

## 报告摘要

本报告为中期协联合研究计划资助课题“期货市场服务碳中和战略”的部分研究成果，感谢中期协的支持和帮助。作为“期货市场和碳中和”研究的第三篇，本文指出中国作为全球制造业中心，具有庞大的工业体系，建立了大量碳密集、高环境影响行业和企业，“碳中和”对于存量碳资产带来的资产搁浅和相应的风险值得关注。

## 核心观点

### 利用资产负债表来反馈经济存量特征

在经济金融化的背景下，借助于资产负债表的整体情况来反映宏观经济的变化。资产端的变动为价值创造过程，负债端的变动为价值分配过程，则全球经济杠杆率的持续上升过程是资产负债表中价值分配的持续不平衡问题的直接反应。

### 碳中和影响实体和金融机构资产结构

#### 地球大气中的二氧化碳

#### 碳负债

因为企业生产活动的扩张而增加，企业碳负债的缺口逐渐增加。2) 金融企业则将降低对于含碳资产的配置。一方面碳价上涨和碳配额收紧施压金融机构的含碳资产质量；另一方面金融机构也将主动降低对于高碳资产的风险暴露。

### 碳中和带来资产搁浅和信用结构转变

#### 短期中国碳达峰

过程中能源消费仍将以扩张为主，总量上仍是做加法为主。但在长期转型的创造性破坏的过程中，高碳存量资产面临资产搁浅的风险，特别的我国煤电领域面临的资产搁浅问题较全球其他国家更为严峻。

伴随着中国经济结构转型，信用结构的转变也是相伴

随的过程。国内的金融周期

在地产代表的“高碳周期”向新能源和生态资源代表的“低碳周期”转变过程中处在下行阶段，对于2022年开始的中国经济走势，需要特别关注宏观信仰换锚在短期的冲击。“房住不炒”

下地产将持续对经济产生负向拉动，而碳减排

支持政策和煤炭清洁高效利用专项再贷款等结构性政策则将起到缓冲地产下行压力的作用。

## 风险

环境气候快速变化风险，全球化逆转风险

### 1 资产负债表视角的存量特征

“碳中和”是一场涉及到社会从生产到消费方式转变的战略，通过投资这一“流量”方式驱动能源结构的转型，但最终落地的是“节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局”，对已有存量高碳资产的影响将不亚于增量投资结构的转变。从对全球的碳结构分析可以看到，中国作为全球制造业中心，具有庞大的工业体系，建立了大量碳密集、高环境影响行业和企业，“碳中和”意味着需要通过各方面的金融支持进行技术改造、商业转型，逐步实现减排、低碳、零排放。在这个转型的过程中，对于存量碳资产带来的资产搁浅和相应的风险是值得关注的。

### 资产负债表视角的经济活动

经济系统是从生产消费

合一的自给自足经济系统演化而来。

经过生产和消费分离、投资和储蓄的分离和结构化，通过技术和需求延伸和升级，形成“投资→生产→分配→消费→储蓄”的循环。

金融系统是广义的证券化过程，

将实体经济中的“投资”转化为金融体系中的“可投资资产”，将实体经济中的“储蓄”集中并转化为金融体系中的“可投资资金”，实现“可投资资产”和“可投资资金”的配对，实现经济资源的集中、转移和使用。

在经济金融化的背景下，金融工具在资产负债表中的作用日益重要，借助于资产负债表的整体情况来反映宏观经济的变化。运用资产负债表这一工具，我们可以将这一过程放在统一框架下考察[2]。简单而言，交易构成了经济活动的基本单元[3]，实现从投资、

生产、分配到消费和储蓄的经济活动。通过交易形成了资产负债表结构的置换，小到个人和家庭的交易行为驱动了家庭资产负债表  
的变动、企业和政府的交易行为驱动了企业和政府这些主要经济生产和管理部门资产负债表的变动，大到国家之间的交易行为驱动了国家资产负债表的变动过程。

微观视角来看，企业资产端经济价值（EV）的提升，既可以表现为负债端负债（Debt）的上升，即企业对外通过发行债务工具扩大负债，也可以表现为负债端所有者权益（Equity）的上升，即企业市值、权益规模的扩大。米勒·莫迪利安尼模型（MM定理）已经证明，在理想假设条件下，企业的总价值不受资本结构的影响。

宏观视角来看，宏观经济的增长最终表现为生产力。马克思在论述生产力和生产关系时，将一般劳动过程分为劳动者、生产工具和劳动对象，邓小平在此基础上进一步论述：科学技术是第一生产力。西方经济学模型也指出，经济增长来源于土地、劳动、资本和技术进步。

生产力 = 科学技术 × ( 劳动者 + 生产工具 + 劳动对象 ) .....(1)

由于资产负债表两端的恒等性，我们不妨将资产端的变动视为价值创造过程，将负债端的变动视为价值分配过程。即前者对应生产力，后者对应生产关系。全球经济杠杆率的持续上升过程是资产负债表中价值分配的持续不平衡问题的直接反应。

企业融资方式的不同决定了何种风险偏好的金融机构进入服务。

一个健康的经济体发展，信贷、债券、股票的合理结构为4:3:3，即通过金融供给侧结构性改革形成比较合理的结构是40%银行贷款、30%债券、30%左右股票市场和各种私募基金的股权投资，这个过程需要15年到20年时间的缓慢发展过程。

含碳账户的资产负债表特征

我们把碳账户纳入到实体的资产负债表结构中，进一步反映“二氧化碳”这种外部性资产的内部化影响。从技术上来看，由于电子标签、传感器等硬件技术以及金融基础设施的逐渐完善，目前对于微观个体已经可以部分实现对碳账户的管理。碳账户金融以

碳征信为核心，引导金融机构围绕制度、流程、产品三个关键环节进行优化升级，实现资源优化配置，具有可操作、可计量、可验证的特征。

根据地球化学

证据显示，地球大气中的二氧化碳从来没有过多、也没有过少，因而对于处在地球这个开

放的环境中的

经济实体而言，其碳资产和

碳负债之间最终是平衡的。许靖华[4]认为地球上的碳循环可以比作

市场经济中的货币循环。“货币过多会造成通货膨胀

。利率提高会抑制借贷，因此可将货

币保留在联邦储备银行，造成通货紧缩

。通货紧缩可能造成经济衰退，甚至导致经济萧条。因此银行必须适当介入，适时

降低利率，再度提振经济。当大气中二氧化碳过多会造成地球温度上升。在地球气

候过热之前，可能埋藏化石碳的生物会统治地球，它们能除去大气中的二氧化碳，

降低全球温度。全球冷化最后可能导致冰川时期来到。不过盖亚一定会介入，在适

当的时候，造成温室气体

增加的生物会演化出来，统治地球，形成与调节地球上的气候改变”。

在碳排放配额的宏观环境中，不同的实体被赋予了不同的碳排放初始配额。假设一家企业，在碳排放交易初期，政府为降低碳排放费用征收对于企业成本的影响，按照祖父法的碳分配原则给予企业免费碳排放配额（CA），在企业生产经营不变的情况下，抵消当年的碳排放额度（CL）。

当仅考虑企业“流量”经济活动的情况。

随着碳市场的运行，一方面企业的碳排放免费配额会逐渐降低，另一方面企业业务的

扩张（假定扩张相同业务）也会增加对于碳排放的需求，即在“碳中和”环境驱

动下，企业的碳资产将随着时间逐渐降低，而碳负债因为企业生产活动的扩张而增

加，在其他条件不变的情况下，企业碳负债的缺口逐渐增加。

我们进一步纳入金融活动的情况。

伴随着“碳中和”战略的启动，金融行

业的碳资产

核算对于金融机构的资产配置也将产生影响——降低对于含碳资产的配置。一方面

，碳价上涨和碳配额收紧两者共同作用下产生的未来高额的碳排放成本会增加企业

的运营成本、削减企业的利润和现金流

，导致企业财务状况的恶化，从而削弱企业的偿债能力、下挫企业估值，影响金融

机构的资产质量，从而降低金融资源的支持。另一方面，随着金融机构碳核算的开

展，金融机构也将主动降低对于高碳资产的风险暴露，降低含碳资产的配置。

从期货市场和碳中和（二）[1]中给出的碳排放特征事实可以发现，中国的碳排放主要集中在电力蒸汽热水生产供应业（48%）、黑色金属冶炼及压延加工业（14%）和非金属矿物制品业（10%）这三个行业，高碳行业高杠杆运行的特征容易在低碳转型过程中带来金融风险。其中电力

行业具有重资产

属性，资产负债率较高，随着“碳中和”的推进，行业面临着资产负债表层面的风险（见图5）。

## 2 碳中和形成的存量风险

去向达峰的过程中，能源消费仍以扩张为主。

2021年7月30日的政治局会议明确指出，“要统筹有序做好碳达峰、碳中和工作，尽快出台203

0年前碳达峰行动方案，坚

持全国一盘棋，纠正运动式‘减碳

’，先立后破，坚决遏制‘两高’项目盲目发展”。碳排放权对应着发展权，对于中国经济的增长模型来说，2050年实现共同富裕的远期目标和当前“5%+”的潜在经济增速、“100万亿+”的GDP

增量，意味着经济机器仍处在扩张阶段，从支撑经济扩张的能源消费仍将处在扩张的过程之中（见图6、图7），总量上仍是做加法为主。因而从经济转型的角度来看，长期国家资产负债表结构的转换、存在着从“高碳资产”向“低碳资产”转型的过程，但是将长期的结果简单的映射到短期转型的过程中，使得总量上由扩张转向收缩，那就是本末倒置了。

### 碳中和转型下面临资产搁浅

关注“碳中和”战略下的经济转型风险。无论是全球要实现巴黎协定的1.5°C控温，还是中国要实现“双碳目标”，就必须实施经济发展结构的低碳转型，“碳中和”转型的实现除了带来气候层面的物理风险之外，通过对全球大部分国家的经济发展路径引发创造性破坏问题，对宏观经济和金融体系稳定性带来转型的风险[5]。

金融服务于经济转型，通过金融资源在低碳的“绿色资产”和高碳的“褐色资产”之间的分配，推动经济结构发生转型。

绿色金融政策可以通过降低绿色企业的融资成本更好地增进其绿色创新，同时通过给棕色企业施加融资压力来倒逼其实现绿色转型，从而助推经济的可持续高质量发展。从金融资源对于绿色资产倾斜的角度来看，面临的问题最终是工具选择的问题。王博等（2020）[5]基于存量流量一致性模型研究显示，绿色金融政策对宏观经

济有一定的负向影响，在模型设定区间内存在“倒U”型关系；绿色金融政策不足以通过改变对绿色企业的贷款条件来有效的扩大绿色投资，却在一定条件下削弱了以银

行体系为

中心的金融体系的

稳定性，增加企业部门不良贷款，降

低银行的资本充足率。单纯靠价格手段比如碳税

等不足以化解潜在的气候风险

，政策设计上通过纳入央行对于金融工具进行增信。以绿色信贷和

绿色债券纳入央行担保品框架为例，中央银行

确定资产作为合格抵押品的标准以及实施的折扣率会影响合格抵押品资产的价格；

也因为纳入央行担保品框架后，银行会增加对该类资产的需求，导致其稀缺性。央

行合格抵押品扩容可以降低抵押品范围中债券的信用利差，从而减低企业的债务融

资成本[6]。

在转型的创造性破坏的过程中，对于“先立后破”中“破”的那部分存量资产，需要金融市场的介入来降低转型带来

的负面影响。

转型风险对金融稳定性的影响渠道，目前已有观点可以归纳为三类：一是高碳资产搁浅，能源领域拥有全球最大的建成资产基础设施，建设成本高。二是化石能源及其上下游行业融资受阻，银行和保险机构停止为煤电项目提供融资和保险服务，众多机构投资者承诺将从化石燃料领域撤资。三是能源供给和价格冲击。

以煤电

为例，我国煤

电领域面临的资产搁浅问题

较全球其他国家更为严峻。

一方面，我国煤电装机容量仍在增加。另一方面，我国煤电设备整体偏“年轻”。

Caldecott (2017) [7]发现排名前50的中国煤电企业的财务状况普遍恶化，体现在

：

1) 2008到2015年期间，该行业资产亏损达到了138亿人民币；

2) 中国电力

企业对短期债务（流动负债）有很大的依赖性，如果市场状况迅速恶化，可能导致额外的财务风险和破产风险；

3) 多年来利润率在持续下降，从1995年的23%降到了2015年的9%；

4) 样本公司一直在努力增加他们的财务杠杆，从而导致了更高的财务风险；

5) 中国煤电企业的

现金储备通常很低，削弱了他们使用现金或现金等价物偿还债务的能力；

6) 债务占收入的比重越来越大，延长了偿还债务的时间。

假设所有现役和计划新建煤电厂分别在5年、10年、15年和20年后被完全搁浅，估计煤电搁

浅资产的价值规模

可能高达30,860-72,010亿元，相当

于2015年中国GDP

的4.1%-9.5%。而以中国五家最大

电力企业（华能、大唐、华电、SPIC和国能

）来看，在政策不发生改变的正常经营假设（BAU）下，在2020年、2025年和2030年将分别有600亿、690亿和150亿搁浅资产[8]。

### 经济转型中的信用结构转变

伴随着中国经济结构转型，信用结构的转变也是相伴随的过程。侯峻，徐闻宇（2021）[9]指出和2011年以来美国金融周期上行（图12黑线）不同的是，国内的金融周期在地产代表的“高碳周期”向新能源和生态资源代表的“低碳周期”转变过程中处在下行阶段（图12红线）。回顾2000年以来中国私人非金融部门（实体经济）的杠杆率走势，中国经历了两次去杠杆的过程——2003-2008年以及2016年至今。但是这两次去杠杆的背景存在较大差异。2003-2008年中国经济处在高速增长阶段，杠杆

的回落主要通过分母的扩张来实现；而2016年以来杠杆率的回落（除了2020年疫情过程中的再次显著回升），主要由于分子端的收缩而非分母端的扩张形成（图11）。随着2015年“三去一降一补”的供给侧改革推进，2016年开始中国金融周期便进入到了回落过程——杠杆去化过程中，这一过程中对于企业而言，叠加疫情的持续，投资对象的缺乏降低了企业扩大生产的意愿，甚至不愿意继续维持原有生产规模而减少了债务。

经历了2015年后实体部门的去杠杆（或者严格来讲是去杠杆增速），以及2017年后金融部门的去杠杆，目前从杠杆率的角度来看，实体部门的杠杆增长斜率已经回到了2009年后的状态（图13），虽然离2009年之前的趋势还有比较大的缺口（+45.9%）。而另一方面，金融部门在经历了2017年以来杠杆实质性的负增长之后，当前杠杆率的斜率已经回到了前期的长期增长趋势中——从增长的波动率角度来看，甚至已经低于趋势的斜率（-0.1%）。因而虽然短期内去杠杆的压力仍没有结束

，但我们预计国内的金融部门在2022年下半年可能还差最后的一个挑战的堡垒后将迎来拐点。

站在宏观资产负债表的角度分析，对于2022年开始的中国经济走势，需要特别关注宏观信仰换锚——由工业化时代的地产锚向生态化时代的绿色锚转变——在短期的冲击和映射。我们认为在“房住不炒”的大背景下，地产将持续对经济产生负向拉动，而央行新推出的碳减排支持政策和煤炭清洁高效利用专项再贷款等结构性政策则将起到缓冲地产下行压力的作用。

### 央行信贷

#### 支持工具的创设为

存量资产结构的转变提供了长期向上

的支持。2021年11月8日，人民银行

创设推出碳减排支持工具，发放对象暂定为全国性金融机构，支持清洁能源、节能环保、碳减排技术等重点领域的发展。金融机构向重点领域发放碳减排贷款后（先贷后借），可向人民银行申请资金支持。人民银行按贷款本金的60%向金融机构提供资金支持，利率为1.75%，期限1年，可展期2次。金融机构需向人民银行提供合格质押品，金融机构的贷款利率应

与同期限档次贷款市场报价利率（LPR）大致持平（见图15）。

### 3 参考文献

[1] 侯峻，徐闻宇，2022，碳中和的经济分析之缺乏增量，华泰期货远景系列报告。

[2] 邵宇，2019，流动性过剩与宏观资产负债表研究：基于流量存量一致性框架，经济管理出版社。

[3] 瑞·达利欧，2019，债务危机，中信出版社。

[4] 许靖华，2014，气候创造历史，三联书店。

[5] 王博，宋玉峰，2020，气候变化的转型风险对宏观经济和金融稳定的影响——基于存量流量一致性模型视角，载《经济学动态》2020年第11期。

[6] 陈国进等，2021，中国绿色金融政策、融资成本与企业绿色转型——基于央行担保品政策视角，载《金融研究》总第498期。

[7] B. Caldecott , 2017, 搁浅资产与中国的燃煤发电：环境风险暴露分析，载牛津大学史密斯企业与环境学院的可持续金融项目。

[8] ZHANG et al. , 2022, Estimating stranded coal assets in China's power sector. Utilities Policy. 75, 1-9. Research Collection School Of Computing and Information Systems.

[9] 侯峻，徐闻宇，2021，海外政策正常化，国内复苏待有时（全球宏观），华泰期货宏观策略年报。

本文源自华泰期货研究院