

报告

转型金融支持煤电企业低碳转型的机制研究

——以山西和内蒙古为例



北京大学国家发展研究院
National School of Development

MGF MACRO AND GREEN FINANCE LAB
宏观与绿色金融实验室



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



自然资源保护协会
NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL



北京大学国家发展研究院
National School of Development



MACRO AND
GREEN
FINANCE LAB
宏观与绿色金融实验室

宏观与绿色金融实验室为北京大学国家发展研究院智库，致力于宏观金融与绿色金融的政策研究，努力成为相关领域的世界一流智库，为国内政府部门与监管机构提供高水平的政策研究成果及建议，同时积极推动相关领域的市场实践与国际合作交流。实验室积极参与和支持人民银行与监管机构在宏观金融和绿色金融方面的研究，近年的研究重点包括宏观经济、金融风险、转型金融、绿色金融、气候政策、货币政策等。



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

北京绿色金融与可持续发展研究院（以下称“北京绿金院”）是为中国和全球绿色金融与可持续发展提供政策、市场、产品研究以及国际合作平台的智库。作为一家非盈利机构，北京绿金院的目标是在绿色金融、自然资本融资、低碳发展和能源转型等领域成为有全球影响力的智库，为改善全球环境和应对气候变化做出实质性贡献。更多信息，请浏览官方网站 www.ifs.net.cn



自然资源保护协会
NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL

自然资源保护协会(NRDC)是一家国际公益环保组织,成立于1970年。NRDC拥有700多名员工,以科学、法律、政策方面的专家为主力。NRDC自上个世纪九十年代中起在中国开展环保工作,中国项目现有成员40多名。NRDC主要通过开展政策研究,介绍和展示最佳实践,以及提供专业支持等方式,促进中国的绿色发展、循环发展和低碳发展。NRDC在北京市公安局注册并设立北京代表处,业务主管部门为国家林业和草原局。请访问网站了解更多详情 <http://www.nrdc.cn/>

课题组：

组长：

马 骏 北京绿色金融与可持续发展研究院院长、北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室联席主任、中国金融学会绿色金融专业委员会主任

成员：

邵丹青 北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室中级研究专员

赵钢柱 北京绿色金融与可持续发展研究院院办资深研究员

宋盈琪 北京绿色金融与可持续发展研究院院办研究员

NRDC 项目组：

吴 琪 自然资源保护协会（NRDC）环境法律与治理项目主任

程渝欣 自然资源保护协会（NRDC）气候金融项目主管

毕明怡 自然资源保护协会（NRDC）环境法律与治理项目协调员



目 录

执行摘要.....	1
1 高碳行业转型需要转型金融支持.....	7
1.1 转型金融的缘起和内涵.....	7
1.2 转型金融的基本要素.....	9
2 转型金融国外与国内实践经验.....	14
2.1 转型债券.....	14
2.2 转型贷款.....	16
2.3 转型基金.....	17
3 转型金融如何助力煤电企业低碳转型：以山西和内蒙古企业为例.....	19
3.1 电力行业碳达峰碳中和发展路径研究.....	19
3.2 双碳目标下能源供应体系中的火电发展规模及布局.....	21
3.3 碳中和目标下的案例企业低碳转型路径.....	23
3.4 A 公司与 B 公司的转型金融方案.....	25
4 关于转型金融支持煤电企业转型发展的建议.....	28
4.1 政府部门.....	28
4.2 金融机构.....	29
4.3 煤电企业.....	29
参考资料.....	31

执行摘要

在碳达峰、碳中和目标的大背景下，我国电力系统需统筹电力保供和减污降碳，大力发展清洁能源，加快推进煤电企业转型。山西省和内蒙古自治区作为我国的煤电大省，对于我国的能源电力安全与可持续发展至关重要，同时在电力行业低碳转型方面面临重大任务与挑战。

近几年，国际与国内资本退出煤电领域渐成趋势，同时煤电企业因多方原因面临盈利能力下降的困境。电力行业顺利实现低碳转型需要产业自身及金融、财政等多方协同。在金融支持高碳行业低碳转型方面，国际上已有一些实践可供参考，“转型金融”的概念也在国内引发了金融监管与市场的广泛关注，但在机制设计、政策激励、产品创新、基础设施等方面仍亟待完善。

本报告基于国内外金融支持高碳行业低碳转型的已有经验，结合代表性煤电企业进行案例研究，探索我国煤电重点省区煤电企业转型金融支持机制，最后从政府部门、金融机构及煤电企业的角度，提出了针对性建议。

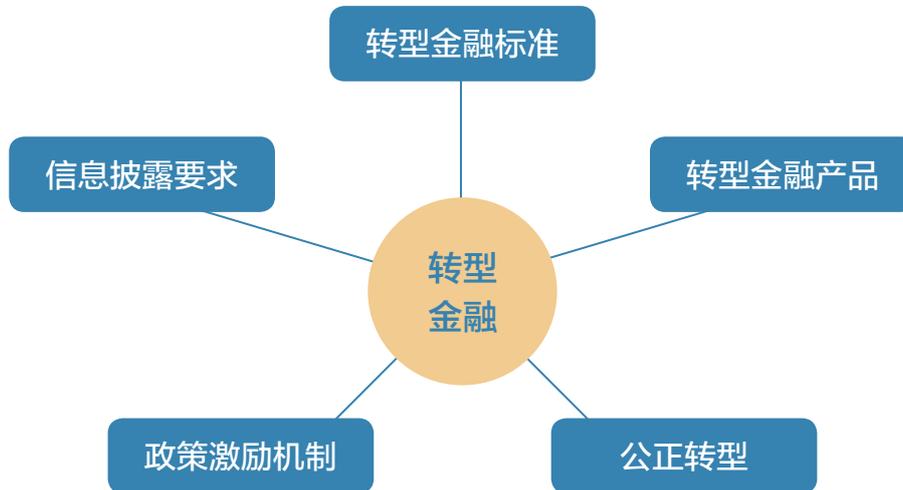
1. 高碳行业转型需要转型金融支持

近年来，我国的绿色金融高速发展，在推动绿色环保产业发展方面发挥了重要作用。但是，包括煤电在内的高碳行业不属于传统绿色金融的支持范围。这些企业一般还面临杠杆率较高、信用风险较大等问题。因此，高碳企业在向低碳转型的过程中如何获得融资并确保转型目标的实现就成为了一个急需解决的问题。转型金融的概念应运而生。相比于狭义的绿色金融专注于支持具有环境生态效益的“绿色行业”，转型金融则更多着眼于对高排放高污染行业进行绿色低碳转型的金融支持。人民银行也已提出要尽快建立我国的转型金融体系，以更好地支持双碳目标的顺利实现。

虽然目前还未有转型金融的官方定义，但其内涵可总结为“为应对气候变化影响和实现可持续发展，运用多样化的金融工具为传统的碳密集和高环境风险的市场实体、经济活动和资产项目，向低碳和零碳排放转型提供的金融服务。”转型金融适用于所有金融工具，包括但不限于贷款、债券、基金、保险、信托、票据、资产支持证券等。



借鉴国内外绿色和可持续金融的经验，同时结合转型活动的特点，转型金融体系应具备的五大要素：**转型金融标准、信息披露要求、转型金融产品、政策激励机制以及公正转型。**



2. 转型金融的国外与国内实践

债券和贷款是转型金融全球实践目前相对活跃与最具规模的领域，我国也已取得了不少进展。虽然目前没有关于“转型债券”和“转型贷款”的统一定义和标准，但已有不少转型性质的创新性债券与贷款产品，以可持续挂钩类产品为主。可持续发展挂钩债券（SLB）与可持续发展挂钩贷款（SLL）类似，都是通过将债券或贷款的融资条件（期限、利率、抵押担保要求等）与企业的可持续发展目标（例如碳排放强度每年下降一定百分比）及实际效果相挂钩，从而更好地激励企业进行低碳转型与可持续发展。SLB 与 SLL 的募集资金不指定具体用途，可用于一般公司用途。

我国已有金融机构与企业开始探索发行 SLB 与 SLL，但目前规模较小。此外，中国银行与中国建设银行分别发布了各自的转型债券规范文件，为国内金融机构探索转型债券支持实体经济低碳转型提供了借鉴与示范。

除了债券和贷款，国外已有一些专门支持传统高碳行业及其所在地区进行转型的基金，例如欧盟公正转型基金、美国公正转型基金、爱尔兰国家公正转型基金、英国碳基金以及气候投资基金等。此外，政府出资设立转型担保基金也是建立转型金融风险分担机制的一种有效手段，有利于鼓励银行等金融机构参与支持转型活动。

3. 山西和内蒙古的煤电企业案例分析

基于山西省和内蒙古自治区在我国煤电市场以及电力保供方面的重要地位，课题组选取了山西省属电力国企 A 公司与内蒙古区属电力国企 B 公司作为案例企业，进一步分析代表性煤电企业在转型压力下面临的不同内外部条件，并研究提出两家企业的转型金融初步方案。

一方面，山西省的 A 公司与内蒙古的 B 公司都是煤电大省的省属国有企业，目前都是燃煤发电为最主要的营业收入来源，因此在双碳目标下的转型发展方面有不少**相同点**，主要包括：1) 近十年来大力布局新能源发电建设，新能源发电占比不断提高；2) 资产负债率都很高，高于行业平均水平；3) 由于煤炭价格上涨，煤电业务盈利能力大幅下降；4) 资本管理问题突出，缺乏可再生能源项目建设所需的资本金，投资压力巨大；5) 都需要结合自身条件制定符合国家双碳目标的转型目标、战略和路径方案，同时需要转型金融的大力支持。

另一方面，B 公司与 A 公司还存在以下方面的**显著差异**，也决定了两家企业的转型路径与转型金融方案必须基于各自实际情况而有所差异。一是**煤电联营成熟程度不同**。A 公司在母公司能源集团内部已经完成了煤电整合工作并初步理顺内部供需关系，A 公司发电所需电煤约 60% 来源于集团内，可以有效防范煤炭价格大幅波动对于煤炭和电力企业的不利影响；而 B 公司煤炭超过 70% 依靠外部采购。二是**可再生能源电力的发展潜力不同**。与 A 公司相比，B 公司因地处内蒙古在风光资源方面拥有显著优势，应努力破解有关瓶颈、加以充分利用。三是**B 公司缺少与资本市场对接的法人主体**。与 A 公司相比，B 公司不是上市公司，集团内部也缺少以能源发电为主业的上市公司，故无法从资本市场得到对于可再生能源项目建设的资金支持。

煤电企业完整的转型金融方案需包括股权、债权和财税等不同手段的协同配合。结合 A 公司的转型路径（包括“十四五”“十五五”“十六五”及之后时期的规划）及企业具体情况，课题组提出如下的 A 公司转型金融初步方案。其中，除了需基于上市公司身份来实践的措施举措外，其他建议对包含 B 公司内的其他中国电力企业均具有较强的参考价值。

（1）结合山西省电力双碳战略目标，提出明确的转型目标，制定科学的转型路径；

（2）争取地方政府的支持，包括示范项目、政府产业基金、财政贴息等，充分发挥财政资金的杠杆作用撬动社会资本共同参与；



(3) 转型金融与国企混改相结合，引入长期的股权投资者，降低负债率，同时完善企业治理结构和机制，进一步提高投资者和公众对于公司可持续发展能力的信心；

(4) 通过股权融资、并购重组等资本运作，将新能源发电资产注入上市公司，投资新能源发电资产，加大新能源转型力度；

(5) 不断完善转型金融所需要素内容，申请国家层面的支持，具体可包括：股权方面，争取国家级产业投资基金（例如国家绿色发展基金）的投资，有效补充转型所需资本金；债权方面，争取人民银行（通过窗口指导和再贷款等货币政策工具）以及开发性银行和政策性银行的低成本资金支持，降低融资成本；

(6) 积极利用创新性转型贷款和转型债券等转型金融产品；

(7) 充分利用境外投资者与多边金融机构的低成本资金及其他优势（技术支持、项目管理能力建设、员工培训），提高转型金融效率。

因一些历史遗留问题（例如煤电一体化问题）以及对区域内丰富的可再生能源进行有效利用面临一些瓶颈（例如新能源指标分配），B公司的转型金融方案更有挑战性。在共性问题方面，B公司可参考A公司的转型金融方案建议，包括争取地方政府对试点项目的支持、申请国家层面（国家级基金、人民银行相关政策工具、政策性银行等）的支持、低碳转型与国企混改相结合、寻求境外投资者与国际组织支持以及充分利用转型债券、转型贷款等创新性金融工具等。

针对两家企业的关键内外部条件差异，除了以上的共性方案措施，课题组还为B公司提出以下针对性建议：

(1) 探索通过新设或并购方式拥有上市公司，作为B公司转型发展的突破点，从资本市场获取发展可再生能源项目建设的资金；

(2) 争取地方政府的支持，解决目前发展新能源电力的政策瓶颈，以充分利用区内风光资源优势。

4. 转型金融支持煤电企业转型发展的建议

转型金融支持山西、内蒙古等煤电重点省区的低碳转型发展，除了煤电企业自身要提高转型意识，制定科学合理的转型战略、目标及路径，并积极落实转型措施之外，还需要各级政府部门、商业性金融机构、政策性金融机构及多边开发性金融机构的协同支持。为此，课题组提出如下建议。

• 政府部门

中央政府和部委：（1）设立国家低碳转型基金，将煤电行业纳入重点支持范围，通过债权或股权投资，为煤电企业低碳转型提供低成本资金支持；（2）金融监管部门与电力行业主管部门合作制定符合我国双碳目标的煤电转型路径及相应的煤电行业转型金融标准；（3）人民银行加大对创新结构性货币政策工具的研究与应用，充分利用碳减排工具等政策工具为金融机构的转型金融业务提供资金支持。

煤电重点省区地方政府：建立省政府协调机制，用专项小组的形式整合省发改委、能源局、生态环境局、财政厅、人民银行、金融局、证监局等不同部门的资源，共同支持试点企业的转型方案。

• 金融机构

多边开发性金融机构：建议地方政府、企业及境内金融机构积极与多边开发性金融机构进行合作，充分利用其低成本资金及其他相关优势，协同支持煤电企业的低碳转型，包括合作落地煤电转型金融试点项目。

开发性银行和政策性银行：建议国家开发银行和政策性银行利用特惠政策，积极支持低碳转型的煤电企业和项目，包括开发专门的煤电转型贷款产品和转型基金。

商业性金融机构：尽快提升气候风险管理意识与能力，积极开发既有低碳转型效益又具有商业可持续性的转型金融产品，包括转型贷款、转型债券、转型保险和转型基金等，并通过设立合理的激励约束机制，确保资金的使用效率与转型效果；积极运用央行的碳减排支持工具等政策工具提供的低成本资金支持煤电企业进行低碳转型。

• 煤电企业

（1）制定科学合理的企业转型目标，确保目标符合可评估、可报告与可核查（MRV）的要求；

（2）制定企业层面的转型战略，识别企业转型中的挑战和机遇，提出支撑实现各阶段目标的具体转型路径及行动方案，并建立相关内部管理机制；

（3）建立包含碳排放及有关环境指标统计及管理的内部制度，提升碳核算能力与数据质量，为评估各阶段转型成效、对内管理及对外披露提供数据基础；



(4) 通过社会责任报告、ESG 报告等方式，主动向公众、监管部门和投资者等披露企业的转型目标、转型战略及落实情况；

(5) 积极与金融机构合作创新，充分利用转型金融工具支持自身转型战略的顺利实施；

(6) 在企业的转型战略与方案中纳入公正转型的考量，包括评估转型对企业职工就业和福利的潜在影响，并采取措施（例如从转型总预算中分配资金组织开展员工低碳相关能力培训和再就业辅导，提供失业保障金等），尽量减少转型对职工可能造成的负面影响。

1. 高碳行业转型需要转型金融支持

近年来，我国的绿色金融在推动环保事业与绿色产业发展方面发挥了显著作用。但是，包括煤电在内的高碳行业不属于传统绿色金融的支持范围，而高碳行业的低碳转型对于我国顺利实现碳中和目标至关重要。中国人民银行金融研究所所长周诚君表示¹，需大力推动转型金融发展，以更好地支持双碳目标：“较之于绿色金融，转型金融更具有灵活性、针对性和适应性，可以更大范围、更大规模满足经济能源结构转型，特别是重点工业、交通、建筑等领域转型的资金需求。”2022年4月，人民银行召开的2022年研究工作电视会议上指出“要以支持绿色低碳发展为主线，继续深化转型金融研究，实现绿色金融与转型金融的有序有效衔接，形成具有可操作性的政策举措。”²

因此，我国应尽快构建转型金融体系，主要包括转型金融标准、信息披露要求、转型金融产品、政策激励机制以及公正转型等五大核心要素。

1.1 转型金融的缘起和内涵

绿色金融和可持续金融与传统金融的区别是在关注财务信息与回报之外，还关心经济金融活动对于环境、生态、气候、社区所产生的影响，旨在通过金融政策与金融市场推动经济社会的可持续发展。

2016年8月，人民银行、财政部、发展改革委等七部委联合发布《关于构建绿色金融体系的指导意见》。其后我国绿色金融政策体系与市场机制不断完善，绿色金融市场快速发展。

绿色金融是指为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等提供的金融服务。包括煤电在内的高碳行业不属于传统绿色金融的支持范围，而高碳行

1 新浪财经·央行周诚君强调“转型金融”：金融业支持“30·60目标”的必要突破 [EB/OL].2021年3月.

2 第一财经·央行：实现绿色金融与转型金融的有序有效衔接 [EB/OL].2022年4月.



业的低碳转型对于我国的“双碳”目标以及全球实现净零排放至关重要。

相比于狭义绿色金融专注于支持具有环境生态效益的“绿色行业”，转型金融则更多着眼于对高排放高污染行业进行绿色低碳转型的金融支持。我国目前的绿色金融标准中已包含了一部分“转型活动”，但有必要专门针对应对气候变化和双碳目标，制定目标更明确、范围更全面的转型金融标准（如图 1-1 所示）。

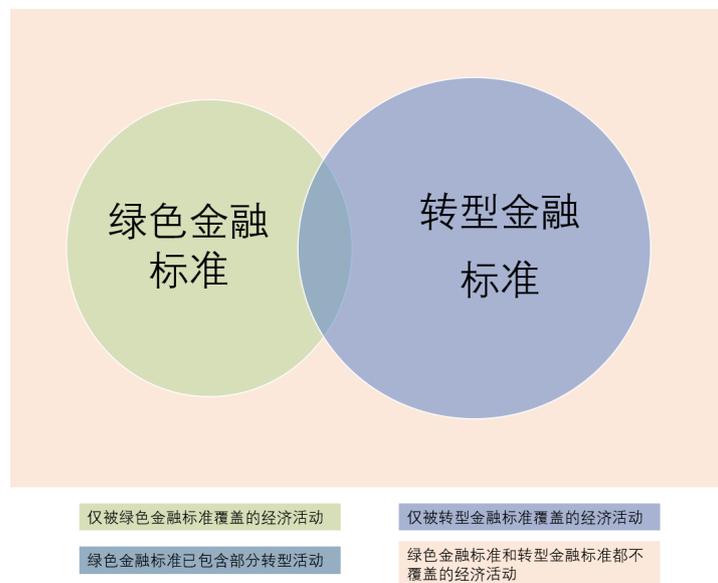


图 1-1：绿色金融标准与转型金融标准的关系图

目前，国际上对于转型金融尚无统一的定义和标准，但已有一些经济体的政府部门、国际组织和第三方机构给出了定义（如表 1-1 所示）。

表 1-1：关于转型金融的部分定义

机构	定义
经济合作与发展组织（OECD）	在经济体向可持续发展（包括经济、社会、人文、健康、环境等多维）目标转型的进程中，为其提供融资以帮助其转型的金融活动。
国际资本市场协会（ICMA）	2020 年 12 月发布《气候转型金融手册》，转型融资被广泛地定义为“发行人支持其气候变化战略的相关融资计划”。
欧盟	《欧盟可持续金融分类标准》将转型活动定义为“为实现减缓气候变化的目标，在尚未提供低碳替代品的部门内做出重大贡献从而满足支持转型需要的相关活动”。

<p>日本经济产业省</p>	<p>支持需要较长时间才能实现真正的净零排放的产业向低碳、脱碳的方向转变。</p>
<p>气候债券倡议组织 (Climate Bonds Initiative)</p>	<p>转型五项原则： ①符合 1.5 度温控目标的碳排放轨迹； ②以科学为基础制定国际适用的减排目标和路径； ③碳抵消不归为转型活动； ④技术可行性优于经济竞争性； ⑤刻不容缓的行动。</p>

资料来源：课题组根据公开资料整理。

参考目前已有的相关概念与定义，课题组认为，**转型金融的内涵**可总结为“为应对气候变化影响和实现可持续发展，运用多样化的金融工具，为传统的碳密集和高环境风险的市场实体、经济活动和资产项目向低碳和零碳排放转型提供的金融服务。”转型金融适用于**所有金融工具**，包括但不限于贷款、债券、基金、保险、信托、票据、资产支持证券等。

1.2 转型金融的基本要素

虽然目前国际上一些公共部门主体提出了对于转型金融的定义，但相关界定标准仍不够清晰，也没有达成共识。国内外目前的绿色金融和可持续金融体系对于“转型活动”缺乏清晰明确的界定标准和披露要求，导致金融机构对于“转型活动”无法明确识别，从而“不敢”也没有动力提供资金支持其进行低碳转型。

借鉴绿色和可持续金融体系的经验，同时结合转型活动的特点，转型金融体系应具备的五大要素：转型金融标准、信息披露要求、转型金融产品、政策激励机制以及公正转型。

1.2.1 转型金融标准

目前，全球的一些公共部门和市场参与者正在制定转型金融标准，即如何识别从而支持转型活动和实体。总体而言，现有的识别方法各不相同，但大致可分为两类：1) 基于原则的指引；2) 分类目录。



例如，2021年5月，日本金融厅发布了《气候转型金融基本指南》³，对转型融资筹款人给出了基于原则的预期。该指南旨在与《巴黎协定》和ICMA的气候转型金融手册保持一致，在ICMA的四个披露要素框架下提出了具体要求。只要满足这四个要素以及现有原则和指南中定义的其他要素，所得资金用途工具和一般公司目的工具都可以被标记为“转型”。

欧盟委员会发布了《委员会授权条例 (EU) 4.6.2021》对2020年发布的欧盟可持续金融分类法进行了补充⁴，通过详细的技术筛选标准，将5个行业中的28项活动定义为转型活动。关于“对减缓气候变化做出重大贡献”的衡量，该标准在大多数情况下采用了碳强度或能源效率等量化指标，并为一些活动提供了转型路径。

此外，包括韩国环境部⁵、加拿大标准协会⁶、新加坡星展银行⁷、英国渣打银行⁸、法国外贸银行 (Natixis)⁹、中国银行¹⁰、中国建设银行¹¹以及中国湖州市政府¹²等公共部门和私人部门主体都发布了相关文件，基于原则或分类目录或两者相结合，给出了对于“转型活动”的界定标准。

基于现有经验及研究，**转型金融标准至少在以下两个方面与绿色金融标准存在显著区别：一是除了项目（活动）目录，转型金融标准还包括对于企业层面的转型主体的认定；二是转型金融标准应随着技术迭代进行动态更新，且为未来的技术进步预留空间，避免“碳锁定”。**

3 Financial Services Agency (Japan). “Basic Guidelines on Climate Transition Finance” Announced [EB/OL].2021年5月 .<https://www.fsa.go.jp/en/news/2021/20210524.html>

4 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R2178>

5 Shin&Kim. The Korean Green Taxonomy (K-Taxonomy) Guideline and Its Implications[EB/OL].2022年1月 .

6 CSA Group. Defining Transition Finance in Canada[EB/OL].2022年2月 .

7 DBS Bank. Sustainable & Transition Finance Framework & Taxonomy[R].2020年6月 .

8 Standard Chartered Bank. Transition Finance Framework 2021[R].

9 Natixis. Transition Finance Toolkit[R].2021年4月 .

10 中国银行2021年1月发布了《中国银行转型债券管理声明》，遵循ICMA《气候转型金融手册》的披露建议，转型项目的选择参考了欧盟的可持续金融标准。文件中包括一个涉及5个行业的转型项目目录，包括每个行业子领域的具体项目及定量指标和阈值（按项目所在地为中国、欧盟、其他地区进行区别）。

11 中国建设银行于2021年4月发布了《中国建设银行转型债券框架》。遵循ICMA《气候转型金融手册》的披露建议，转型项目的选择参考了欧盟的可持续金融标准。文件中包括一个涉及8个行业的转型项目目录，相关阈值和量化指标将基于项目所在地的国家/地区标准，文件中尚未提供。

12 中国湖州市政府于2022年1月发布了《湖州转型金融支持目录（2022年版）》。该目录是以湖州为背景的9个行业的转型活动分类法，每个部门都有明确的低碳转型技术或路径。该目录还为每项转型活动设定了低碳转型基准值和目标范围（以能源消耗强度为指标）。

1.2.2 信息披露要求

为确保转型金融支持的企业主体或项目持续地符合碳中和目标要求，确保实现转型效果和预设转型目标，防止出现“假转型”（transition washing），转型金融对于相关融资主体应有科学和相对严格的信息披露要求。

借鉴国内外已有的部分转型金融案例经验，转型金融信息披露要求可考虑包括以下方面：

一是项目层面的转型融资应披露募集资金用途与实际使用情况，并定期披露项目产生的转型（碳减排）效益及其是否符合事先设定的转型目标（例如 KPI 和 SPT）。

二是企业层面的转型融资应披露企业的转型目标（包括短中长期的碳排放水平量化目标）与规划（配套政策），可得的企业碳排放历史数据，定期披露企业的碳排放表现及其是否达到预设的转型目标。

1.2.3 转型金融产品

转型金融目前因为刚刚起步，国内外的相关产品与工具仍不成熟且尚未形成规模，主要是在可持续发展挂钩债券（SLB）和可持续发展挂钩贷款（SLL）领域。**转型金融产品需设计与融资主体（企业或项目）转型绩效挂钩的奖惩机制，从而有效激励融资主体达到甚至超额完成约定的转型目标，这是此类金融产品与传统金融产品及绿色金融产品的最大区别。**例如，将转型债券和贷款的利率与项目或企业的实际转型绩效挂钩，若没有达到阶段性减碳目标，则利率会调升；若达到或超越了目标，则继续享受优惠的利率条件甚至进一步调低利率。除了利率之外，还可以将融资主体的转型绩效与抵质押品要求、是否续贷等进行挂钩。

另一方面，很多需要转型金融支持的主体是高碳行业的中小微企业，杠杆率较高；或是轻资产的绿色低碳技术创新企业，缺少合格抵质押物且面临技术创新风险，较难满足贷款和债券对于融资主体的要求，往往更需要股权融资的支持。因此，应设计合理的股权投资支持转型的机制（例如投资组合碳绩效管理工具，衡量并降低投资组合的碳排放），鼓励更多的 PE、VC 等股权投资机构支持转型金融活动，以及充分发挥股票市场作用。

此外，转型主体及转型金融面临政策、技术、市场等方面的风险，有必要设计相关的风险分担机制。例如保险公司为转型贷款、转型债券等产品提供转型保险，或者地方政府财政出资设立转型担保基金，从而有利于进一步降低转型主体的融资成本。



1.2.4 政策激励机制

全球范围内的转型金融体系尚在探索阶段，各国专门支持转型金融的政策激励目前还比较少。一些已有的政策创新包括：

- 日本央行 2021 年 7 月推出支持气候转型的再贷款（Climate Response Financing Operations）¹³，采取“先贷后借”机制为符合一定条件的转型贷款的银行提供再贷款支持，且银行可以通过续约实现长期融资；
- 中国人民银行 2021 年 11 月推出碳减排支持工具¹⁴，采取“先贷后借”机制，为全国银行对金融机构向清洁能源、节能环保、碳减排技术等碳减排重点领域内相关企业发放的符合条件的碳减排贷款，按贷款本金的 60% 提供资金支持，利率为 1.75%。
- 英格兰银行 2021 年 11 月起在其企业债券购买计划（Corporate Bond Purchase Scheme, CBPS）中纳入对债券发行主体进行气候治理及相关信息披露的要求，同时宣布了 CBPS 投资组合自身的中长期碳强度及净零排放目标¹⁵；欧央行也正在考虑类似的政策措施，以及将强制性气候信息披露纳入欧元区体系信贷操作中的抵押品要求¹⁶。

此外，一旦有了明确的转型金融标准和信息披露要求及相应基础设施，已有的绿色金融政策激励经验可被应用于转型金融领域，包括为转型贷款和转型债券提供贴息、认证费用补贴、地方财政设立转型产业基金与转型担保基金、支持转型的结构性货币政策工具以及将转型金融业务纳入对金融机构的考核评价等。

13 日本银行 . Outline of Transactions for Climate Response Financing Operations[EB/OL].2021 年 11 月 .

14 中央人民政府 . 人民银行推出碳减排支持工具 [EB/OL].2021 年 11 月 .

15 Bank of England. Greening our Corporate Bond Purchase Scheme (CBPS)[EB/OL].

16 European Central Bank. ECB presents action plan to include climate change considerations in its monetary policy strategy[EB/OL].2021 年 7 月 .

1.2.5 公正转型

实现碳中和目标的低碳转型过程是涉及各类主体的社会变革，影响广泛，包括高碳行业的就业人口、能源价格、通货膨胀、收入分配、生态环境与生物多样性等等。因此，转型金融体系应纳入对这些潜在影响的评估与应对机制，尽量降低转型对其他可持续发展目标的负面影响，实现全社会的公正转型。具体措施可包括：选取重要的（与当地情况最相关的）公正转型相关指标，例如影响就业人数、员工能力建设活动、失业保险、提前退休补偿、生物多样性评估与保护等，加入转型金融产品信息披露要求并与奖惩机制相挂钩。

国际上已有一些公正转型的经验可供中国借鉴。例如，国际资本市场协会（ICMA）2020年发布的《气候转型金融手册》中提出相关融资主体应考虑其转型活动的环境与社会影响，包括对工人与社区的负面影响，将“公正转型”纳入其气候转型战略。又如欧盟设立了公正转型基金（Just Transition Fund），支持成员国的煤炭产区和高碳产业的公正转型，主要关注员工就业、能力培训与福利补偿。再如，法国外贸银行在其《转型金融工具箱》文件中提出应降低转型的负面社会影响，并给出了一些相关资金用途与评估指标的示例，包括员工再就业培训与协助、失业补偿、提前退休计划等。



2. 转型金融国外与国内实践经验

债券和贷款是转型金融实践目前相对活跃的领域，我国也已取得了一些进展。此外，转型基金，包括公正转型基金和转型担保基金，也是有效支持经济社会顺利转型，特别是实现公正转型的重要工具。我国应在借鉴国际先进经验的基础之上，进一步完善转型金融产品的设计，更好地保证转型金融支持低碳转型的效果，并进一步为转型主体提供更大规模、更低成本的资金支持。

2.1 转型债券

目前，国际上尚无关于“转型债券”的统一定义和标准，但已存在不少具有转型债券性质的债券创新产品，以及部分金融机构自身制定的相关产品标准或规范。这些“转型债券”旨在为企业的高碳活动脱碳提供相对低成本的资金支持，帮助企业向净零排放转型；并且通过将融资条件与转型相关目标挂钩的奖惩机制，更好地激励企业进行低碳转型。近年来，符合“转型”概念的债券越来越多，例如欧洲复兴开发银行（EBRD）于2019年发行的绿色转型债券¹⁷以及英国天然气分销公司 Cadent Gas Limited 于2020年发行的转型债券¹⁸等。

除了直接带有“转型”名称的债券之外，2020年6月，国际资本市场协会（ICMA）继绿色债券、社会债券和可持续发展债券原则之后推出了新的指导文件《可持续发展挂钩债券原则（Sustainability-Linked Bond Principles）》，其后国际上的可持续发展挂钩债券（SLB）市场取得了较大发展。根据该原则，SLB具有一定的财务和/或结构特征，相关特征会根据发行人是否实现其预设的可持续发展目标而发生改变。SLB的可持续发展目标通过预设关键绩效指标（KPI）进行衡量，并根据预设的可持续发展绩效目标（SPT）进行比对评估。SLB的募集资金不指定具体用途，可用于一般公司用途。从挂钩的可持续目标

17 EBRD. EBRD's first Green Transition Bond[EB/OL].2019年10月.

18 Cadent Gas Limited. Cadent issues UK's first Transition Bond[EB/OL].2020年3月.

来看，部分 SLB 实质上属于转型债券的范畴，即将债券利率等融资条件与低碳转型绩效目标相挂钩，并设计了相应的奖惩机制。

例如，意大利国家电力公司（Enel）2019 年发行了世界上首笔可持续发展目标挂钩债券（SDG-linked bond），该债券与定量转型目标相挂钩：到 2021 年底，该公司可再生能源发电量占比从 48% 提升至 55%；该债券同时设立了惩罚机制，即如果 2021 年底公司没有完成上述目标，债券的年息票率将提高 25 个基点；该债券还接受第三方审查，并将作为该公司年度审计的一部分。

国内方面，中国银行 2021 年 1 月发布了《中国银行转型债券管理声明》，中国建设银行于 2021 年 4 月发布了《中国建设银行转型债券框架》。中国银行 2021 年 1 月发行了全球首笔金融机构公募转型债券（5 亿 3 年期美元和 18 亿 2 年期人民币），募集资金用于支持天然气热电联产项目、天然气发电及水泥厂余热回收项目¹⁹。建设银行新加坡分行 2021 年 4 月根据《建设银行转型债券框架》发行了 20 亿元离岸人民币转型债券，筛选了电力、燃气、蒸汽、空调行业及钢铁行业的 10 个合格转型项目作为本笔转型债券的资金拟投放资产池。

2021 年 4 月，银行间市场交易商协会推出可持续发展挂钩债券²⁰（Sustainability-Linked Bond，简称 SLB）。截止 2022 年 3 月，国内已发行近 30 只可持续发展挂钩债券，发行主体大多为能源电力、钢铁、煤化工、矿业等行业的企业，债券类型以一般中期票据为主，挂钩的可持续目标指标包括新能源新增装机规模、单位火电标准煤耗、吨钢综合能耗以及单位产品能耗等。

以电力企业为例，大唐国际发电股份有限公司 2021 年 5 月发行了 20 亿元 3 年期 SLB，其中 10 亿元用于偿还公司本部金融机构借款，10 亿元用于补充营运资金，保障资金周转等；KPI 为京津冀区域公司单位火力发电平均供电煤耗；SPT 基准年份值为 2020 年 299.65gce/kWh，目标年份值为 2022 年 296.8gce/kWh；若未达到要求，则第 2 年赎回全部债券。华能国际电力股份有限公司 2021 年 5 月发行了 15 亿元 3 年期 SLB，其中

19 中国银行·中行成功发行全球首笔金融机构公募转型债券 [EB/OL].2021 年 1 月。

20 可持续发展挂钩债券是指将债券条款与发行人可持续发展目标相挂钩的债务融资工具。挂钩目标包括关键绩效指标（KPI）和可持续发展绩效目标（SPT），其中，关键绩效指标（KPI）是对发行人运营有核心作用的可持续发展业绩指标；可持续发展绩效目标（SPT）是对关键绩效指标的量化评估目标，并需明确达成时限。第三方机构对相关指标进行验证，如果关键绩效指标在上述时限未达到（或达到）预定的可持续发展绩效目标，将触发债券条款的调整。



9 亿元用于甘肃地区项目建设,6 亿元用于华能集团甘肃公司补充营运资金等; KPI 为可再生能源发电新增装机容量; SPT 基准年份值为 2020 年 165.31 万千瓦, 目标为 2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日可再生能源发电新增装机容量共计不低于 150 万千瓦; 如未达到要求, 第 3 年票面利率上调 10bp。

2.2 转型贷款

与转型债券类似, 目前全球尚无“转型贷款”的通用定义和标准, 但市场中已有一些具有转型贷款性质的创新性贷款产品。支持低碳转型的贷款工具主要为可持续发展挂钩贷款(SLL)。2019 年 3 月, 欧洲贷款市场协会(LMA)、亚太区贷款市场公会(APLMA)和美国的银团与交易协会(LSTA)联合制定发布《可持续发展挂钩贷款原则》, 首度明确了 SLL 的定义和操作要点, 成为市场参与者普遍参照奉行的指导性展业规范。根据该原则的定义, SLL 指能激励企业达成预先设定的可持续发展绩效目标的所有贷款及信用工具(包括担保、备用信用证等)。SLL 对资金投向不作限制, 普遍用于一般公司用途, 具备信贷业务办理资质的企业均可举借。与可持续发展挂钩债券(SLB)类似, SLL 通过贷款条款的设计来激励借款人达成预设的可持续发展绩效指标和目标(KPI 和 SPT), 融资主体若未达成预设目标, 则有相应的惩罚机制, 如提高保证金、提高贷款利率等。

据统计, 欧洲的 SLL 发行规模领跑全球, 年均市场份额占比保持在 80% 以上, 北美地区发展迅速, 亚太具备较大发展空间; 亚太 SLL 市场高度集中, 位居前三的新加坡、澳大利亚、香港地区借款人 SLL 规模合计占比超 85%²¹。

中资企业在 SLL 领域起步较晚, 目前尚未形成规模, 但发展潜力很大。2019 年, 中粮国际(香港)有限公司筹组 21 亿美元 SLL 银团, 价格挂钩外部 ESG 评级以及相关农产品的原产地可追溯性, 该银团是中资企业的首笔 SLL 融资交易。自 2020 年 9 月我国提出双碳目标之后, 企业与金融机构也开始在建筑、电力、煤炭等传统高碳行业进行 SLL 的探索实践, 表 2-1 展示了部分案例。

21 中国农业银行. 国际可持续发展挂钩贷款市场发展回顾与实践启示 [EB/OL]. 2021 年 10 月. <https://mp.weixin.qq.com/s/hyAH4dNSafZXrpBymf3Yqw>

表 2-1：国内部分可持续发展挂钩贷款（SLL）案例

融资主体	贷款金融机构	可持续发展绩效目标（SPT）及奖惩机制
赣江新区金力开发建设 有限公司	建设银行赣江新区分行	贷款利率与开发项目的绿色建筑性能保证挂钩
华能太原东山燃机热电 有限责任公司	邮储银行山西分行	第三个计息年度贷款利率与企业可再生能源发电 新增装机容量指标完成度挂钩
晋能电力集团有限公司 嘉节燃气热电分公司	浦发银行太原分行	第二个计息年度贷款利率与企业碳减排效益挂钩
天津国投津能发电 有限公司	天津银行	贷款利率与企业的碳减排表现挂钩

资料来源：课题组根据公开资料整理。

2.3 转型基金

国外已有一些专门支持传统高碳行业及其所在地区进行转型的基金，设立与出资机构一般为政府、基金会和多边开发性金融机构，例如欧盟公正转型基金²²、美国公正转型基金²³、爱尔兰国家公正转型基金²⁴、英国减排援助基金（“碳基金”）²⁵以及气候投资基金²⁶等。这些转型基金旨在为高碳行业企业低碳转型提供较低成本的融资支持，其中很多也同时关注转型过程中高碳行业从业人员的再就业问题，以实现公正转型（具体如表 2-2 所示）。

22 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1056>

23 2015 年 4 月，洛克菲勒家族基金和阿巴拉契亚资助者网络与其他六个基金会共同创立了公平转型基金，帮助受煤炭经济、电力部门变化影响的社区。<https://www.justtransitionfund.org/grants-overview>

24 <https://www.gov.ie/en/publication/ed10d-just-transition-fund/>

25 UK Carbon Fund

26 <https://www.climateinvestmentfunds.org/>



表 2-2：部分转型基金的投资范围

转型基金	投资范围
欧盟公正转型基金（EU Just Transition Fund）	支持欧盟内受转型过程影响最大的地区以避免不平等，资助范围包括： <ul style="list-style-type: none"> - 对中小企业的生产性投资 - 研究和创新活动 - 环境修复项目 - 清洁能源项目 - 工人的技能提升 - 现有碳密集设施的改造项目（如果可以实现减排和保护就业）
美国公正转型基金（Just Transition Fund）	支持美国煤炭资源型社区的转型发展，为相关非政府组织与项目提供资金支持： <ul style="list-style-type: none"> - 社区低碳可持续发展战略的开发 - 创业相关交流与资源分享活动 - 煤炭工人再就业培训项目 - “后煤炭”经济开发项目
爱尔兰国家公正转型基金（National Just Transition Fund）	支持高碳行业密集地区的低碳转型发展，资助范围包括： <ul style="list-style-type: none"> - 绿色企业孵化器 - 研究和创新活动 - 旅游和遗产保护项目 - 再就业培训与技能提升项目
英国碳基金（UK Carbon Fund）	支持英国境内专注于碳减排的项目或企业，要求融资主体： <ul style="list-style-type: none"> - 清晰可信的碳减排计划 - 应用已被证明具有显著减排效益的技术 - 证明实现了持续的碳减排效益
气候投资基金（Climate Investment Funds）	支持发展中国家的低碳转型发展： <ul style="list-style-type: none"> - 清洁技术项目（可再生能源，能效，清洁交通，储能） - 适应气候变化和气候韧性项目 - 森林保护项目 - 煤炭转型项目 - 行业减碳项目（钢铁，水泥，石油化工，海运）

资料来源：课题组根据公开资料整理。

目前，我国在转型基金领域还缺乏实践案例与经验。各有关部门、市场主体可以结合实际情况，加强对我国转型基金发起人、基金管理人、资金来源、资金投向、基金对社会资本引导与撬动作用、投资要求、退出机制、监督管理及相关部门职责等方面的研究并推动落地，通过基金的方式撬动更多社会资本有效支持我国的公正转型。

此外，转型活动对于企业与金融机构来说都具有一定风险，财政部门设立转型担保基金是建立转型金融风险分担机制的一种有效手段，有利于进一步降低金融机构支持转型主体的顾虑，从而有利于转型主体获得较低成本的转型资金支持。

3. 转型金融如何助力煤电企业低碳转型： 以山西和内蒙古企业为例

与绿色金融类似，转型金融所支持的经济活动也有很明显的正外部性：可以帮助高碳企业加速减碳，从而为国家乃至全球实现碳中和目标做出积极贡献。从区域来看，支持高碳企业成功转型，也有利于避免由于不转型和转型失败所造成的失业、不良资产等问题。

着眼于我国应对气候变化的雄心与进程，电力行业在支撑经济建设和实现碳减排目标两方面都发挥着基石的作用。我国电力行业的发电结构正在从以煤为主转向以清洁能源为主的过程中。截止 2019 年，供热与燃煤发电产生的碳排放占我国碳排放量总量过半²⁷，电力企业肩负较大的转型压力，对转型金融的需求最为显著。与此同时，通过分析我国以西电东送为地理部署的电力系统格局，及因此造就的各省域间转型任务不同的情况，课题组选取了承担保供发电任务的山西及内蒙古两个电力重点省份中的代表企业为案例企业，进行企业转型路径分析，并提出相应的转型金融建议。

3.1 电力行业碳达峰碳中和发展路径研究

在碳达峰、碳中和目标背景下，电力行业既迎来转型发展的重大机遇，更面临艰巨挑战。一是**相较发达国家，我国实现碳中和的阶段更早、时间更短**。我国处于工业化后期且城镇化率 65%，能源需求总量仍处于上升阶段；而主要发达国家实现碳达峰时已基本进入后工业化时代，已经通过高碳产业的国际转移实现大部分碳减排。我国实现碳中和时间更短：从碳达峰到碳中和的过程，欧洲 71 年，美国 50 年，日本 37 年，而我国只有 30 年。二是**从能源结构看，资源禀赋决定了我国以煤为主的能源结构，实现碳中和需要能源体系进行根本变革**。根据《中国矿产资源报告 2019》的数据测算，我国已查明的化石能源储量中煤炭、石油、天然气分别占 99%、0.4%、0.6%，能源电力减排是碳中和的主战场，

27 数据来源：International Energy Agency. CO2 emissions from electricity and heat by energy source, People's Republic of China 1990-2019.[EB/OL]https://www.iea.org/countries/china



能源燃烧占全部二氧化碳排放的 88% 左右，电力行业排放占约 41%。同时，我国天然气的进口依存度 43%，石油的进口依存度 71%，均超过国际公认的安全警戒线，依靠以风、光、水、核等低碳的可再生能源是我国能源未来的发展之路。三是从能源需求部门看，我国第二产业比重较发达国家和全球平均水平更高，电气化改造更加困难。我国“十四五”规划中强调，要保持制造业比重基本稳定，巩固壮大实体经济根基，可见我国电力行业碳中和的难度要远高于任何发达国家。

中国电力企业联合会基于对行业发展基础及驱动力格局的掌握，研究制定了电力实现双碳目标的框架性发展方向，并提出了细化的转型路径及关键节点目标。中国电力企业联合会以保障电力安全供应为基础，以低碳化、电气化、数字化为基本方向，重点研究了电力行业总体需求变化、碳达峰时序、电源和电网结构以及电力供应成本。我国电力需求还处在较长时间的增长期，双循环发展新格局带动用电持续增长，新旧动能转换，高技术及装备制造业和现代服务业将成为用电增长的主要推动力量。新型城镇化建设将推动电力需求刚性增长。能源转型发展呈现明显的电气化趋势，电能替代潜力巨大。综合考虑节能意识和能效水平提升等因素，预计 2025 年、2030 年、2035 年我国全社会用电量分别为 9.5 万亿、11.3 万亿、12.6 万亿千瓦时，“十四五”“十五五”“十六五”期间年均增速分别为 4.8%、3.6%、2.2%。

通过综合分析电力电量平衡、低碳电源贡献率、考虑规模化发展及技术进步的经济性，中国电力企业联合会对“十四五”及中长期电源发展设置了新能源、核电不同发展节奏的三种情景，并确定了“核电 + 新能源加速发展”方案。预计 2030 年前、力争 2028 年电力行业碳达峰，峰值规模 47 亿吨左右，并逐步过渡到稳中有降阶段。“十六五”期间低碳电源不断优化，新能源、核电、水电等清洁能源发电贡献率分别为 58%、20%、22%，电力行业碳排放进入稳中有降阶段。

考虑规模化发展及技术进步，核电、新能源及储能设施的建设成本呈加速下降趋势。但由于新能源属于低能量密度电源，为满足电力供应，需要建设更大规模的新能源装机，导致电源和储能设施年度投资水平大幅上升，据测算，“十四五”“十五五”“十六五”期间，电源年度投资分别为 6340 亿、7360 亿、8300 亿元。相比 2020 年，2025 年发电成本提高 14.6%，2030 年提高 24.0%，2035 年提高 46.6%。

表 3-1：“十四五”“十五五”“十六五”期间我国电力行业发展情况表

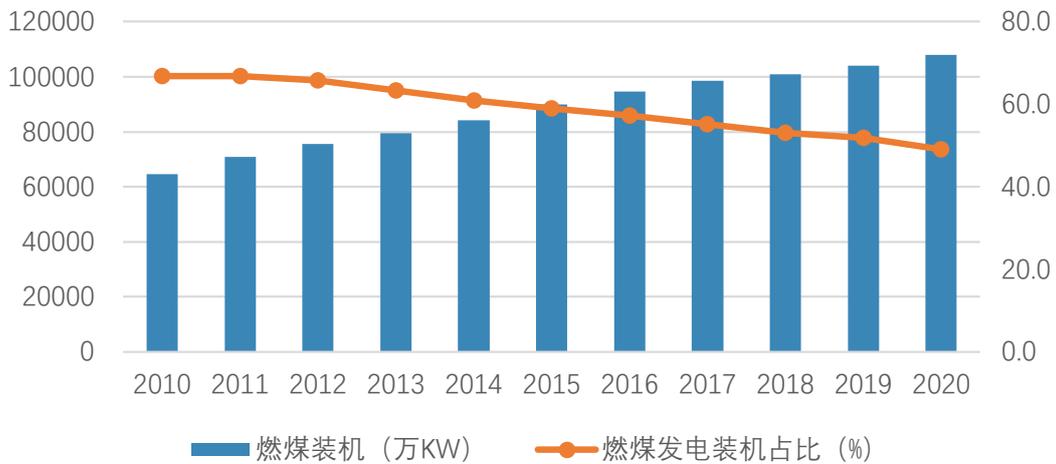
项目	“十四五”	“十五五”	“十六五”
全社会用电量（%，年均增速）	4.8%	3.6%	2.2%
电源年度投资单位（亿元）	6340	7360	8300
发电成本提高（%，比 2020 年）	14.6%	24.0%	46.6%

来源：中国电力企业联合会。

在此基础上，中国电力企业联合会提出了碳达峰碳中和实施路径：一是构建多元化能源供应体系，形成低碳主导的电力供应格局；二是发挥电网基础平台作用，提高资源优化配置能力，支持部分地区率先达峰；三是大力提升电气化水平，服务全社会碳减排；四是大力实施管理创新，推动源网荷高效协同利用；五是大力推动技术创新，为碳中和目标奠定坚实基础；六是强化电力安全意识，防范电力安全重大风险；七是健全和完善市场机制，适应碳达峰碳中和新要求。

3.2 双碳目标下能源供应体系中的火电发展规模及布局

构建多元化能源供应体系，形成低碳主导的电力供应格局，加快推动能源电力转型，是碳达峰、碳中和战略目标的主要内容和关键领域。能源电力结构很大程度上也取决于能源生产构成，传统上常以“富煤、贫油、少气”形容我国的能源禀赋。煤电作为我国主力电源，长期以来，发挥着电力安全稳定供应、应急调峰、集中供热等重要的基础性作用。随着电力产业转型升级，二氧化碳的排放量大幅降低；风水光核等清洁能源快速发展，煤电装机占比逐年下降，利用小时数明显降低。2020 年底，燃煤机组装机 10.8 亿千瓦，以 2005 年为基准年，全国非化石能源装机、发电量分别累计提升 19% 和 16%，火电供电煤耗累计下降 61.5 克 / 千瓦时；电力行业累计减少二氧化碳排放超过 160 亿吨。火电的碳排放强度持续下降。2019 年，全国单位火电发电量二氧化碳排放约 838 克 / 千瓦时，比 2005 年下降 20%；单位发电量二氧化碳排放约 577 克 / 千瓦时，比 2005 年下降 32.7%。



来源：中国电力企业联合会

图 3-2：中国燃煤装机容量以及燃煤发电装机占比

我国经济进入高质量发展阶段，电力需求和负荷将继续保持较快增长。在大力发展清洁能源的同时，按照“控制增量、优化存量”的原则，发挥煤电托底保供作用，适度安排煤电新增规模。国务院在《2030年前碳达峰行动方案》中明确要严格控制新增煤电项目，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。中短期内，煤电装机达峰前，煤电机组尽可能按照“增容控量”的思路安排运行，现有机组延寿及灵活性改造，同时新增部分装机满足电力平衡要求，尽可能利用清洁能源发电，减少碳排放。中国电力企业联合会的研究表明：预计“十四五”“十五五”期间，全国煤电装机新增 1.5、0.3 亿千瓦，2025 年、2030 年全国煤电装机分别达到 12.3、12.6 亿千瓦，2030 年全国煤电装机达峰。远期来看，碳中和的实现速度取决于各项关键技术的发展路径和成熟程度。

我国各省区之间的资源禀赋差距很大。能源净输出省区前五位先后为内蒙、山西、陕西、新疆、四川。山东、广东、江苏虽然也是能源大省，但依然需要从省外大量引进各种能源。正是内蒙古、山西、陕西、新疆、四川这些省区支撑起我国作为“世界工厂”的海量能源消耗。而位于前两位的内蒙和山西电力供应中以燃煤发电为主，实现双碳目标需要解决的问题多、难度大。同时，各类金融机构，特别是商业银行，在支持这些企业发展过程中形成的金融资产面临较大的气候转型风险。以内蒙古和山西的燃煤发电企业为例，研究转型金融支持煤电企业低碳转型的机制有代表性，可以为其他省份提供可借鉴、可复制的方案，对于产业界和金融界的意义深远。

3.3 碳中和目标下的案例企业低碳转型路径

为了更好地研究山西和内蒙古煤电企业的转型路径与金融支持政策，探索可操作、可推广的解决方案，课题组选取山西某省属电力股份有限公司（下称“A公司”）、内蒙古自治区属发电公司（下称“B公司”）作为案例企业，进行了系统的对比分析，研究匹配其转型路径的转型金融支持方案。

A公司和B公司有很多相同点：一是都是我国最重要煤炭资源和能源外运大省的省属国有企业，同样都是燃煤发电为最主要的业务收入，燃煤发电占比约70%，且近十年来开始大力布局新能源发电建设，新能源发电占比不断提高；二是目前两家公司的资产负债比例都超过了70%，高于行业平均水平；三是由于煤炭价格上涨，煤电业务盈利能力大幅下降；四是资本管理问题突出，缺乏可再生能源项目建设所需的资本金，投资压力巨大；五是都需要结合自身条件制定实现双碳目标的战略目标和实施方案，需要以支持高碳企业低碳转型为目标的转型金融的大力支持。

A公司和B公司也有显著的差别，主要包括：（1）**煤电联营成熟程度不同**。煤炭价格是影响燃煤发电企业利润重要因素，故煤电联营是一种行业大趋势。为了加快调整能源结构，积极理顺煤电关系，促进煤炭、电力行业协同发展，2016年初，国家发展改革委制定并颁布了《关于发展煤电联营的指导意见》，有效降低煤炭和电力的成本，显著增强企业竞争力。A公司在母公司能源集团内部已经完成了煤电整合工作并初步理顺内部供需关系，A公司发电所需电煤约60%来源于集团内，可以有效防范煤炭价格大幅波动对于煤炭和电力企业的不利影响。而B公司煤炭超过70%依靠外部采购。以2021年为例，在煤炭价格大幅上涨、B公司出现大幅亏损时，保障正常运营成为工作重点，更无力进行可再生能源建设，对于央企在内蒙古大力投资建设新能源项目只能望而兴叹。（2）**可再生能源发展潜力不同**。风能和光伏是山西和内蒙古主要的可再生能源，且内蒙古的可再生能源资源比山西更加充裕。内蒙古的风电资源最为丰富，尤其是在冬天西北风时风机转的非常快，目前内蒙古规划风电装机总容量达2557万千瓦，比三峡电站的装机容量还大。内蒙古的光伏资源排名全国第一，超过了新疆。与A公司相比，B公司因地处内蒙古在风光资源方面拥有显著优势，应加以充分利用从而完成企业的低碳转型。（3）**B公司缺少可以从资本市场获得股权类资金支持的法人主体**。资本市场是一个有效的资本补充渠道，同时资本市场非常支持新能源建设。与A公司相比，B公司不是上市公司，集团内也缺少



以能源发电为主业的上市公司，故无法从资本市场得到对于可再生能源项目建设的股权类资金支持，而这是市场化程度最高、效果最直接的渠道之一。

参考《全国煤电机组改造升级实施方案》（发改运行〔2021〕1519号）等相关政策文件，经课题组与案例企业及电力专家的共同研讨，形成两家案例煤电企业的低碳转型路径初步方案如下²⁸：

一是**实施现役机组综合节能改造**。“十四五”时期加大现役火电机组主辅机的综合节能改造，包括汽轮机汽封改造、空气预热器密封改造、泵与风机的节电改造、锅炉制粉系统优化改造以及照明改造等。

二是**积极发展热电联产机组，加大供热市场的开发力度**。大力发展高参数、大容量的热电联产机组；认真研究地区供热情况，在稳固现有供热面积的基础上，开发潜在供热用户；积极参与热网开发和管网增容改造项目，结合机组实际情况，开展供热优化改造工作；大力发展热、电、冷联产联供计算，进一步提高能源利用率。

三是**及时开发 CCER²⁹ 项目，谋划储备碳资产**。“十四五”时期全面启动新能源 CCER 项目开发，条件允许时争取风光电 CCER 资质；研判碳市场的发展形势，通过碳交易实现 CCER 增值；同时积极开展灰场生态修复植树造林，参与地方公益林等林业项目建设，通过碳汇为碳中和目标储备碳资产。

四是**提前策划开发 CCUS³⁰ 项目**。国家正在出台 CCUS 项目的激励和补贴政策，推进 CCUS 商业化进程。在“十四五”期间充分利用国家政策，开发和布局两三个 CCUS 示范项目，探索让 CCUS 成为公司实现碳中和的重要技术手段。

五是**对碳资产进行统一管理**。通过职能部门牵头组织或规划成立碳资产管理公司，对碳资产实行统一管理、统一核算、统一开发、统一交易的模式，按照“优先内部平衡、动态余缺调剂、整体集约管控”的原则进行统一管理，策划整个公司以同一个平台参与碳市场交易。

28 隐去了不方便公开的企业信息。

29 CCER: Chinese Certified Emission Reduction 的简称，即中国核证自愿减排量。

30 CCUS: Carbon Capture, Utilization and Storage 的简称，即碳捕获、利用与封存，是应对全球气候变化的关键技术之一。

3.4 A 公司与 B 公司的转型金融方案

在我国电力系统低碳转型逐步明晰的大方向下，A 公司与 B 公司都需从战略到运营上进行根本调整，从传统燃煤发电企业向新能源为主的综合能源公司转型。在此转型发展过程中，两家案例公司面临着一些类似的问题，也因各自公司特点及所处区域资源禀赋不同，具体转型路径有所差异。本节针对两家案例企业所面临的共性问题，提出了有较高参考借鉴意义的转型金融方案，同时重点针对 A 公司和 B 公司的特性问题，分别为两家企业提出了差异化的转型金融方案建议。

在共性问题方面，两家样本公司均面临财务压力，有较强的动力通过低碳转型、资本运作等途径改善公司财务状况，改善公司估值，提升公司融资能力，加大股权融资比例，降低财务风险。从盈利能力这一影响要素来看，因煤价高企、煤电机组利用小时数不高等因素，两家案例企业及我国多数火电业务目前整体是亏损状态。与此同时，我国电力企业因其在经济社会支撑、环保目标实现两方面均肩负着重要责任，导致短期内如何平衡处理双碳目标下现存煤电厂的处置和退出，以及保电保热、人员转型和保障就业，成为企业在转型中需重点考虑的问题。

3.4.1 A 公司的转型金融方案

煤电企业完整的转型金融方案需包括股权、债权和财税等不同手段的协同配合。基于前文中对 A 公司转型路径的分析，课题组提出如下转型金融方案的建议。其中除了需基于上市公司身份来实践的措施外，其他建议对包含 B 公司在内的其他电力企业均具有参考价值。

一是**结合省电力双碳战略目标，提出明确的转型目标，制定科学的转型路径**。以转型路径为基础，进一步细致分析企业在转型过程中的主客观条件、主要挑战和应对措施，测算支撑企业实施转型路径的融资需求，作为获得外部资金支持及其后转型效果评估的基础。煤电企业应基于政策要求和规划方向，掌握相关低碳技术前沿，持续更新自身的减排目标和技术路径，以符合政策及投资者对其转型进度的要求及实现自身碳中和目标的要求。

二是**争取地方政府的支持，创造良好的外部条件**。争取省政府通过政府产业基金、财政贴息以及新能源项目用地审批绿色通道等方式提供支持，充分发挥财政资金的杠杆作用撬动社会资本共同参与。对 A 公司而言，可以争取作为山西省煤电典型企业进行煤电转型



金融试点示范项目，并申请上级公司补充转型过程中所需的资本金。

三是**转型金融与国企混改相结合，补充转型发展所需的资本金**。转型金融试点可以与国有企业混改相结合，引入长期的股权投资者，降低负债率，同时完善企业治理结构和机制、提升经营管理能力，进一步提高投资者和公众对于公司未来可持续发展能力的信心。

四是**通过资本运作，助力上市公司新能源转型**。A公司是上市公司，可以通过定向增发、绿色债券等组合金融工具，投资新能源发电资产，提升新能源发电能力，从而加大新能源转型力度，加速实现低碳转型。通过在上市公司平台实施并购重组，将新能源发电资产注入A公司，为新能源投资提供良好的退出渠道，从而更好地吸引绿色投资者为企业的转型提供资本支持。

五是**不断完善转型金融所需要素内容，申请国家层面的支持**。在获得地方政府支持的转型金融试点项目的基础上，不断完善转型金融所需的五个方面要素内容，进一步申请国家层面的资金支持。**股权方面**，争取国家级产业投资基金（例如国家绿色发展基金）的投资，有效补充转型所需资本金；**债权方面**，争取人民银行（通过窗口指导和再贷款等货币政策工具）以及政策性银行（例如国家开发银行）的低成本资金支持，降低融资成本。

六是**充分利用转型贷款和转型债券等转型金融产品**。建议A公司与金融机构一起设计并落地相关转型金融产品，包括转型贷款、碳中和债券、可持续发展挂钩债券等。每个金融产品的融资条件（金额、利率、期限等）需与A公司的转型目标及路径挂钩，设计良好的转型（碳减排）效果评估、报告与核查（MRV）机制以及奖惩机制（例如，若A公司超额完成阶段性碳减排/新能源装机目标，则融资成本进一步下降，反之则融资成本上升或期限缩短）。

七是**充分利用国际低成本资金及其他优势，提高转型金融的效率**。一些多边金融机构（世界银行、亚开行、亚投行等）对于支持中国的低碳转型项目具有较大意愿，可充分利用相关国际低成本资金支持转型项目。同时这些境外投资者和国际机构大多可以在项目管理、技术咨询以及能力建设和员工再就业方面为融资企业提供支持。

3.4.2 B 公司的转型金融方案

因一些历史遗留问题（例如煤电一体化问题）以及对区域内丰富的可再生能源进行有效利用面临一些瓶颈（例如新能源指标分配），课题组认为 B 公司的转型金融方案更有挑战性。在传统燃煤发电企业面临的共性问题方面，B 公司可参考 A 公司的转型金融方案建议，包括争取地方政府支持、申请国家层面（国家级基金、人民银行相关政策工具、政策性银行等）的支持、低碳转型与国企混改相结合、寻求境外投资者与国际组织支持以及充分利用转型债券、转型贷款等创新性金融工具等。

针对两家案例企业的关键内外部条件差异，除了以上的共性方案措施，课题组还为 B 公司提出以下针对性方案。

一是探索通过新设或并购方式设立上市公司，作为公司转型发展的突破点，从资本市场获取发展可再生能源项目建设的股权类型的资金，充分运用这一市场化程度最高、效果最直接的渠道。

二是争取地方政府的支持以充分利用区内风光资源优势。央企在内蒙古的新能源电力市场占有较大份额并享有一些优惠政策，B 公司作为区属电力国企在发展新能源电力方面反而面临不少瓶颈，从而未能充分利用内蒙古自治区丰富的风光资源转化为自身的转型发展优势。建议 B 公司应加强与当地政府有关部门的沟通，争取解决相关瓶颈问题从而更好地利用区内风光资源以顺利实现较优的转型路径。



4. 关于转型金融支持煤电企业转型发展的建议

课题组通过案例研究发现，切实推进转型金融支持山西、内蒙古等煤电重点省区的低碳转型发展，除了煤电企业自身要提高转型意识，制定科学合理的转型战略、目标及路径，并积极落实转型措施之外，还需要各级政府部门、商业性金融机构、政策性金融机构及多边开发性金融机构的协同支持。为此，课题组提出如下建议。

4.1 政府部门

国家层面：从“全国一盘棋”的角度，我国在顶层设计中对于煤电等高碳行业低碳转型面临的挑战和机遇的重视不断加强，课题组建议国家有关部门研究给予转型中的电力企业资金支持与政策激励。具体可包括：（1）财政部设立国家低碳转型基金，且将煤电纳入重点支持领域，通过债权或股权投资，为包括山西和内蒙在内的煤电重点区域的电力低碳转型提供低成本资金支持。（2）煤电行业主管部门与金融监管部门合作制定符合我国双碳目标的煤电转型路径及相应的煤电行业转型金融标准，鼓励更大范围的资金支持电力部门低碳转型。相关标准应列示政府和监管部门已经达成一致的电力行业的转型活动及量化指标要求，降低投资者识别煤电相关转型活动的成本，避免金融机构由于难以识别转型经济活动而不愿或不敢提供转型金融服务。（3）人民银行加大对创新结构性货币政策工具的研究与应用，充分利用碳减排支持工具等政策工具为金融机构的转型金融业务提供资金支持，从而进一步引导和支持金融机构为煤电企业低碳转型活动提供资金支持。

煤电重点省区地方政府：建立省政府协调机制，用专项小组的形式整合省发改委、能源局、生态环境局、财政厅、人民银行、金融局、证监局等不同部门的资源，共同支持试点企业的转型方案。具体支持措施可包括，但不限于：（1）省发改委、能源局将煤电转型项目纳入省“十四五”“十五五”规划；（2）为煤电企业投资新能源项目在土地批复和新能源指标等方面开通绿色通道；（3）人民银行、金融局将为煤电企业提供的转型相关贷款或债券等融资纳入地方绿色金融支持范围（如提供财政贴息和担保）；（4）证监局支持上市煤电企业通过股票市场增发新股，用于支持转型项目；（5）财政厅争取将“使

用国际开发性金融机构转型贷款”纳入财政部分配给本省的计划；（6）省市级政府设立省（市）级转型产业基金，通过债权或股权的方式为煤电企业转型提供低成本资金支持。

4.2 金融机构

多边开发性金融机构：多边金融机构在资金成本、气候风险管理、环境气候效益管理以及能力建设等方面具有较多的经验，并有较大意愿支持我国的低碳转型项目。建议地方政府、企业及境内金融机构积极与多边开发性金融机构沟通合作，充分利用其低成本资金及其他相关优势，协同支持煤电企业的低碳转型，包括合作落地煤电转型金融试点项目等。

开发性银行和政策性银行：两类银行具有资金成本优势，且定位于支持国家政策，应充分利用自身优势支持我国电力行业的转型发展。建议国家开发银行与政策性银行利用特惠政策，积极支持低碳转型的煤电企业和项目，包括开发专门的煤电转型贷款产品和基金。此外，在项目管理、技术援助及能力建设等其他方面可学习借鉴多边开发性金融机构的经验，积极完善转型金融框架，在贷款发放前、中、后期为转型企业提供专业支持，同时设立有效的评估审查机制以确保转型资金的使用效率与转型效果。

商业性金融机构：煤电行业体量巨大，其转型需要大量的资金支持。除了政府、政策性银行和多边开发性金融机构的支持之外，商业性金融机构仍是支持地方实体经济低碳转型的主力军。我国的低碳转型对于商业性金融机构来说，既是挑战，也是机遇。建议金融机构尽快提升气候风险管理意识与能力，积极开发既有低碳转型效益又具有商业可持续性的转型金融产品，包括转型贷款、转型债券、转型保险和转型基金等，并通过设立合理的激励约束机制，确保资金的使用效率与转型效果；积极运用央行的碳减排支持工具支持煤电企业进行低碳转型。

4.3 煤电企业

煤电企业应充分发挥主观能动性进行低碳转型，且努力达到转型金融对于融资主体的基本要求，才能充分利用转型金融实现自身的转型与可持续发展。具体包括：

- 1) 尽快制定科学合理、符合我国双碳要求的企业低碳转型目标，在掌握自身碳排放现



状、减碳前沿技术及可用资源的基础上设置短、中、长期的减排转型目标。在此过程中，企业应确保转型目标与行业及所处地区减排路径保持一致，且目标符合可评估、可报告与可核查（MRV）的要求。

2) **制定企业层面的转型战略，识别企业转型中的挑战和机遇，提出支撑实现各阶段目标的具体转型路径及行动方案。**公司还应设立监督落实转型举措的内部管理机制，包括将企业转型目标任务、战略执行、资源统筹及部门间协调责任落实至董事会和高级管理人员，可以成立专门的转型工作小组，确保转型战略的有效落实和有效达成各阶段性目标。此外，企业还应综合考虑双碳目标对企业商业环境及业务结构的影响，将相关因素纳入投融资和支出决策，从而调动足够资金和资源实施综合效益最优的转型行动。

3) **建立企业的碳核算能力，尽快开展碳盘查以摸清减碳转型的基础。**企业应清晰掌握自身直接产生的碳排放（范围一排放）和使用电力、供热等服务产生的间接碳排放（范围二排放），有条件的企业应主动考虑价值链上下游的碳排放、产品碳足迹等更大范畴内的间接排放（范围三排放）情况。碳排放数据是制定企业转型目标与路径，以及评估企业是否实现阶段性减排目标的基础。因此，建议煤电企业尽快建立包含碳排放及有关环境指标统计及管理的内部制度，建立和完善碳排放核算相关软硬件能力，为评估各阶段转型成效、对内管理及对外披露提供数据基础。

4) **通过社会责任报告、ESG 报告等方式，主动向公众、监管部门和投资者等披露企业的转型目标、转型战略及落实情况。**在实施转型的过程中，企业应定期披露碳排放及其他与转型目标挂钩的环境效益数据，以及转型资金的募集与使用情况。目前市场对转型金融形成的初步共识反映出，企业对自身转型战略和实施情况的披露是利用转型金融进行融资的必备要素，未来国内监管也很可能针对披露格式制定具体要求，因此，越早开始相关准备和能力建设的企业将占据转型发展的先机和优势。

5) **积极与金融机构合作创新，与金融机构沟通自身的转型规划和行动方案，推动转型金融供需双方加深对转型金融服务重点要素的沟通和理解，从而充分利用转型金融工具支持自身转型战略的顺利实施，同时保障转型金融资金实现支持减排的初衷与效果。**

6) **在转型战略与方案中纳入公正转型的考量，包括评估转型对企业职工就业和福利的潜在影响，并采取措施（包括组织员工低碳相关能力培训和再就业辅导、提供失业保障金等，并将这部分资金需求提前纳入企业转型的总预算中），尽量减少转型对职工可能造成的负面影响。**

参考资料

- [1] 新浪财经. 央行周诚君强调“转型金融”：金融业支持“30·60目标”的必要突破[EB/OL]. 2021年3月.
- [2] 第一财经. 央行：实现绿色金融与转型金融的有序有效衔接[EB/OL]. 2022年4月.
- [3] International Capital Market Association. Climate Transition Finance Handbook [R]. 2020年12月.
- [4] European Commission.COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2021/2178 of 6 July 2021 [EB/OL].
- [5] Climate Bonds Initiative. Financing Credible Transitions – A framework for identifying credible transitions[R]. 2020年9月.
- [6] Financial Services Agency (Japan). “Basic Guidelines on Climate Transition Finance” Announced [EB/OL]. 2021年5月.
- [7] Shin&Kim. The Korean Green Taxonomy (K-Taxonomy) Guideline and Its Implications [EB/OL]. 2022年1月.
- [8] CSA Group.Defining Transition Finance in Canada[EB/OL]. 2022年2月.
- [9] DBS Bank.Sustainable & Transition Finance Framework & Taxonomy [R]. 2020年6月.
- [10] Standard Chartered Bank.Transition Finance Framework 2021[R].
- [11] Natixis.Transition Finance Toolkit[R]. 2021年4月.
- [12] 中国银行. Bank of China Limited Transition Bonds Management Statement [R]. 2021年1月.
- [13] 中国建设银行. 中国建设银行转型债券框架 [R]. 2021年4月.
- [14] 日本银行. Outline of Transactions for Climate Response Financing Operations [EB/OL]. 2021年11月.
- [15] 中央人民政府. 人民银行推出碳减排支持工具 [EB/OL]. 2021年11月.
- [16] Bank of England. Greening our Corporate Bond Purchase Scheme (CBPS) [EB/OL].



- [17] European Central Bank. ECB presents action plan to include climate change considerations in its monetary policy strategy [EB/OL]. 2021 年 7 月 .
- [18] EBRD. EBRD's first Green Transition Bond [EB/OL]. 2019 年 10 月 .
- [19] Cadent Gas Limited. Cadent issues UK's first Transition Bond [EB/OL].2020 年 3 月 .
- [20] 中国银行 . 中行成功发行全球首笔金融机构公募转型债券 [EB/OL].2021 年 1 月 .
- [21] 中国农业银行 . 国际可持续发展挂钩贷款市场发展回顾与实践启示 [EB/OL].2021 年 10 月 .
- [22] International Energy Agency. CO2 emissions from electricity and heat by energy source, People's Republic of China 1990-2019. [EB/OL]



联系我们

地址：中国北京市朝阳区东三环北路 38 号泰康金融大厦 1706
邮编：100026
电话：+86 (10) 5927-0688
传真：+86 (10) 5927-0699

 再生纸印刷