发展相关理念及重要性认知较

浅，对低碳农业产品认可度较低。另一方面，市场上的绿色农产品、有机农产品等价格普遍较普通农产品高，导致相关产品市场需求量不高，从而降低生产者开发和生产低碳农产品的积极性。

5.2 农业农村绿色低碳发展重点领域融资难点

难点 1：绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业农村的范围不明确

绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业农村的范围不明确主要体现在绿色金融标准中农业相关标准不一致、未能有效从消费端支持绿色农业发展、绿色农业标准不完善三个方面。

一是现行绿色金融标准中农业相关内容存在标准不一致的问题。我国现行的绿色金融标准包括人民银行 2019 年底发布的《关于修订绿色贷款专项统计制度的通知》（下称《通知》）、2020 年原银保监会发布的《绿色融资统计制度》（下称《制度》）以及人民银行、发展改革委和证监会 2020 年发布的《绿色债券支持项目目录（2020 年版）（征求意见稿）》等。人民银行发布的《通知》和原银保监会发布的《制度》在农业领域就存在范围不一致的问题。原银保监会发布的《制度》中“8.6 生态产品贸易”这一类目包括了农林牧渔业产品的“大宗绿色商品贸易”（8.6.1）和“其他绿色产品贸易”（8.6.2）并规定了其应满足的相关绿色标准。而人民银行发布的《通知》则未将上述类目纳入绿色贷款的统计范围。

二是现行绿色金融标准未能有效从消费端支持绿色农业发展。人民银行 2019 年底发布的《关于修订绿色贷款专项统计制度的通知》扩大了绿色贷款统计范围，明确其统计口径包含个人营利性贷款，有利于将农户等个人农业相关融资主体纳入绿色信贷的支持范畴，但仍未将绿色农产品消费、生态旅游等绿色消费纳入绿色信贷体系。2020 年原银保监会发布的《绿色融资统计制度》增加了“绿色消费融资”这一类别，将节能建筑和绿色建筑、新能源和清洁能源汽车以及其他绿色消费纳入支持范畴。但关于“其他绿色消费”的范围还需进一步明确，例如绿色农产品消费、生态旅游、康养旅游等是否被纳入仍有待明确。

三是部分农业领域是否被纳入绿色金融支持范畴存在争议，需进一步研究确定。例如，竹产业是浙江省湖州市安吉县的支柱产业之一，竹林资源的发展特点在于两年内需要砍伐并进行竹制品生产加工，由于担心涉及林业资源的破坏，竹产业目前未被监管部门纳入绿色信贷统计标准；但事实上竹林具有可再生、生产周期较短的特征，适当砍伐或可促进竹林资源的生产。建议金融监管部门组织相关农业技术和绿色认定机构，就类似存在争议的领域是否应被纳入绿色金融支持范围进行深入研究并明确标准。

难点 2：绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业农村绿色低碳发展的产品与服务创新不足

绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业农村产品与服务创新不足主要体现在绿色金融支持农业农村绿色低碳发展的特色产品与服务不足、绿色金融与普惠金融融合的服务范围与服务规模不足两方面。

一是金融机构缺少支持农业农村绿色低碳发展的特色贷款产品与服务。一方面，绿色农业贷款的规模与期限灵活度不足。金融机构大多为普惠主体提供短期低额融资，无法完全满足其流动性贷款需求、中长期需求等，如种植中药材的农户需要规模大、期限长的启动资金，种植西瓜的农户需要季节性的流动资金。另一方面，传统授信方式与流程不足以满足需求。金融机构面向普惠主体的授信管理未充分考虑农户等普惠主体有效担保物少、农业器具变现难且流转率低等问题。同时，未充分利用信息技术，造成农户或农资公司填报信息难、跨地贷款难等问题。

二是绿色金融与普惠金融融合的服务范围与服务规模不足。金融机构大多关注农户、农资公司等融资个体，缺少对农村合作社、村集体等组织绿色发展的金融服务支持，即经济活动主体与金融活动主体存在一定错配。同时，金融机构大多使用贷款（尤其是信用贷款）的方式对农业农村领域普惠主体提供金融支持，未综合发挥债券、担保、碳汇等多样化投融资工具的协同效应，一定程度上限制了绿色金融与普惠金融融合的服务范围与服务规模。

难点 3：农业绿色融资主体信用体系不健全

农业绿色融资主体信用体系不健全主要体现在农村征信体系建设落后、农村经营主体信用信息共享机制不完善、农村经营主体信用意识不强三个方面。

一是农村征信体系建设滞后，信息不对称性高。绿色金融与普惠金融融合推进过程中，涉及大量种养大户、家庭农场、小微农业企业等主体，具有庞杂分散、财务制度不健全等特点，提高了金融机构建设客户信用体系的难度，并可能因信息不对称问题引发逆向选择、风险管控难题等，提升金融机构运营成本，降低贷款意愿。截至 2020 年底，农村银行客户信用评级覆盖率仅达 57.8%，与人民银行在 2018 年征信工作会议上提出的 100%全覆盖目标还存在较大差距⁷。

二是农村经营主体信用信息共享机制不完善，制约绿色金融与普惠金融融合活动推进。一方面，缺乏跨部门的信息沟通机制，影响金融机构贷款决策。针对农户的种植养殖情况、财产确权、承包土地、金融交易、主体信用等，小微农业企业的环境、经营信息等，各级政府及相关部门采取分散采集策略，且单位间缺乏沟通，信息共享的意愿低且机制不健全⁸。另一方面，缺乏数据共享平台等数字化基础设施。基于农村信息化建设起步晚，投入资金不充分，掌握相关技术的专业人才不足等因素，建立起互联互通的信息共享机制尚需时间。

三是农村经营主体信用意识尚有较大提升空间。无论是个体农户抑或新型农业经营主体的经营者，其普遍存在受教育层次较低，信用意识、金融和法律观念相对落后，不仅对征信采集、信用评级活动配合程度较低，而且信贷违约率也更高⁹，进一步加大了农村地区信用体系建设和绿色金融与普惠金融融合推广的难度。

难点 4：绿色农业供给端风险分担机制不完善

绿色农业供给端风险分担机制不完善主要体现在绿色农业面临较高环境风险、价格风险、技术风险，风险分担产品和模式创新不足两个方面。

一是绿色农业供给端面临多重风险。一方面绿色农业面临较高的环境和气候风险以及农产品价格风险。我国是世界上农业自然灾害最严重的国家之一，环境和气候风险对农业产生了较大影响，同时与市场风险也有较强关联性。环境和气候风险直接导致农业产量和质量下降，从而影响市场供求平衡，推动农产品价格波动，使得市场风险加大。我国农业生产经营单位零散，规模化和产业化程度低，且提供的农产品具有同质性，无法有效影响农产品价格，“产加销”一体化的发展模式尚未全面建立，难以形成风险共担、利益均沾的利益共同体。另一方面绿色农业生产者面临额外的绿色技术投资风险。农户对于绿色农业技术的投资与回报往往缺乏准确地认识，以至于在面临是否进行绿色农业生产的选择时，农户普遍会产生风险规避心理。

⁷李真,高旗胜,戎蕾.我国农村信用体系建设存在的问题与对策建议[J].农村金融研究,2022(03):63-71.

⁸王双.绿色金融和普惠金融融合发展探析[J].福建金融,2023,(03):39-43

⁹李真,高旗胜,戎蕾.我国农村信用体系建设存在的问题与对策建议[J].农村金融研究,2022(03):63-71.

二是绿色农业领域的保险、期货和担保等风险分担产品业务单一、覆盖面有限等问题，且与传统信贷业务的结合也十分不足。例如，很多地区畜禽养殖业政策性保险制度不健全，牛羊价格保险和气象指数灾害保险产品至今尚未落地和推广。

第六章 绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展的

国内外实践

绿色金融与普惠金融协同发展可有效推动绿色农业发展，在改善环境、降低碳排放的同时，提高“三农”领域的金融可得性。从国际实践来看，不同国家依据自身金融市场结构以及农户需求，通过法律规范、政策倾斜、金融支持以及基础设施建设等方式综合推进绿色金融与普惠金融融合支持“三农”的产品与服务模式，形成了不同特色、不同模式的经验和做法。从国内实践来看，各金融机构在绿色金融与普惠金融融合支持“三农”仍处于初步发展阶段，主要通过地方政府、相关管理部门与金融机构通力合作，通过制定绿色金融支持绿色农业产业发展的政策并确保付诸实施，相关管理部门做好管理与推广的工作，金融机构创新符合当地绿色金融与普惠金融融合支持农业产业升级需要的绿色金融产品，实现绿色农业产业的优化升级与资源环境的可持续发展。

6.1 国际实践

参考 1：国外支持农业农村绿色低碳发展的政策机制

各国主要通过制定绿色农业相关的法律法规，发放补贴、减免税收等财政政策，引导金融机构支持绿色农业的信贷政策，以及征收碳税、发展碳汇等相关政策建立起支持农业农村绿色低碳发展的体制机制。

一是制定绿色农业相关的法律法规。2005年，日本颁布《农业环境规范》，要求农户采取最低限度的环境保护措施，并鼓励农民采用新能源和新农业生产技术。2009年，法国通过了以低碳为核心的新《环境保护法草案》，对气候、农业等领域作出具体部署。同年，德国颁布《二氧化碳捕捉和封存法》，将法律法规具体到作物种植领域。2019年，欧盟发布《欧洲绿色新政》，制定了碳中和愿景下的长期减排规划，其中包括粮食领域的长期碳减排行动政策。

二是通过财政政策积极推动农业低碳生产。从20世纪90年代起，美国政府就开始尝试通过向农户发放绿色补贴、减免农业税的方式，来促使农民减少化肥农药的使用，培养农民的环保意识。另一方面，美国政府通过对使用节能设备和购买绿色农产品的个人家庭直接予以财政补贴、税收减免的方式，极大地促进了绿色农业与生态经济的发展。如美国农民家计局每年提供贷款总额高达几十亿美元，用于保护农民耕地项目顺利进行；同时农民家计局还为符合条件的农民提供担保帮助其获得银行贷款，并对贷款利差进行补贴¹⁰。

英国政府充分关注绿色农业可持续发展，对于中小型农户的财政支持力度不断增加，除财政补贴外，政府还在税收政策上加大对绿色环保农业的支持力度，如果农民在节约能源方面达到目标，可以给予税收减免；如果制定行业性或多家农场的联合环保目标，实现目标后最多可以免除一半能源税，以此来促进农业的可持续发展。

¹⁰金融时报.金融支持绿色农业发展的模式、难点及对策建

议.https://www.financialnews.com.cn/ll/gdsj/202312/t20231218_284311.html,2023-12-18

1992年，德国就以《欧洲有机农业法》为基础，推行《联合联邦州改善农业结构和海岸防护协议》，补贴有机生产者，其后2003年成立“有机农业计划和其他可持续农业计划”，补贴绿色生产行为，并设立有机农业创新奖。当前，德国有机农业得到了来自欧盟、德国联邦及各州三个层面的公共资金支持。2015年以来，向有机农业转型的普通农场每公顷耕地和草地可得到250欧元的补贴，已有的有机农场每公顷可获得210欧元的补贴。从2002年起，德国政府还推出“联邦有机农业计划”，为有机农业的相关研究及培训项目等提供资金。2021年，该项目共提供了3338万欧元的补贴¹¹。

三是以信贷政策鼓励绿色金融加大对“三农”的扶持力度。2003年，《欧盟共同农业政策》中对农场管理及土地管理提出相应的要求，以金融信贷等农业环境经济政策支持低碳农业发展。

自2010年以来，巴西推出了巴西低碳农业计划（ABC计划），每年为实施可持续农业的农民提供10亿美元低息贷款，促进免耕直播种植、农作物轮作、农牧林一体化、动物粪便处置、退化草场整治、生物固氮和人工林等低碳农业技术的推广普及。2021年，ABC计划升级为适应气候变化和低碳排放的农业可持续发展部门计划（ABC+计划），旨在巩固巴西农业的可持续性、韧性和竞争力¹²。

四是通过征收碳税、发展碳汇等手段鼓励农业低碳转型。2001年，英国政府对农场主开始征收能源税、大气变化税等，同时还计划征收环境污染税，通过税收机制提高能源使用效率。2003年美国成立芝加哥气候交易所，在支持农业碳减排方面，交易所项目资金用于支持农业甲烷减排和土壤碳减排，如草地保护和免耕农业；同时，作为补充手段，美国鼓励农户作为碳抵消额提供者参与碳市场交易，有效推动了农户参加碳汇项目的积极性，增加了农户经济收益。

参考 2：国外支持农业农村绿色低碳发展的金融产品创新

各国金融机构、国际组织等积极创新绿色贷款、绿色债券、绿色基金、绿色保险等多元化金融产品，通过向中小农户等普惠对象提供绿色资金，支持农户进行可持续农业实践。

一是绿色贷款。世界银行通过发放绿色贷款等方式积极帮助各国尤其是发展中国家向可持续农业转型，大幅增加了对气候智能型农业（由联合国粮食及农业组织提出，是指能够可持续地提高工作效率、适应性、减少温室气体排放，并可以更高目标实现国家粮食生产和安全的农业生产和发展模式）的投资。如世界银行的里约热内卢可持续农村发展项目为里约热内卢提供了3950万美元的初始贷款和1亿美元的追加贷款，旨在提高里约热内卢的小农户在可持续农业系统的生产力和竞争力。在世界银行的支持下，共有三万多名小农户采用了可持续的农业生产系统，这些农户在提高生产率的同时减少了农药需求¹³。

英国的巴克莱银行（Barclays）面向农民提供绿色农业贷款，旨在支持可持续农业和环境友好农业项目。贷款对象为农民及农业企业，包括种植业、养殖业、渔业等与可持续农业和环境友好农业相关的产业，贷款用途用于推动可持续农业项目，包括但不限于购买环保农业设备和技术、实施节能和减排措施、优化水资源利用、推广有机农业和无化学农药的种植方式、促进生态农业和生物多样性保护及支持可再生能源在农业中的应用等。

¹¹人民日报. 多国积极探索低碳农业之路. <http://www.nkb.com.cn/2023/1222/467538.html>, 2023-12-22

¹²新华财经. 「新华解读」中巴合作迎多方机遇 转型金融与气候投资领域将释放潜力. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1763393314941106415&wfr=spider&for=pc>, 2023-04-17

¹³thewordbank. Promoting Sustainable Agriculture in Rio de Janeiro. <https://www.worldbank.org/en/results/2020/10/23/promoting-sustainable-agriculture-in-rio-de-janeiro>, 2020-10-23

西班牙萨瓦德尔银行（Banco de Sabadell）通过其绿色金融倡议为中小农户提供绿色贷款和融资。他们的绿色贷款旨在支持农户进行可持续农业实践，如有机农业、水资源管理和可再生能源等。这些贷款帮助农户改善农业生产过程，减少环境影响，并提高生产效率。西班牙凯克萨银行（Caixabank）通过绿色金融支持计划提供一系列绿色金融产品和服务，特别针对中小农户。他们提供绿色贷款，用于支持农业生产和农村发展项目，如可再生能源、节能措施 and 环境保护设施。此外，他们还提供绿色保险，帮助农户应对气候变化和环境风险。萨巴德尔银行（Banco Sabadell）为中小农户提供可持续农业发展的金融支持。他们提供绿色贷款，用于推动农户转向可持续农业实践，如有机农业、水资源管理和土壤保护。此外，他们还还为农户提供绿色金融咨询和培训，帮助他们了解和采用更环保的农业技术和管理方法。

二是绿色债券。责任商品设施（Responsible Commodities Facility, RCF）是由可持续投资管理公司（Sustainable Investment Management）牵头发起的一项倡议，通过为农民提供优惠的融资条件，激励巴西塞拉多地区的农民转向绿色可持续的大豆生产方式，旨在促进巴西大豆和玉米的绿色生产和贸易，促进生物多样性。RCF 通过发行绿色债券等方式筹集资金，筹集的资金将用于向符合其资格标准的农民提供低息贷款，农民需承诺在其法定储备之外对原生植被进行砍伐，并在其农场中保持超过法律要求的最低限度的森林覆盖率，以防止对气候产生负面影响及自然栖息地的丧失。

三是绿色基金。联合国环境规划署与荷兰合作银行、荷兰创业发展银行等机构共同设立了 AGRI3 基金，该基金旨在通过向商业银行提供贷款担保，在全球范围内动员 10 亿美元的公共和私人资金，以改善可持续农业价值链、避免森林砍伐并增强生物多样性。AGRI3 基金主要有三个投资目标，一是保护现有森林资源，恢复自然生态系统，提高生物多样性；二是鼓励可持续农业发展，包括恢复土壤健康、减少碳排放、恢复退化土地、加强水资源管理、提高土壤肥力等；三是改善农村生计，包括增加农民收入、增强农业技能以及增加农村妇女在农林业的机会等¹⁴。

欧佩克基金（OPEC Fund）是石油输出国组织（OPEC）成员国发起成立的多边发展金融机构，旨在为发展中国家的社会经济发展提供金融支持，帮助发展中国家实现可持续发展。欧佩克基金运作的重点领域包括农业、教育、能源等。如欧佩克基金与国际农业发展基金、全球环境基金、联合国粮农组织、莱索托政府等共同推进“景观再生和生计项目”（ROLL），向莱索托提供 1900 万美元贷款。项目旨在通过调整资源的利用方式，缓解环境退化，改善生计并确保景观再生的资金，推动农村社区转型，实现景观再生和可持续发展。项目将覆盖约 2240 个村庄，直接惠及 68000 个农村家庭的 10 万居民，并间接惠及约 34 万居民¹⁵。

德意志银行设立了绿色农业投资基金（Green Agribusiness Investment Fund），该基金旨在为中小农户提供资金支持，帮助他们改善农业生产方式、促进可持续农业发展。该基金的服务对象包括农业生产者和农业企业、农业技术和创新公司及农业投资者等，重点关注领域包括有机农业、农业废弃物管理以及可再生能源在农业中的应用等，以促进农户的绿色转型。

四是绿色保险。印度的农业保险体系颇为完善，其中印度天气指数农业保险是一项政府-市场结合型农业保险制度（NAIC），由政府提供财政补贴，并同农户银行信贷额度挂钩，具体由

¹⁴UNEP.3cutting-edgfinancialtoolshelpingtomentheplanet.<https://www.unep.org/news-and-stories/story/3-cutting-edge-financial-tools-helping-mend-planet,2022-12-12>

¹⁵驻莱索托王国大使馆经济商务处.欧佩克基金向莱索托提供 1900 万美元贷款用于支持当地农村发展.<http://ls.mofcom.gov.cn/article/jmxw/202207/20220703331762.shtml,2022-07-06>

专业农业保险公司 AICIL 负责实施。印度 AICIL 公司的天气指数农业保险大致分为三类：一是覆盖了全国各类主要农作物的降雨指数，包括总降雨量保险、降雨分布指数保险、误耕和营养期保险三类产品相互配合又可以相互独立。二是与农业部门合作的经济作物降雨/产量保险，包括咖啡生产降雨保险、芒果保险等；三是利用卫星遥感技术开发的小麦卫星图像保险。近年来，已有超过 3000 万小农使用了天气指数保险，让农户能够转向利润更高但伴随着较高风险的农业生产系统¹⁶。

参考 3：国外支持农业农村绿色低碳发展的信用体系建设

各国的农村信用体系建设形式多样，包括政府主导型、市场主导型和会员型等，一般以政府部门、金融机构、信用组织等为主体开展信息收集，第三方信用来源作为补充。

政府主导型的模式以欧洲为典型代表，由中央银行或政府部门进行信用评估和信息收集，私营征信机构作为补充。信用服务机构多隶属于中央银行，如法国中央银行信用局、比利时国家银行信用信息办公室和德国联邦银行中央报告办公室等，并由中央银行负责维护与管理信用信息。

市场主导型以美国为代表。美国有 3 家全国性的社会信用服务机构，共下设上千家遍布全国的地区信用服务局，该网络记录个人、企业的信用记录数据并进行信用评分，形成了基于小额农户和农村企业信用信息的基础数据库，能够为银行和客户及时、准确地提供农户和农业企业的信用情况，便于金融机构的授信与相关企业的交易。此外，除直接的信用记录外，第三方信用来源如企业客户、供应商以及为其提供金融服务的保险公司也可为银行提供查询信息，为银行及时、有效地采集、跟踪和监测借款人的信用信息提供了便利。

日本采用会员制的信用体系。日本农村信用体系分为三个层次：基层农协的信用组织，都、道、府、县的信用联合会，中央农林金库和全国信联协会，各组织间不存在隶属关系¹⁷。多家金融机构共同构建信用体系，主要征信机构为全国银行个人信用信息中心、株式会社日本信息中心与株式会社信用信息中心，金融机构可以向信用机构提供信用资料并获得其他金融机构提供的信用资料¹⁸。

6.2 国内实践

参考 1：我国推进农业农村绿色低碳发展的政策机制

自 2015 年原农业农村部等六部委出台《全国农业可持续发展规划（2015—2030 年）》，要求将绿色、循环、低碳的理念融入农业可持续发展以来，中央与地方政府发布了一系列政策文件，包括财政政策、金融监管政策及标准、绿色农业政策等，积极推进农业农村绿色低碳发展。

一是出台财政政策支持农业农村绿色发展。如早在 2016 年，财政部、原农业农村部联合印发了《建立以绿色生态为导向的农业补贴制度改革方案》，要求建成以绿色生态为导向、促进农业资源合理利用与生态环境保护的农业补贴政策体系和激励约束机制。此后，国家持续加大支农投入，在支持绿色农业发展方面出台了一系列财政支持政策，根据财政部、农业农村部发布的年度重点强农惠农政策（以 2022 年政策为例），在重点作物绿色高质高效行动、耕地保护与质量提升、农业资源保护利用、农村人居环境整治等领域均有相应财政奖补政策。

¹⁶H.Greatrex, J.Hansen, S.Garvin, R.Diro, S.Blakeley, M.LeGuen, K.Rao 和 D.Osgood, 《推广小农指数保险：最新的证据和观点》，14 号气候变化、农业和粮食安全 (CCAFS) 报告

¹⁷金融时报.美、日、德农村信用体系的建设启示.https://www.qdh.gov.cn/art/2019/11/25/art_1293576_40478989.html,2019-11-25

¹⁸钱瑜.我国农村信用体系建设模式的国际比较与启示[J].农业经济,2017 (4) :104-105

二是出台金融监管政策及金融标准，指导绿色金融支持“三农”发展。如2023年，中国人民银行、金融监管总局、中国证监会、财政部、农业农村部印发《关于金融支持全面推进乡村振兴加快建设农业强国的指导意见》，提出要加强农业绿色发展金融支持。地方往往结合地区产业特色，出台相应的支持政策。如2022年，原青海银保监局制定印发《青海银行业和保险业服务绿色有机农畜产品输出地建设行动方案》，加大对牦牛、藏羊、青稞等高原特色产业绿色发展的金融支持。

此外，金融标准体系是金融业务开展、金融产品与服务创新的重要前提和基础。2019年，国家发展改革委、中国人民银行等七部委联合发布《绿色产业指导目录（2019年版）》，明确了绿色产业类别和内涵。2024年，《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》发布，根据产业发展实际对原目录进行了修订。

专栏 6-1: 贵州省创新研制《绿色普惠信贷分类目录（农业）》

中国人民银行贵州省分行指导贵州省农信社制定《绿色普惠信贷分类目录（农业）》，并在台江县和大方县试行，为引导绿色金融资源流向农村和广大普惠群体提供了地方实践，填补了绿色金融与普惠金融融合发展标准的空白。

该目录的研制和运用推进了现有绿色金融评价标准体系的完善，对银行业机构，特别是农村中小金融机构发展绿色金融与普惠金融融合具有广泛应用价值，可大幅降低普惠群体的绿色融资认证成本，引导更多涉农领域普惠群体践行绿色发展理念¹⁹。将绿色金融中以项目为主的识别方式，与普惠金融中以申贷主体为主的识别方式结合，帮助金融机构识别绿色普惠主体及其绿色生产活动、绿色投融资活动，激励和扶持普惠金融支持绿色化投资、技术升级改造和绿色生产经营，引领普惠群体践行绿色低碳理念、支持乡村绿色振兴、促进生态产品价值实现闯出新路子²⁰。

三是出台农业碳汇政策，探索生态产品价值实现机制。2021年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，提出要逐步建立完善的生态产品价值实现机制。地方在农业碳汇上也展开了积极探索。如2017年5月，福建省人民政府办公厅发布《福建省林业碳汇交易试点方案》，要求以“生态得保护、林农得利益”为出发点，完善森林生态功能，着力提高森林质量，有效增加林业碳汇，积极推进林业碳汇交易，明确试点类型包括碳汇造林项目、森林经营碳汇项目及竹林经营碳汇项目。

参考 2: 我国绿色金融服务农业农村低碳发展的产品创新

自“双碳”目标提出以来，我国绿色转型取得了积极进展，能源、化工、建材等行业低碳发展成效显著，未来应关注如何推动“三农”等重点领域减碳。目前，金融机构聚焦“三农”领域，在绿色金融服务乡村振兴上已有初步探索。

一是金融支持农业资源保护利用。节约资源是保护生态环境的根本之策，金融支持农业资源的保护和利用对于实现绿色农业和环境保护至关重要，包括加强耕地保护与质量建设、提高农业用水效率、保护农业生物资源等。

¹⁹天眼新闻. 贵州: 绿色金融与普惠金融融合活水润“三农”. [EB/OL]. 2023-06-30. https://www.sohu.com/a/692933416_121106687

²⁰金融时报. 绿色金改试验田里的“1+1>2”推进绿色金融与普惠金融融合发展的贵州大方实践. [EB/OL]. 2023-11-23. https://www.financialnews.com.cn/gc/gz/202311/t20231123_282775.html

如为响应中央提出的建设高标准农田这一重点任务,多家保险公司推出高标准农田工程质量潜在缺陷保险(IDI),通过引入“工程质量+管护服务”机制,为潜在质量缺陷导致的农田和设施损坏提供经济补偿和建后管护。人保财险在河北沧州落地托管流转土地旱碱麦全产业链保险,为当地规模托管流转土地模式下的农民合作社、家庭农场等新型农业经营主体提供旱碱麦种植保险、收获期火灾保险和价格保险等保障²¹。

专栏 6-2: 高标准农田工程质量潜在缺陷保险 (IDI)

随着中央对高标准农田建设的持续推动,在工程质量、农田运营管护等方面暴露出一些问题。引入保险机构在内的市场主体参与管护工作,是对高标准农田工程质量管理的有效补充和完善,也是创新管护方式的重要途径。

高标准农田工程质量潜在缺陷保险为高标准农田工程潜在质量缺陷导致农田及设施损坏提供经济补偿,可以有效提高农田建设质量,改善建管分离现象,分散建设主体的质量风险,保障国家粮食安全。其运作机制为:根据保险合同的约定,由于设计、建造、材料的潜在缺陷,造成高标准农田在建后使用中发生损毁或危及安全使用,保险公司予以赔偿或维修。高标准农田工程验收竣工,由保险公司聘请的第三方风险管理机构即 TIS 机构质量评估通过后,保险公司为其提供 5 年或 10 年的建后管护。

目前,高标准农田工程质量潜在缺陷保险还处在探索试点阶段。人保财险创新开发损毁农田修复保险,在四川、广东、湖南、福建、江苏多地落地。比如,人保财险广东江门市分公司出具的首单高标准农田建设工程质量潜在缺陷责任保险,为高标准农田建设项目提供了 553 万元的风险保障。太平洋保险高标准农田综合保险项目已在辽宁、河北、安徽、江西、江苏、浙江、广东、内蒙古等十多个省份落地,累计保障金额近 10 亿元,有效促进农田稳产保收,提高现代农业发展质效。

为深入实施国家节水行动,发挥金融要素在推动水资源节约集约利用工作中的作用,辽宁省水利厅和中国人民银行辽宁省分行联合开展“节水贷”工作,鼓励各类金融机构对水资源节约集约利用领域的信贷需求优先保障信贷资源,加大贷款投放力度;对已开展授信的符合条件企业,在同等抵质押担保要求基础上合理增加授信额度;对符合条件的企业在同等条件下给予优惠贷款利率等。

专栏 6-3: 辽宁省推出“节水贷”融资服务

为贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路,深入实施国家节水行动,用活用足金融支持节约用水政策实施,辽宁省水利厅联合中国人民银行辽宁省分行推出“节水贷”融资服务。“节水贷”是辽宁省水利厅和中国人民银行辽宁省分行搭建的专项融资对接服务平台,旨在为省内有融资需求的用水单位、节水服务企业与金融机构进行资源匹配。

节水贷支持领域涵盖了城乡节水供水、农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损、节水科技创新、其他节水服务 6 方面,优先支持水效领跑者企业(单位)、省级及以上节水标杆企业(单位)和节水型企业(单位),获得节水产品认证企业,信用评价等级良好及以上企业;使用《国家

²¹金融时报.农田管护有主体土地利用有依托农业保险为高标准农田建设保驾护航
[EB/OL].2023-09-07.https://www.financialnews.com.cn/bx/bxsd/202309/t20230907_278507.html

成熟适用节水技术推广目录》《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》中的节水产品、技术和装备的节水项目；节水效益明显、具有推广价值的节水项目；开展合同节水管理的节水项目。中国人民银行辽宁省分行通过“辽绿贷”“绿票通”等专项再贷款、再贴现支持工具为发放“节水贷”的金融机构提供央行低成本资金支持。

“节水贷”融资服务是绿色金融创新工作的重要抓手之一，为有融资需求的节水企业纾困解难，推动形成多元化节水投入格局。目前，辽宁农村商业银行、盛京银行等均已发放“节水贷”，支持本地节水企业发展，积极履行金融企业社会责任，努力提升服务实体经济的能力和质效。²²。

二是金融支持农业面源污染防治。农业面源污染是指来自农业活动的污染物在土壤中过量累积或进入受纳水体，对生态环境造成的污染。农业面源污染防治包括化肥农药减量增效、畜禽粪污和秸秆资源化利用、白色污染治理等。

如中国人寿财险在江苏落地腐熟粪肥（沼液）还田利用种植保险，支持当地推进绿色种养循环农业项目，拓宽腐熟粪肥和沼液还田施用范围，增强腐熟粪肥替代化肥力度，促进畜禽粪污从污染源向营养源转变²³。浙江衢州市积极探索畜禽养殖废弃物资源化利用的治理路径，构建种养结合、农牧循环、绿色发展的新格局，创新金融产品与服务支持畜禽粪污资源化利用。

专栏 6-4：绿色金融支持畜禽粪污资源化利用

生猪养殖业是浙江衢州的传统产业，年生猪饲养量一度超过 750 万头，位居全国前列，每年的废弃物处理规模大概在 500 万吨，给地处钱塘江源头的衢州拉响了生态警报。衢州在全国首创绿色金融支持畜禽粪污资源化利用的“开启模式”，基本形成金融支持生猪生态养殖新格局。

衢州市实行“生猪畜养—沼气发电—沼质（肥）—作物”的生态循环模式，辖内金融机构创新融资担保方式，以核心企业为龙头，优化“银行+合作社+社员+担保基金”模式，在综合授信额度内，金融机构对专业合作社成员按担保基金出资额的 5-10 倍发放贷款，单个成员最大担保贷款额度为 600 万元，有效撬动生猪生态循环养殖资金杠杆；创新金融产品，以项目建设财政补助款为质押物，探索发放应收账款质押贷款。

该模式的实施既解决了生猪粪便污染问题，又可开发清洁生物质能源，变废为宝；生产的有机肥使用后，可改善土壤环境质量，促进生态环境的良性循环，提高农产品的品质，为社会提供更多的优质、绿色、环保、健康的有机产品。

三是金融支持绿色农业产业链。推进农产品加工绿色转型、构建绿色农业产业链、提升农业质量效益和竞争力，是促进农业绿色发展的重要一环，也是绿色金融赋能乡村振兴的重要举措。

如安吉农商行推出“两山白茶贷”绿色信贷产品，创新将农户的白茶“茶园证”作为融资反担保物，批量授信、循环用信、利率优惠、满足度高，盘活了白茶产业资源，减轻了茶农的融资

²²辽宁省水利厅中国人民银行辽宁省分行关于开展“节水贷”融资服务工作的通

知.https://www.ln.gov.cn/web/zwgkx/lnsrmzfgb/2023n/qk/2023n_dessq8/bmwj/2023110109091352595/index.shtml,2023-08-31

²³高邮市农业农村局.全国首单腐熟粪肥（沼液）还田利用种植保险落地高邮

[N].2022-10-19.http://www.moa.gov.cn/xw/qg/202210/t20221019_6413549.htm

负担²⁴。中国银行依托“政、银、企”合作模式，先后在山东地区推出“果香贷-大樱桃产业集群”、栖霞地区“果香贷-苹果产业集群”、芝罘地区“海参贷-海参养殖产业集群”等授信方案，支持地方特色农业可持续发展²⁵。

专栏 6-5：安吉农商行“两山白茶贷”助力白茶产业绿色发展

安吉是白茶之乡，全县一万多户茶农经营的 17 万亩茶园带动了近 20 万人口的就业，支撑起了安吉绿色农业经济的大发展。为充分满足广泛的白茶经营主体不断增长的资金需求，同时加强对安吉白茶溯源保护的支持，安吉农商行针对“绿色发展”的白茶经营主体（主要指白茶培育过程不使用国家禁用或禁用的农药、白茶加工场区符合质检部门卫生标准、经过 GAP 认证的有机茶叶等）推出“两山白茶贷”绿色信贷产品。

“两山白茶贷”创新将农户的白茶“茶园证”作为融资反担保物，批量授信、循环信用、利率优惠、满足度高。“两山白茶贷”针对辖内持有县白茶办颁发的茶园证的对象开展批量授信，将茶园证信息作为授信测算的重要指标之一，结合茶园面积、产地、市场价、GAP 认证面积等 20 余项指标专门研发了“两山白茶贷”授信测算系统，实现快速测算、科学授信，为绿色产业的金融服务真正开辟“绿色”通道。截至 2023 年 10 月底，安吉农商银行已累计投放“两山白茶贷”2.4 亿元，通过信用模型为 7152 户茶农授信，整体授信额超 20 亿元，助力改善茶园土壤上万亩，推动安吉白茶产业树立了“环保、有机、生态”的品牌声誉。

如农业银行持续强化绿色农业全产业链金融支持，加大绿色有机农业、绿色畜牧业、绿色渔业、动植物种质资源保护、森林资源培育产业等绿色农业全产业链的金融支持，因地制宜地将种业、粮食全产业链、大豆和油料产业链、农机购置等领域信贷产品创新权限下放到一级分行，开发创新“惠农 e 贷（武夷岩茶）”“武夷岩茶小微企业贷款”“黑土粮仓贷”等绿色农业金融产品和服务。

专栏 6-6：农业银行强化绿色农业全产业链金融支持

农业银行福建分行贯彻落实国家绿色发展战略，与某大型绿色畜牧业集团签署全面合作协议，积极支持集团绿色优质品种改良及新品种选育，构建绿色循环经济产业链。该集团研发国内首个拥有自主知识产权的白羽肉鸡配套系统，持续强化资源综合高效利用，推动形成无污染、零废弃的循环经济生产模式，并在 300 多个行政村新建工厂，助力农民增收和乡村振兴。

农业银行山东分行创新服务模式，支持某农业产业化龙头企业集团打造“三产融合、绿色循环”的小麦产业链。分行通过加大资金供给，积极支持集团优质小麦精深加工、畜禽粪污处置等重点项目，出台专项供应链融资方案，对集团上下游企业实施“白名单”管理，产业链上企业授信覆盖率达到 25%。同时，分行对产业链上 5200 户脱贫经营户和规模经营农户进行信息建档，有效加大对农户的金融支持。

²⁴安吉农商银行.探寻绿色金融与普惠金融融合之路——安吉农商银行对“两山”理念的科学实践

[EB/OL].2019-05-25.<http://www.greenfinance.org.cn/displaynews.php?id=2561>

²⁵闪电新闻.山东：惠民共富“果香贷”贷来“春果第一枝”[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1766691639609048489&wfr=spider&for=pc>, 2023-05-23

四是金融支持美丽乡村建设。建设宜居宜业和美乡村是全面推进乡村振兴的一项重大任务，也是提高农村生活质量、缩小城乡发展差距的应有之义。

如中国农业发展银行在多地发放贷款支持农村土地整治，优化用地结构，提高土地的集约率和利用率，改善农村生产、生活条件和生态环境，支持美丽乡村建设。农业银行与国家乡村振兴局合作研发推出“乡村人居环境贷”产品，在重庆、江苏、浙江、四川等多地支持了农村污水处理、村镇整体改造等领域多个项目，助力建设宜居宜业和美乡村²⁶。

专栏 6-7：农业银行“乡村人居环境贷”助力美丽乡村建设

改善农村人居环境是实施乡村振兴战略的重点任务。农业银行以农村厕所革命、生活污水治理、生活垃圾治理、村容村貌提升等重点支持领域，创新开发“乡村人居环境贷”支持农村人居环境整治提升及配套设施建设。

“乡村人居环境贷”明确农村厕所革命、农村生活污水治理、农村生活垃圾治理、村容村貌整体提升、农村面源污染治理等五类对象，针对该领域项目收益不高、回款期较长、自有资金较少的特征，将营利性项目和公益性项目打包，创新抵押担保方式，扩大项目还款来源，给予优惠贷款利率，在信贷支持农村人居环境改善方面做了积极探索。

2022年7月27日，农业银行全国首笔“乡村人居环境贷”200万元在国家乡村振兴重点帮扶县彭水绍庆街道阿依河社区实现落地。随后，在重庆、江苏、浙江、四川等多地支持了农村污水处理、村镇整体改造等领域多个项目，有效助力建设宜居宜业和美乡村。

五是金融支持农业生态修复。在生态文明建设背景下，保护修复耕地及农业生态系统、建设生态型农业是实现乡村振兴的重要基础，是促进农业可持续发展的重要因素之一。

如工商银行在安徽发放“生态养殖贷”，支持当地政府开展湖面零散渔业养殖治理。当地由于湖面分散承包渔民围网养殖，造成一定程度的水体污染，并对湿地环境造成影响。该生态渔业养殖项目有利于恢复原有的渔业生态环境，又能够通过优化资源配置帮助退捕渔民实现再就业²⁷。工商银行在贵州普安支持生态保护建设，为当地“稻渔茶旅”综合种养项目提供资金支持，帮助地区绿色生态种植养殖产业发展。

专栏 6-8：工商银行支持贵州“稻渔茶旅”综合种养产业发展

为促进农业产业结构调整，贵州普安县青山镇围绕品种调优、产业调特，按照“一村一品、一村一特”的要求，采取“稻渔茶旅+”的模式，规划实施500亩以上“稻渔茶旅”综合种养项目建设。

该项目将德依坝子上方的哈马村马家坪古茶树群、坝子中的几百亩水田沼泽充分利用，种植高附加值的红米，喂养稻鱼稻鸭和小龙虾，同时借助立体生态发展农业观光体验旅游。该项目按照“龙头公司+合作社+基地+农户+带动贫困户”的模式共建，引进贵州龙游胜景生态农业种植观光园公司，覆盖青山镇哈马村14个村民组，带动农户883户4032人。在项目建设初期，工商银行向龙头企业提供490万元信贷资金支持，通过“银行+企业”的模式，帮助基础设施建设，为农户提供就业岗位，

²⁶环球时报.中国农业银行创新推广“乡村人居环境贷”助力宜居宜业和美乡村建设

[EB/OL].https://m.thepaper.cn/baijiahao_22177779,2023-03-08

²⁷金台资讯.工行滁州分行成功投放“生态养殖贷”

[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1755237763156079645&wfr=spider&for=pc>,2023-01-17

助力农村变美、农民变富²⁸。

长江经济带和黄河流域等重点流域的生态修复也是农业生态修复的重点领域。国家开发银行围绕长江经济带生态修复和污染治理、基础设施互联互通、科技创新、现代产业体系等重点领域，加大中长期融资支持力度，2023年国开行向长江大保护及绿色发展领域发放中长期贷款4795亿元。2023年，中国农业发展银行成功发行5年期支持黄河流域生态保护和高质量发展主题债券70亿元，该期债券募集资金将主要用于农发行支持黄河流域河湖生态保护治理、减污降碳协同增效、城镇环境治理设施补短板、农业农村环境治理和生态保护修复的贷款投放。

专栏 6-9：以开发性金融推动长江生态保护和修复

长江流域是我国重要的农业生产基地，推动长江生态保护和修复是实现长江经济带高质量发展的关键。国开行充分发挥开发性金融功能作用，持续加大信贷支持长江经济带发展力度，积极支持重点领域、重点项目落地实施。

湖北咸宁市嘉鱼县位于长江流域中游，长江流经嘉鱼全长109公里。为持续改善流域内长江生态环境和水域生态功能，嘉鱼县积极推进长江高水平保护十大攻坚提升行动，着力从源头上系统开展生态环境修复和保护，全面提升资源利用效率，加快推动绿色低碳发展。2022年，国家开发银行湖北分行提供8.4亿元贷款，支持嘉鱼县建设长江大保护及城镇化提质升级（一期）项目，对长江沿线68家污染企业进行关改搬转，支持区域内污水管网建设，提高环保标准，提升产业层次，推动工业结构转型升级，从根本上改善城镇环境质量。

在加大信贷支持的同时，国家开发银行积极发挥综合金融服务优势，发行120亿元“长江流域生态系统保护和修复”专题“债券通”绿色金融债券，所募资金用于支持水污染治理、农业农村环境综合治理、水资源节约等项目，预计建成后可实现年减排化学需氧量2.78万吨、生化需氧量1.11万吨、氨氮0.25万吨、二氧化碳39.4万吨、节约标准煤16.88万吨；通过银团贷款产品引导同业资金共同支持长江大保护及绿色发展，持续以投资、租赁、债券承销等多种方式支持长江经济带发展²⁹。

六是金融支持生态价值实现。生态产品价值实现是指将生态系统中所蕴含的潜在价值通过市场的方式转化为现实价值，从而推动绿水青山与金山银山的转化，生态产品价值实现是解决环境外部性、保护生态系统功能和完整性的重要机制。

如为支持林业碳汇的开发和使用，金融机构积极探索林业碳汇金融应用，推出了林业碳汇质押贷款、林业碳汇保险等多种创新金融产品，助推生态产品价值实现。农业银行与福建连城林业局合作，发放龙岩市单独设押林业碳汇股权质押贷款，改变传统的“追加林业碳汇作为质押物”做法，将林业碳汇单独设定质押，并利用福建林业核证减排量成果，采取历史数据和市场交易法互相验证的做法赋予林业碳汇公允价值，为文亨国有林场提供资金支持³⁰。

²⁸新华网·金融活水成就“稻渔茶旅” 工商银行支持贵州普安生态保护建设。<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713581890743155681&wfr=spider&for=pc,2021-10-14>

²⁹人民网·国家开发银行：2022年向长江生态保护和修复领域发放贷款近千亿元。2023-01-05。<http://finance.people.com.cn/n1/2023/0105/c1004-32600491.html>

³⁰龙岩市生态环境局·我市成功发放全国农行首笔单独设押林业碳汇质押贷款 [N].2021-12-21.http://sthj.longyan.gov.cn/zwgk/gzdt/202112/t20211223_1855104.htm

专栏 6-10：“两山贷”“生态贷”助推生态产品价值实现

通过金融手段推进“产业生态化、生态产业化”，是推动“绿水青山”转换成“金山银山”的重要举措。目前，探索金融产品助力生态产品价值实现的路径及模式已在全国范围内呈现蓬勃的发展态势。如邮储银行在浙江推出了“两山贷”“生态贷”及生态支付结算体系，围绕生态产品价值转换创新金融产品与服务。“两山贷”结合当地个人信用积分“绿谷分”为农户提供信用贷款支持，依据信用等级进行差异化授信，包括给予利率减免优惠以及授信额度上浮。“生态贷”采用自然资源资产产权抵质押等担保方式提供贷款，可采用自然资源资产产权抵（质）押方式或结合生态产品价值未来收益权融资，包括开展生态资产抵（质）贷款，推进林权、农民住房财产权、农村土地经营权流转等自然资源资产抵押贷款，以及开展生态收益权质押贷款，推进小水电电费收费权、光伏发电收益权质押贷款等。此外，邮储银行还在当地推出以“农民丰收卡”和“邮惠付”为代表的生态支付结算体系，为生态产品经营者提供更加便捷、实惠的服务。

“两山贷”产品把生态信用作为金融信贷前提，“生态贷”拓宽生态资产可抵押物范围的信贷模式，“生态主题卡”通过支付结算工具助推农业生产生态化，再通过优惠举措，既缓解“三农”领域融资难问题，促进包括农民在内的市场主体提升个人生态信用分，又能实现生态保护和经济发展的良性互动。上述信贷产品与服务是金融机构推进绿色金融与普惠金融融合发展的创新之举，也为践行“两山”理论，助力实现“双碳”目标，促进生物多样性保护等方面作了很好的注脚。

参考 3：我国推进农业农村绿色低碳发展的基础设施建设

我国农村信用体系建设还处于推进过程中，城乡发展不均衡，农村信用体系建设较城市滞后。地方政府运用科技手段不断创新农村信用体系建设，主要形成了地方政府主导、人民银行主导、金融机构主导三种建设模式。地方政府主导模式是由地方政府主要负责采集和管理信用信息，如湖北咸丰县通过整合政府部门大数据搭建信用信息平台，推动涉农信息的联通与共享；人民银行主导模式是由人民银行分支机构主要负责建设和管理信用系统，如人民银行延安市分行统筹推进涉农信用信息平台“建”“管”“用”机制建设，制定了《延安市农村信用体系建设实施方案》及《涉农信用信息归集数据清单》，分类别逐步归集涉农信用信息；金融机构主导模式是由涉农金融机构主导信用平台的建设和运维，如湖北省枝江市依托主办银行和农村信用合作联社，采集或整合四类新型农业经营主体的信息资源³¹。

此外，我国地方政府积极推进科技赋能绿色农业相关平台建设。如 2021 年 12 月，依托安吉“两山银行”，湖州上线了全国首个县级竹林碳汇收储交易平台，实现竹林碳汇资源计量、存储、增值、变现功能。2022 年 5 月，厦门产权交易中心设立了农业碳汇交易平台，提供农业碳汇开发、测算、交易、登记等一站式服务。

专栏 6-11：创新农业碳账户体系推动绿色农业发展

农业碳账户体系是金融支持农业绿色低碳发展的新举措，金融机构可以依托农业碳账户评价结果，为农业经营主体提供优惠政策支持，创新金融支持绿色农业的金融产品与服务。

2021 年，衢州市在全国率先建立农业碳中和账户体系，以传统种植养殖生产、畜牧业循环利用、

³¹李政为,吴杰.我国农村信用体系建设的基本模式及政策建议[J].征信,2020,38(09),55-58

肥料使用等环节作为减排关键点，确定农作物秸秆综合利用、土壤固碳机制、畜禽粪污资源化利用三条碳中和路径，折算碳中和值形成农业碳中和账户。根据减排中和程度，为企业贴上浅绿、中绿、深绿三个等级的标签，采取名单制管理，建立动态调整和信息共享机制。截至 2023 年 4 月底，衢州市碳账户涉农贷款余额为 3.53 亿元，累计发放贷款 6.12 亿元，推动衢州市农业主体转型升级。

人民银行齐齐哈尔市分行建立农业碳账户和农业碳账户管理系统，实现了数据采集、数据分析及碳排放评价三大功能。碳账户利用农药化肥使用量、农膜使用量等 17 项指标开发模型算法，核算农业种植主体碳排放情况，得到碳排放总量与碳排放强度两个核心指标，形成农业种植主体碳账户指标体系。根据绿色农业相关标准将种植主体碳排放情况分别赋予“优秀、良好、一般”评价，引导银行机构结合农业碳账户评价结果在授信额度、审批权限、适用利率、抵押质押物等方面执行差别政策，对评价结果较好的主体给予适当优惠或便利。截至 2023 年 5 月，依托农业碳账户评价结果，当地 5 家银行给予 64 家农业经营主体降低贷款利率、提高授信额度、延长贷款期限等优惠政策支持，涉及贷款 3811 万元³²。

专栏 6-12：科技赋能绿色农业发展：成都数字农业平台

政府支持、企业创建、金融机构等参与的成都数字农业平台具有两大特点。一是数字技术通过精准的耕地作物识别、环境监测、适种分析、灾害预警、产量预测等手段，建立完整的粮食生产管理系统，并以此为基础整合农资、金融、农业社会化服务等资源，形成了现代农业全产业链生态圈。二是成都“农贷通”平台作为农村金融数字化核心基础设施，不断深化拓展农村金融供需通道，通过与数字农业平台连接，将更多绿色农业主体高效融入现代农村金融服务体系。

成都数字农业平台产生了良好的绿色农业成果。一是“精准”农业产生了显著的温室气体减排效应。数字农业通过精准施肥、施药可显著减少化肥、农药投入量，同时大大减少无效用水量；通过提高田间作业效率、提供低温烘烤技术、统筹运输流转环节等，可显著降低能源消耗，从而在根本上减少农业温室气体排放。二是数字技术提升了普惠金融服务绿色农业效率。借助数字农业平台资源及其与“农贷通”平台相连接的通道条件，金融机构能便捷高效捕捉并满足绿色农业资金需求，深化普惠金融成效。实践中有两种模式：一种是信用贷款模式，由数字农业平台通过“农贷通”平台向银行推送农户资金需求，在数字技术带来高效精准的贷后管理条件下，银行给予农户破格授信并快速发放信用贷款。另一种是供应链贷款模式，由数字农业平台通过“农贷通”平台将农户交易信息（比如购买农资发票）推送给银行，在核心企业（数字农业平台运营方）、担保公司、银行机构共同分担风险机制下，银行向农户发放贷款。

³²人民银行齐齐哈尔市中支：创新建立“农业碳账户”推动绿色农业发

展.[EB/OL].2023-05-29,<http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113475/4907715/index.html>

第七章 推动金融支持农业农村绿色低碳发展的政策建议

鉴于绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展面临诸多障碍，在此过程中需要农业农村主管部门、地方政府、金融监管部门的多管齐下、协同施力，推动金融更好地服务于乡村振兴战略和绿色农业发展。

7.1 农业农村主管部门

建议农业农村主管部门健全绿色农业标准体系，完善绿色农业市场体系，强化绿色农业支撑体系，建设绿色农业法律法规体系，推动农业供给侧改革，推进绿色农业持续健康发展，为金融服务绿色农业夯实行业基础。

一是健全绿色农业标准体系。加强标准引领，围绕产地环境保护、农业投入品质量、生产过程控制、农产品产后商品化处理及储藏运输、农业废弃物无害化处理资源化利用各环节，制定修订农兽药残留、畜禽屠宰、饲料卫生安全、冷链物流、畜禽粪污资源化利用、水产养殖尾水排放等重点领域的国家标准和行业标准，鼓励引导企业、科研单位和高校等参与农业绿色团体标准制定，加快完善相关的环境基准、技术标准和行业规范，健全绿色农业标准体系，引导市场主体按绿色标准进行生产经营。

同时，规范绿色农产品认证体系，加强对认证机构的监管，加快建立统一的绿色农产品市场准入标准，提升绿色食品、有机农产品和地理标志农产品等认证的公信力和权威性，推进食用农产品承诺达标合格证制度落地实施，统一认证手段、方法和标准，严格认证行为，确保认证体系的健康规范运行。加强农产品可追溯监督机制建设，建立国家农产品质量安全追溯管理平台，实现农产品供应链全程可追溯、全程可监管。

二是完善绿色农业市场体系。加强农产品供应链体系建设，统筹推动农产品精深加工与初加工、综合利用加工协调发展，提高流通效率，降低经营成本。增强市场引导，加大农村道路、冷链物流、农村电商服务站、销地农产品批发市场、加工配送中心等基础设施建设力度，完善县、乡、村三级物流体系，进一步聚焦补齐冷链设施短板，提高冷链物流质量效率，建立健全畅通高效、贯通城乡、安全规范的农产品现代流通体系。充分利用“互联网+”发展绿色农业，提升集中采购和跨区域配送能力，加强与大城市消费市场的连接，缩短绿色农产品的流通时间，降低绿色农产品的流通成本和信息成本，确保绿色农产品“卖得出”。

同时，构建充分体现资源稀缺和损耗程度的绿色生产成本核算机制，研究农业生态价值统计方法。完善绿色农产品价格形成机制，实现优质优价，加强农产品品牌建设，延伸和拓展绿色农业产业链，打造绿色农产品产业集群，鼓励加大农产品加工研发投入，攻克营养因子、功能成分和活性物质提取技术与工艺，培育发展农产品精深加工，提升农产品加工转化增值空间，确保绿色农产品“卖得好”。

三是构建绿色农业科技创新体系。优化农业生产要素配置，加强绿色生产技术研发与推广，以控肥控药、作物育种、产地环境修复等为重点，开展农业绿色生产技术攻关。加大产地环境修复、农业投入品减量增效利用、废弃物无害化处理资源化利用等关键环节的科技创新力度，推动各类创新主体协同攻关。加快新品种新工具新产品研发应用，培育一批高产优质多抗宜机

化重大突破性品种，强化土壤保育与地力提升等科技创新，推进智能农机装备研制应用，全面提高土地产出率、劳动生产率和资源利用率。全面布局农作物遗传机理、合成生物学等基础研究，基因编辑、生物育种、细胞工程等前沿和关键技术研究，推进产业基础高级化、产业链现代化。

推动绿色农业技术落地推广。完善科技成果转化机制和科技服务体系，加大技术集成和示范推广力度，加快普及一批先进适用绿色农业新品种、新技术和新装备。推行绿色生产方式、工艺技术和设备应用，引领农业生产经营主体主动开展技术改造，改善经营管理，推行畜禽粪污资源化利用、有机肥替代化肥、生物农药和物理防治、秸秆综合利用、农膜和农药废弃包装物回收处置、水生生物保护，以及投入品绿色生产、种养结合、加工流通绿色循环、营销包装低耗低碳等。

四是强化绿色农业支撑体系。保障绿色农业资金、人才供给。持续加大财政支农力度，加快完善绿色生态导向的农业补贴制度，建立与耕地地力提升和责任落实相挂钩的耕地地力保护补贴机制，完善有机农业用地和绿色农业用地的保护政策，推动实现资源有偿使用，精准财政资金投入方向，优化财政资金投入方式，提高财政资金的杠杆引导带动作用，引导更多金融资源配置到绿色农业发展重点领域和薄弱环节。

完善各项支持政策，从高等农业院校选聘专业技术人员充实基层绿色生产队伍，保障服务职能正常行使。加强校村联合，校地联动，鼓励高校根据绿色农业的实际需求，开设与之相关的课程；激励校企精准合作，建立农业实训基地，推动产学研合作，对乡村现有的基层人员提供专业技能知识的培训。加大农民培训力度，积极开展技术指导，着力提高农民的技术水平，确保绿色农业人才供给。把节约利用农业资源、保护产地环境、提升生态服务功能等内容纳入农业人才培养范畴，培育一批具有绿色发展理念、掌握绿色生产技术技能的农村专业人员和新型职业农民。

五是健全绿色农业法律法规体系。着力完善绿色农业法律法规体系，采用立法方式规范绿色农产品质量标准和相关认证、财政补贴制度、生态补偿机制和金融支持体系，完善耕地保护、农业污染防治、农业生态保护、农业投入品管理等方面的法律制度，开展农业节约用水立法研究工作，构建包括相关监测技术规范、分析测试方法、数据质量控制、标准样品制备等内容的农业生态环境监测标准体系。

加快农业绿色发展地方性法规修订，出台农业负面清单等约束措施，严格限制浪费水资源、过量使用农业投入品、污染农业环境等行为。加大监督和执法力度，加强与公安、市场监管、环保等部门的协调配合，开展联合执法行动，建立跨区域、跨部门的信息共享和联合办案机制，依法打击破坏农业资源环境、农产品质量安全的违法行为，提高违法成本和惩罚标准，使用法律法规为市场主体划定行为边界，用法律法规确保绿色农业持续稳定投入。

7.2 金融监管部门

建议金融监管部门共同研究制定《绿色金融支持绿色农业指导目录》，并将其纳入绿色金融的支持范畴；将普惠金融支农支小政策优先用于支持绿色农业发展；建立健全农村信用体系，改善绿色农业融资主体的信用环境。

一是研究制定绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业的金融标准。建议在现行绿色金融标准的基础之上，增设符合农户等农业普惠主体生产经营活动特征的活动类型；或以普惠金融标准为基础，细化不同农业绿色低碳发展方向的支持范围与要求，特别是将绿色农产品营销、消费以及绿色投入品等纳入支持范畴。金融监管部门可协同农业农村主管部门、各类金融机构及标准制定专业机构，共同研究制定绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业的金融标准，该标准的内容应与绿色农业标准相结合，明确绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业类贷款的实施原则、支持对象和支持方向，将面向农业中小微企业及个人客户发放的符合绿色发展理念的贷款纳入绿色贷款统计评价体系，对于金融机构有较强的指导性和操作性，同时定期更新以反映我国绿色农业发展的现实需求。通过制定绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业的金融标准并将其纳入绿色金融的支持范畴，可以通过绿色金融的监管与激励政策，更好地引导与激励金融机构精准支持绿色农业，撬动更多社会资本支持农业绿色发展的关键领域。在绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业的金融标准的基础上，监管机构还可进一步出台相关指导文件，引导和鼓励金融机构在支持绿色农业方面进行开拓创新，满足绿色农业领域不同融资主体不同融资需求的金融产品与服务。

二是将普惠金融支农支小政策和现有绿色金融货币政策优先用于支持绿色农业发展。绿色农业发展的主力军，即广大农户、小微企业和家庭农场等新型农业经营主体，是我国普惠金融政策支持的主要对象。若能充分利用我国现有的普惠金融优惠激励政策，包括定向降准、支农再贷款和支小再贷款、贴息等，将其现行标准与绿色农业标准相结合，例如指导银行在发放普惠金融贷款时优先支持绿色金融与普惠金融融合支持绿色农业的金融标准范围内的主体与项目，则能很好地提高我国普惠金融的绿色效益，减少某些普惠金融业务对环境与气候负外部性较高的农业活动的支持，实现绿色金融与普惠金融的协同发展。

此外，过去我国绿色金融资金主要集中于能源生产供应、交通运输、基础设施建设等领域，侧重支持以央企、国企为代表的大中型企业，普惠主体获得绿色融资工具支持的力度尚需提升。建议现有绿色金融货币政策应更多关注对农业普惠对象的覆盖，如目前碳减排支持工具仅支持清洁能源、节能环保和碳减排技术三大领域，建议碳减排支持工具支持范围拓宽至绿色农业等更多领域。

三是建立健全农村信用体系。金融监管部门可联合地方政府、金融机构等各方力量加大农村地区的信用宣传力度，开展适合农村特点、形式多样的信用及相关金融知识的宣传、教育活动，通过信用知识普及、政策法规解读、典型案例分享等信用宣传内容，提高农村经济主体对金融产品与服务的认识，增强农村经济主体的信用意识和风险意识，开展“信用户”“信用村”“信用乡（镇）”创建活动，积极营造“守信光荣、失信可耻”的良好社会氛围，改善农村地区的信用环境。

金融监管部门可组织金融机构完善各类涉农主体的信用评价方法体系，并纳入“绿色信用”相关因素。以全面性、科学性、合法性、公正性四个原则为基本遵循，运用互联网、云计算、

大数据、人工智能等信息技术，选取合理的信用评价指标，设计科学的评价方案、规范的评价流程，推动金融机构和征信、评级等中介机构及其他从事农村信用体系建设服务机构共同构建信用评价方法体系，开展系统化、智能化、批量化的建档评级工作。对于符合授信条件的涉农主体，鼓励金融机构开通“绿色通道”，综合运用科技手段和大数据信息，加大金融产品创新和业务拓展。

金融监管部门可联合金融机构、农业农村主管部门等协同推进农户、小微企业和家庭农场等涉农主体的信用信息数据库建设，加强农业农村重点产业企业、家庭农场、县级以上合作社示范社、农业社会化服务组织等新型农业经营主体和农户的基础信息、监管信息、土地信息、示范信息、志愿服务、农业保险、农资、财政补助等相关数据归集，通过自主填报、数据核查、抽样比对等方式，逐步提高数据采集质效，实现各类涉农主体信用信息全面归集。在数据归集的基础上，开发农村金融信用数据库，适时开放共享信用数据，建立信用信息归集平台，引导金融机构之间依法共享农村金融数据，构建智能风控模型。

7.3 地方政府

建议地方政府建立绿色农业企业库与项目库，丰富农业农村绿色低碳发展资金支持，加大对低碳绿色农业的宣传和教育力度。

一是建立绿色农业企业库与项目库。在保障粮食安全和重要农产品稳定供给的基础上，围绕农业绿色低碳发展，以绿色种养生产技术、培育优良品种、高效节水项目、生态循环农业、农村清洁能源发展和绿色基础设施等领域为重点，制定入库绿色农业企业和项目的相关标准，建立健全绿色农业企业库与融资项目库，加强绿色农业项目储备管理，提升项目申报遴选、融资对接等各项工作规范化水平。

完善项目投资投融资模式，引导撬动更多金融“活水”流入绿色农业领域。综合考虑项目实施主体、资金结构、运营方式等因素，因地制宜设计符合绿色农业项目的投融资模式，复制推广地方平台统建融资、农业园区招商引资、产业龙头联农筹资等成熟投融资模式。建立分层分级的项目融资对接机制，搭建精准高效的政银企交流平台，通过投融资项目清单、对接活动等方式引导信贷资金加大投入，满足农业低碳转型所需资金和技术支持，助力我国农业更快、更稳地向低碳绿色方向发展。

二是完善农业农村绿色发展基础设施。一方面，要建立健全农业农村绿色基础设施发展的机制体制，制定明确的政策目标并纳入地方发展规划中，通过制定地方性法规和政策标准等措施，持续推进高标准农田建设，加强高标准农田建设综合配套措施，鼓励农村集体经济组织、新型农业经营主体、农户等直接参与高标准农田建设管护；开展盐碱耕地治理改良，把“以种适地”同“以地适种”相结合，支持盐碱地综合利用试点；统筹推进农村供水发展规划，构建以供水县域网为主、乡镇局域供水网为辅、单村水厂为补充的三级供水网，引导农村加大水利基础设施建设力度，加强小型农田水利设施建设和管护；推进农村电网巩固提升工程，推动农村分布式新能源发展，鼓励利用太阳能、风能等清洁能源的应用，推动绿色农业科技成果转化和应用；推进“四好农村路”建设，完善交通管理和安全防护设施；加强污水处理、垃圾处理等其他基础设施的升级改造。

另一方面，要加强对基础设施建设改造过程中的管理，既要保证基础设施满足绿色发展的要求，也要通过强化监管的方式降低施工过程中的能源消耗和环境污染，应明确相关部门在农业农村绿色发展基础设施建设改造中的责任，建立健全基础设施管理制度和服务规范，完善环境、能源管理和监测体系，定期对农村基础设施能源使用情况和环境效益进行评估，发现问题并改进。

三是丰富农业农村绿色低碳发展资金支持。地方政府应加大对绿色农业的投资力度，提供绿色农业专项财政补贴、公共购买服务、绿色金融贴息、税收优惠、融资担保等支持手段，精准打出“财政奖补+债券工具+投资基金+政府采购”的组合拳，建立绿色农业负面清单和鼓励绿色农产品发展的激励机制，采用多种形式为农业绿色发展提供财政支持。同时，引导更多金融机构参与绿色农业建设过程中，针对绿色农业经营主体和农业项目的特点，创新推出无形资产抵质押、新型农业保险产品等金融产品，满足绿色农业发展多元化、差异化需要，制定针对农业绿色发展项目的客户评级、项目评审办法，适当放宽对贷款期限、偿债覆盖率、收益率等方面要求，引领金融机构加大对农业农村低碳发展的支持力度。

地方政府可牵头成立绿色农业担保基金或发行担保债券，完善绿色农业风险分担机制，缓解绿色农业融资主体转型过程中面临的特殊风险及信用风险较高的问题，减少金融机构给涉农转型主体融资的顾虑。构建银保全面合作关系，根据当地金融环境和经营管理水平，合理设置担保放大倍数和风险分担比例，共同支持绿色农业发展。积极探索与绿色生态农业保险、农村环境污染责任保险等险种联动的合作模式，降低和分散绿色农业信贷风险。同时，有条件的地区可以设立政府财政引导基金，由政府主导开展政策性直投，以促进绿色农业产业提质增效和绿色农业企业成长为目的，扶持一批地区农业绿色发展的产业领域，扩大农业农村绿色发展有效投资。

四是加大对低碳绿色农业的教育和宣传力度。通过教育大幅提高农户在农业、环保、减排等方面的知识水平。教育是培养农业绿色低碳发展人才的主要途径，也是普及农业绿色低碳发展理念的重要环节。地方政府可构建完整的农业低碳发展教育体系，统筹规划农业绿色低碳发展教育相关课程，针对不同细分领域的绿色低碳发展人才，制定差异化课程体系和培养方案，注重理论知识和实践的融会贯通。在高等教育体系设置中，优化涉农学科专业结构，服务绿色低碳、多功能农业、生态修复、森林康养、湿地保护、人居环境整治等绿色农业新产业新业态发展，布局建设一批新兴涉农专业。强化实践类课程建设，依托农业科技园区、现代农业产业科技创新中心、林草产业示范区等平台建设一批新型农林科教合作实践教学基地，完善相关基础设施和公共服务，形成全员参与、内容全面、形式多样的绿色农业教育体系。此外，建立绿色农业人才招引激励机制，通过具有吸引力的激励措施，鼓励更多农村年轻人留在家乡，并吸引城市中的年轻劳动力下乡，运用所学知识为当地农业绿色低碳发展做贡献。

加大对绿色农业的宣贯力度，围绕农业农村节能减排、生态低碳农业、农业面源污染防治等内容积极开展宣传活动。面向农民、新型农业经营主体和乡村干部等各类主体，通过举办讲座、座谈会，开展专业技术培训和政策指导，开展生态低碳农业知识竞答活动，发放生态低碳农业、农村绿色生活倡议书等多种宣传形式，大力引导农民和各类主体增强节能降碳意识，提高农户对农村农业低碳转型必要性的认知，加强农户发展绿色农业的理念，加快形成绿色低碳的农业生产方式和农村生活方式。同时，建立高效的信息共享与沟通机制，将农业绿色发展相

关政策、标准和行业动态等信息及时传达给涉农主体，确保低碳转型过程中的行为活动与最新政策标准一致。

7.4 金融机构

金融是现代经济的核心，全面推进农业农村绿色低碳发展离不开金融的有力支撑。金融机构应充分把握碳中和带来的农业农村相关产业绿色低碳发展机遇，可以从管理体系、政策安排、产品创新、激励约束机制、风险管理、国际合作等方面，推进农业农村绿色低碳发展过程。

一是充分把握碳中和带来的农业农村相关产业绿色低碳发展机遇。金融机构需要明确，在我国提出“30·60”中长期碳减排目标后，产业结构会向绿色低碳转型，绿色农业将面临巨大的发展机遇。我国碳达峰碳中和体系顶层设计文件——《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中就强调了农业绿色发展的重要性，在“推动产业结构优化升级”一节中将“加快推进农业绿色发展，促进农业固碳增效”放在各产业首位。发展绿色农业需改变传统农业“高能耗、高排放”生产方式，普及农业现代化设施、技术革新等，涉及大量经费投入与固定资产投资，而目前绿色金融的供给规模与巨大的农业绿色融资需求不匹配，资金缺口较大。金融机构需要提前布局，做好产品创新，积极开拓市场，才能在这一绿色转型过程中抓住行业机遇，获得更好发展。

金融机构可重点关注农业资源保护利用、农业产地环境保护治理、绿色优质农产品、绿色农业技术创新、农业生态系统保护修复及打造绿色生态宜居的美丽乡村等重点领域相关产业的绿色低碳发展机遇，加强与行业主管部门、行业协会等机构保持沟通机制，加强项目储备。同时，跟进农业农村主管部门、金融管理部门等有关部门出台的农业低碳发展最新政策，根据政策及时调整机构资金投向，有机衔接农业低碳发展政策出台的时机和节奏。

二是建立绿色金融与普惠金融融合支持农业农村管理体系和差异化政策安排。明确在绿色金融与普惠金融融合领域支持的客户和项目范围。依据金融管理部门相关行业绿色金融、普惠金融的标准指引，建议金融机构根据自身客户、信贷结构，聚焦农业行业低碳转型、低碳转型技术应用的相关金融需求，制定金融机构内部绿色金融与普惠金融融合支持农业农村绿色低碳发展活动目录，确立重点支持领域和细分场景。研究制定绿色农业企业和项目的准入标准，定期收集、主动跟进绿色项目信息，梳理确定出机构内绿色农业重点企业客户及项目名单，实行绿色农业目标客户名单制管理，建立绿色客户名单或绿色项目名单等“绿色清单”，对入库企业和项目优先给予融资支持。

建立健全差别化的绿色农业授信管理机制，完善农业客户信用评级体系，从尽职调查、合规审查、授信审批、合同管理、资金拨付管理、贷后管理等方面，实现对绿色农业金融业务和 risk 的全流程管理。区分农业农村普惠客户与其他客户普通增量信贷，实施差异化授信政策。积极建立绿色审批通道，前置授信审核节点，进一步细化农业农村普惠领域限额管理，在风险可控的前提下，适当调整转型信贷审批权限，引导信贷资金向农业农村低碳发展领域业务倾斜。

三是加强金融工具协同增效、标准探索和产品创新。将绿色金融与普惠金融相结合，加快产品与服务创新。将绿色农业标准纳入普惠金融的业务当中，尝试开拓绿色金融与普惠金融融合的业务条线和金融产品，针对既符合小微、“三农”贷款要求，也符合绿色农业标准的客户提供专业化、高效率、低成本的产品和服务。

创新农业绿色信贷产品。积极拓展农业农村抵质押物范围，创新集体经济组织股权质押、土地承包经营权抵押、林权抵押等贷款产品，并为有合格抵质押物的绿色农业融资主体提供优惠利率、提高贷款额度和放宽贷款期限等。聚焦土壤改良、农田排灌设施等重点领域，在承贷主体、还款方式、贷款期限上给予差异化政策倾斜，探索推广全域综合整治等模式，助力高标准农田新建和改造提升。创新品种权（证书）、育种制种设施设备抵质押贷款业务，合理满足育种研发、种子（苗种）繁殖、精深加工、推广销售等环节差异化融资需求，助力“育繁推一体化”发展。丰富生物性资产抵质押信贷产品种类，助力构建粮经饲统筹、农林牧渔结合、植物动物微生物并举的多元化食物供给体系。优化信贷资源配置，支持草原畜牧业转型升级。积极满足规模化标准化稻渔综合种养、陆基和深远海养殖渔场建设、远洋渔业资源开发等领域信贷需求，加快现代海洋牧场和渔港经济区建设。大力发展新型农业经营主体类贷款，开展相关主体的绿色认定并为其提供优惠的绿色金融产品与服务。创新种植业固碳增汇、养殖业减排降碳、绿色农机研发等领域信贷产品，加大对国家农业绿色发展先行区信贷支持力度。推广林权抵押贷款等特色信贷产品，探索开展排污权、林业碳汇预期收益权、合同能源管理收益权抵质押等贷款业务。探索多元化林业贷款融资模式，加大中长期信贷支持力度，支持林下经济发展。强化碳减排支持工具等货币政策工具运用，继续加大对符合条件的农村地区风力发电、太阳能和光伏等基础设施建设金融支持力度。

创新农业绿色保险产品。农业保险作为农业生产的“稳定器”，在保障“三农”方面发挥着重要的作用，能够提升农业生产经营主体抵御风险的能力。建议金融机构探索利用大数据、人工智能、云计算等前沿科技，创新开发环境污染责任险、气候保险、农业巨灾保险、天气指数保险、价格指数保险、收入保险、农产品“保险+期货”、农田设施损毁综合保险、高标准农田建设工程质量保证保险等保险品种，为绿色农业农村生产生活提供风险保障。

创新绿色债券、绿色基金等绿色金融服务体系。充分利用资本市场多品种、多用途的债券融资工具，通过发行绿色金融债券等方式，筹集资金用于支持农业资源保护利用、农业产地环境保护治理、绿色优质农产品等绿色农业领域。发行“三农”、小微、绿色金融债券，拓宽可贷资金渠道，推动“融资、融智、融商”有机结合，积极运用招商引资、产销对接、融资支持等综合服务平台。有条件的金融机构还可以通过参与设立绿色基金的方式，支持绿色农业领域的资金需求。

探索激励居民进行绿色农业消费的方法，例如将个人的绿色农产品和生态旅游等消费纳入个人信用档案、与信用卡额度挂钩，或者形成可兑换商品的绿色积分，从而进一步激发绿色农业消费端的市场潜力。

加强银行、保险、担保等机构合作，完善绿色农业风险分担机制，例如银行可加入全国农业信贷担保体系。银保合作一方面可一定程度降低绿色农业融资主体的信用风险，从而改善其面临的融资难、融资贵问题，另一方面也通过风险保障措施降低绿色农业相关主体在负面事件发生时承受的损失，从而有利于其可持续发展并提高其进行绿色农业投资、经营或消费活动的积极性。

四是健全考核激励机制。加强绿色农业金融业务的考核激励。建议金融机构设立绿色农业信贷专项考核，增加对绿色农业领域的绿色信贷投放量、增长率、不良率等指标，并纳入各级分行和总行相关部门的绩效考核体系中。对绿色农业金融业务取得显著成效的机构，给予奖励

和表彰；对绿色农业金融业务占比较低、环保风险管理不到位的机构，实施约谈和风险提示；建立绿色农业金融“黑名单”制度，将问题严重的机构列入，限制业务清单。

加大对绿色农业的资源倾斜力度，采用如差异化授信政策、专项信贷规模、FTP、经济资本、配套财务、绿色通道审批等激励措施；充分利用对普惠金融的各类激励政策（如贴息、担保、再贷款等）来支持绿色金融与普惠金融融合项目；利用政府设立的绿色产业基金、风险补偿基金、绿色贴息贷款等政策，支持绿色金融与普惠金融融合的农业项目，降低资金风险；金融机构可以主动争取地方政府财政贴息、表彰奖励、评先评优等支持，提升绿色金融与普惠金融融合支持农业发展的积极性。

五是完善 ESG 评价框架、加强风险管理。对绿色农业融资主体和项目开展 ESG 评价。有效识别、监测、防控绿色农业活动中的环境、社会和治理风险，重点关注农业客户因公司治理缺陷和管理不到位而在建设、生产、经营活动中可能给环境、社会带来的危害及引发的风险。同时，利用大数据、物联网、人工智能等金融科技手段，开发智能化的 ESG 评估系统，将绿色农业领域的主要 ESG 风险指标纳入其中，实现对绿色农业环境、社会及公司治理风险的精准识别和评估，避免“洗绿”行为。建立定期的 ESG 监测和预警机制，加强对已投资绿色农业企业和项目的 ESG 表现跟踪监测，出现问题时快速、及时发出风险预警，并启动预警处理机制，防止风险进一步恶化。

将 ESG 要求纳入管理流程和全面风险管理体系。在贷前环节，业务人员应针对客户 ESG 风险开展全面、细致的尽职调查，针对绿色农业行业的客户特点，制定 ESG 方面的合规文件清单和合规风险审查清单，应用 ESG 评价结果，综合形成授信方案。在贷中环节，应充分考虑客户 ESG 风险水平，明确合理的授信审批流程及要求，并在用信申请环节结合客户 ESG 风险信息予以审批，同时通过完善合同条款督促客户加强 ESG 风险管理。贷款发放后，应通过 ESG 管理体系定期或不定期运行客户 ESG 评价标准，监测客户 ESG 评级变化，建立健全客户重大环境、社会和治理风险的内部报告制度和责任追究制度。

六是推动金融科技赋能业务增效。应用金融科技支持绿色识别。绿色金融与普惠金融融合支持农业绿色低碳发展，绿色识别是基础。绿色农业农村领域的普惠对象往往存在生产经营数据统计不规范、不健全的情况，使用客户经理人工识别难度大、工作量较多。建议金融机构参考《目录（2024 年版）》、金融管理部门出台的绿色信贷分类标准和地方政府制定的相关标准，针对授信企业所处行业、经营范围、贷款用途、生产工艺等维度建立绿色信贷识别模型，实现绿色信贷线上自动识别，并根据贴标在额度和利率上进行差异化授信。

应用金融科技支持风险管理。充分利用云计算、大数据分析、人工智能等新兴技术，通过大数据分析及信息共享，创建 ESG 风控模型体系，将企业的环境信用评级、碳排放管理水平、员工权益保障、安全生产、公司治理、经营管理等方面的指标纳入风险管理体系，建立违约概率模型，自动化预测贷款质量并将及时预警企业环境重大风险表现，支持金融机构对农业农村低碳发展过程中风险识别和管理。

应用金融科技支持碳核算及信息披露。金融机构可运用人工智能、大数据等技术解决金融机构支持农业农村绿色低碳发展过程中信息不对称的问题，基于绿色项目库、转型目录、项目

信息、转型目标等，自动测算客户碳排放历史数据（有条件的应将范围 3 纳入）³³以及农业农村低碳发展过程中各阶段的减碳效果和低碳发展情况、绿色金融与普惠金融融合的资金使用情况及相应资金产生的减碳效果，有效解决金融机构支持农业农村低碳发展过程中因信息不对称造成的“逆向选择”，提升金融供给质量。

七是加强国际合作和国际协同创新。加强银行与国际机构的合作，从市场开发、产品设计以及风险控制等方面获得先进经验和业务支持。借鉴国外国际机构与基金会、国际金融组织合作等经验模式，鼓励国内金融机构与国际组织、多边开发银行等开发性资金对接合作，担保建立混合融资体系，撬动更多商业性资金投向农业绿色低碳项目。如可考虑与法国开发署、世界银行、亚洲开发银行、德国复兴开发银行、欧洲投资银行等多个机构和组织合作，建立风险分担机制或开展国际转贷款业务，投向农业农村绿色低碳发展相关领域。

支持有条件的金融机构“走出去”，通过在境外设立分支机构或投资参股等方式，拓展国际绿色农业金融业务，提升我国绿色金融服务的国际影响力。在“一带一路”框架下，鼓励金融机构为沿线国家农业农村绿色低碳项目提供融资支持，推动共建绿色丝绸之路。

³³此处的范围 3：指《温室气体核算体系》（GHG Protocol）中公司价值链发生的所有间接排放，具体包含：外购原料与燃料的开采和生产相关的运输活动、运输外购的原料或商品、运输外购的燃料、职员差旅、职员上下班通勤、运输出售的产品、运输废弃物、范围二之外与电力有关的活动、开采、生产和运输用于生产电力的燃料、外购转售给最终用户的电力、生产被输配系统消耗的电力、租赁资产、特许和外包活动、使用售出的产品和服务、废弃物处理、处理运营过程中产生的废弃物、处理外购原料和燃料生产时产生的废弃物、处理生命周期结束的售出产品。



联系我们：

地址：北京市通州区世界侨商中心 3 号楼 16 层 1604

邮编：101100

电话：+86 (010) -69553526

网址：www.ifs.net.cn