

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
FINANCE
FRONTIERS

可持续发展金融

前沿

碳

13 气候行动



专题：碳中和系列专题——能源转型的路径与选择



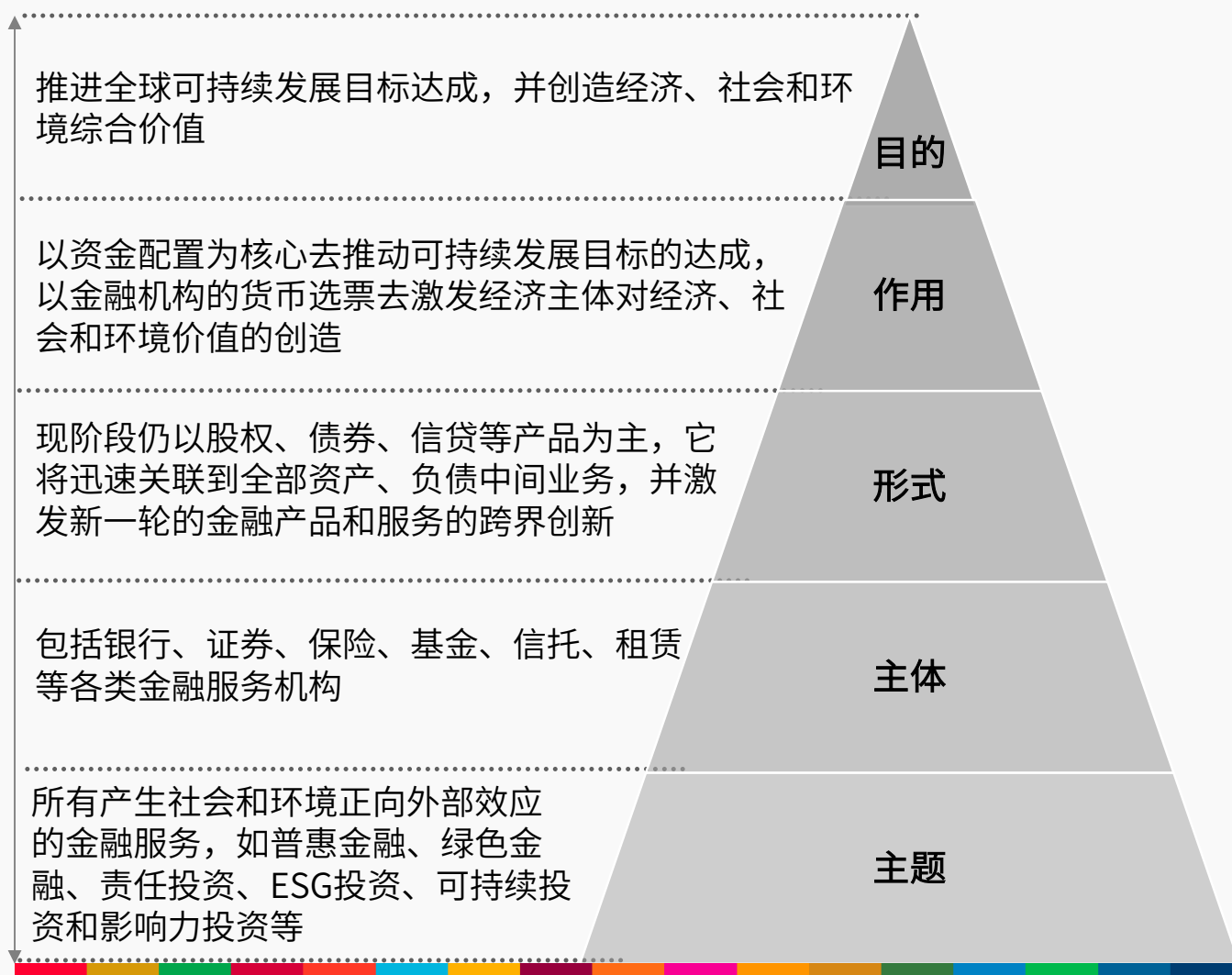
www.casvi.org



info@casvi.org



可持续发展金融：推进全球可持续发展且创造出可计量的经济、社会和环境综合价值的金融服务与投资方式



「可持续发展金融创新实验项目」由北京大学国家发展研究院联合社会价值投资联盟（深圳）、博时基金管理有限公司作为种子单位共同发起，以推动可持续发展为使命，以共建金融行业生态为目标，在坚持开放、共创的基础上，以来自政、商、社、学各界的专家和实践者跨界对话、共创为特色，结合理论研讨、实践探索、迭代提升等多元手段的开创性社会实验研究。

《可持续发展金融前沿》依托「可持续发展金融创新实验项目」编制，旨在跟踪国内外可持续发展金融前沿动态，开拓国际视野，融合社会智慧，推进本土行动。

加入读者社群



各位《可持续发展金融前沿》的读者你们好，这是2021年《前沿》改版后的第二期。第一期发布后，我们欣喜地收到各方好评，鼓舞着我们坚定创新的方向，奉送更为优质的内容。

2020年《前沿》起航的初心是：为中国的金融现役和潜在从业者精选全球前沿的可持续发展金融资讯，以信息促进关注与交流，从而推动可持续发展金融的发展。秉持着这一初心，2021年我们将继续砥砺前行，为可持续发展金融的事业贡献己力。



- 本期选取的主题字是“碳”。去年9月的联合国大会，习近平主席代表中国做出力争2030年“碳达峰”、2060年前实现“碳中和”的重要承诺，国家战略已明确了我国绿色发展的新道路，低碳转型已是大势所趋。本期专题我们也将关注聚焦到“碳中和”带来的能源转型机会（P26）。
- 证监会将ESG信息列为上市公司与投资者沟通的主要内容之一（P4），挪威政府养老金基金发布2020年负责任投资报告（P14），中国交易商协会创新推出全球首批碳中和债券（P15）等都是我们推荐重点关注的内容。
- 本期我们还结合联合国可持续发展目标 13：气候行动，从动态、数据等方面解析各国应对气候变化、开展环境保护的举措。这也是本期主题色的来源。



与此同时，我们希望能与身为《前沿》读者的您进行高效互动，听取您对前沿的宝贵建议，以及在实践中所遇的挑战与个人思考。《前沿》团队现诚挚地邀请您扫描本页二维码，加入我们的《可持续发展金融前沿》读者社群。无论是获取新鲜的一手资讯，学习知识，还是结识志同道合的伙伴，共议热点，您都可以在《前沿》社群中所期待到。

非常感谢您读到此处，在可持续发展金融的时代浪潮中，欢迎您与我们并肩乘风破浪，“践行义利并举，投向美好未来”！

编者按
Editor's Note

编辑 葛愈丹
2021年3月6日

目录 CONTENTS

01	持金快讯 Sustainable Development Finance News	1
	瑞银发布可持续发展金融十大趋势展望、中国首个乡村振兴基金成立……	
02	国内动态 Domestic Trends	4
ESG投资	证监会将ESG信息列为上市公司与投资者沟通的主要内容之一	4
ESG投资	2021年中央一号文件全面推进乡村振兴	6
影响力投资	社投盟发布300+页影响力投资报告	8
03	国际动态 International Trends	10
ESG投资	ISS推出ISS ESG计分卡支持私营公司的ESG绩效和风险评估	10
碳金融	欧盟发布四项适应碳排目标的法规公开征求意见结果	12
责任投资	挪威政府养老金基金发布2020年负责任投资报告	14
04	产品追踪 Product Tracking	15
碳金融	中国交易商协会创新推出全球首批碳中和债券	15
ESG投资	Wisdom Tree推出全球首只新冠疫情复苏债券ETF	17
绿色金融	汇丰银行于香港首次推出人民币绿色存款	18
05	数据雷达 Data Radar	19
ESG投资	ESG基金产品2月动态追踪	19
ESG投资	PRI签署机构数量	21
ESG投资	迈向2021年的ESG	22
绿色金融	气候保护 各国在行动	23
绿色金融	绿色投资专题	24
06	社投盟主席团动态 Chairmen In Action	25
07	专题报道 Special Column	26
碳金融	碳中和系列专题——能源转型的路径与选择	

持金快讯

- ◇ 2月2日，瑞银表示，作为全球最大的可持续投资管理机构，瑞银提前一年多超额完成了募集50亿美元的目标，并发布了2021年可持续金融趋势的白皮书。
- ◇ 2月2日，广药集团“刺柠吉”十亿乡村振兴基金成立暨五年行动计划启动仪式在广州举行。该项目旨在巩固拓展脱贫攻坚成果与乡村振兴有效衔接，推进脱贫地区特色产业可持续发展。
- ◇ 2月2日，兴业银行独立主承销的市场首单绿色权益出资型票据——“江苏省国信集团有限公司2021年度第一期绿色权益出资型中期票据”成功落地，债券主体与债项评级均为AAA级，发行规模7亿元，期限三年。
- ◇ 2月3日，中国人民银行决定由粤港澳大湾区内13家法人银行机构作为首批试点机构，开展环境信息披露试点工作。
- ◇ 2月4日，欧洲央行同欧元体系内19个国家银行成员明确共同立场，将在非货币政策制定中践行负责任投资原则，并承诺在两年内依据TCFD框架开展气候相关风险披露。
- ◇ 2月4日，加拿大媒体和投资研究公司企业爵士(Corporate Knights) 发布2021年“全球最佳可持续发展企业百强”。施耐德电气赢得了今年排名的头把交椅。
- ◇ 2月8日 中证指数有限公司宣布，为进一步丰富指数体系，为投资者提供新的分析工具和投资标的，将于2021年3月5日正式发布中证中银证券300 ESG指数。
- ◇ 2月9日，国新办就绿色金融情况举行吹风会，会上提出我国目前初步形成绿色金融五大支柱，并表示中国人民银行正在与欧盟牵头研究中欧绿色金融分类标准的异同，拟在今年推出中欧绿色金融共同标准。

持金快讯

- ◇ 2月9日，欧洲ESG核心投资公司宣布，计划通过在阿姆斯特丹挂牌交易募资最多2.5亿欧元。若上市成功，将成为首款ESG空白支票公司类IPO。
- ◇ 2月10号，高盛首次发行ESG债券。高盛银行美国CEO Carey Halio称，高盛集团预计将每隔12-18个月发行一次ESG债券，相信这将成为高盛未来战略的核心组成部分。
- ◇ 2月13日，壳牌推出绿色转型战略，包括电力销售翻番、扩大液化天然气（LNG）产能和逐步减少石油产量与改善化工业务等目标。
- ◇ 2月16日，S&P Global公开了超过9,000个ESG企业评分，以帮助提高企业可持续发展表现的透明度。
- ◇ 2月20日，工信部组织制定的《乘用车燃料消耗量限值》强制性国家标准，于2021年7月1日起正式实施。标准发布实施是落实《汽车产业中长期发展规划》的重要举措，也将为新能源汽车领域带来新投资机会。
- ◇ 2月21日，第五届联合国环境大会在线上召开。主题为“加强自然保护行动，实现可持续发展目标”，着重探讨如何通过“自然为本”的方式推动实现可持续发展目标。
- ◇ 2月22日，国务院公布《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》，提出到2025年，初步形成绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系。
- ◇ 2月22日，法国巴黎银行资产管理公司宣布重组其人类发展基金，并转变其投资策略为以“包容性增长”为重点。该基金将投资于在解决社会挑战方面表现良好的公司，例如收入不平等、性别歧视、种族歧视等。

持金快讯

- ◇ 2月23日，香港积金局行政总监罗盛梅表示，期望未来进一步把强积金投资范围拓展至关注ESG（环境、社会、企业管治）及新经济的投资板块。
- ◇ 2月24日，香港财政司司长宣布，特区政府于1个月内成功发售第二批总值二十五亿美元的政府绿色债券，未来计划扩大「政府绿色债券计划」规模至2000亿港元。
- ◇ 2月25日，瑞典养老基金 FörstaAP-fonden（AP1）发布了2020年年报，并宣布其在2020年实施了对化石燃料公司减少投资的决定之后，成功将上市股票投资组合中的碳足迹减少46%。
- ◇ 2月25日，最高人民法院召开新闻发布会，发布《最高人民法院关于贯彻〈中华人民共和国长江保护法〉的实施意见》，充分发挥人民法院审判职能作用。这一法规将引领保障长江流域生态环境和绿色发展的金融支持。
- ◇ 2月25日，联合国发布《可持续发展的金融诚信报告》，指出“金融问责、透明和廉正”对于实现可持续发展目标至关重要。
- ◇ 2月25日，习近平主席在“全国脱贫攻坚总结表彰大会”上发表重要讲话，庄严宣告，我国脱贫攻坚战取得了全面胜利。相关研究表明，在脱贫攻坚战中，可持续发展金融是探索扶贫新模式的重要工具。
- ◇ 2月26日，在获得所有必要的监管批准后，德意志交易所股份公司宣布已成功完成了对ESG数据和分析提供商Institutional Shareholder Services Inc.（ISS）的81%多数股权的收购。
- ◇ 2月26日，全球最大的氢气“绿色钢铁”企业H2 Green Steel宣布计划于2024年开始生产，将使用可再生能源氢气作为生产能源，预计到2030年生产出500万吨优质钢。

证监会将ESG信息列为上市公司与投资者沟通的主要内容之一

2月5日，证监会发布《上市公司投资者关系管理指引（征求意见稿）》（下称《指引》），并公开征求意见，意见反馈截止时间为2021年3月5日。这是对2005年证监会发布的《上市公司与投资者关系工作指引》（下称《指引（2005）》）的修订，修订17条、增加12条、删除12条。修订后的《指引》仍旧保持共4章29条不变。自《指引（2005）》实施以来，上市公司对投资者关系管理工作重视程度不断提升，投资者与上市公司的信息沟通更加畅通，投资者关系管理工作也成为公司自律监管的重要内容。

在ESG信息沟通领域，修订在“进一步增加和丰富投资者关系管理的内容及方式”的说明中特别强调：落实新发展理念的要求，即2018年《上市公司治理准则》中所指的“上市公司应当贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。根据此次新修订的《上市公司治理准则》（证监会公告〔2018〕29号）要求在沟通内容中增加公司的环境保护、社会责任和公司治理（ESG）信息。这也是证监会首次

在投资者关系管理指引中提出对ESG信息的要求。

具体来看，此次《指引》主要针对以下三个方面进行修订。

一. 进一步明确投资者关系管理的内涵

投资者关系管理被重新定义为“上市公司通过互动交流、诉求处理、信息披露和股东权利维护等工作，加强与投资者及潜在投资者之间的沟通，增进投资者对公司的了解和认同，以提升公司治理水平和企业整体价值，形成尊重投资者、敬畏投资者和回报投资者的公司文化的相关活动。”

二. 进一步增加和丰富投资者关系管理的内容及方式，同时对近年来实践中的良好做法予以固化

除了将ESG信息被列为上市公司与投资者沟通的主要内容，《指引》还在沟通渠道、管理制度、服务意识、档案保存对上市公司做出具体要求。

国内动态

1. 在原有的传统投资者和上市公司沟通渠道的基础上，增添新媒体平台、互联网、投资者教育基地等新兴渠道；
2. 明确上市公司投资者关系管理制度应当包括的内容，列明主要职责，提升指引的可操作性；
3. 增加上市公司强化服务意识、切实履行投诉处理首要责任的要求；
4. 新增投资者关系管理档案保存的原则性要求。

三. 针对原指引约束力不强的问题，强化对上市公司的约束

重点强化上市公司自身“关键少数”的主体责任，明确除董事会秘书、专门人员外，对上市公司董

事、监事、高级管理人员等也提出要求，并明确其在投资者关系管理中的禁止情形。此外，《指引》还倡导投资者提升股东意识，明确监管部门、自律组织和投资者保护机构可以对上市公司投资者关系管理状况进行评估评价，发布投资者关系管理“红黑榜”，促进上市公司不断提升投资者关系管理水平。

此次《指引》的内容修订是监管层所释放的重要信号，表明ESG将成为未来监管机构的关注重点。而近年来ESG政策在中国的不断强化也在佐证着这一监管面的战略方向转变。

资料来源：中国证监会

年份	具体政策
2006	深交所发布《上市公司社会责任指引》，要求公司积极履行社会责任，资源披露社会责任(CSR)报告。
2008	上交所发布《关于加强上市公司社会责任承担工作暨发布〈上海证券交易所上市公司环境信息披露指引〉的通知》
2016	中国人民银行、中国证监会等七部委联合印发《构建绿色金融体系的指导意见》，要求建立强制性上市公司披露环境信息的制度。 证监会修订《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第2号——年度报告的内容与格式》，要求属于环境保护部门公布的重点排污单位的公司或其重要子公司披露环境信息。
2017	中国证监会与环境保护部签署协议，共同制定适用于上市公司的强制性环境披露框架。
2018	证监会发布修订后的《上市公司治理准则》，强化对上市公司环境和社会责任的要求，确立ESG信息披露的基本框架。
2020	深交所修订《上市公司信息披露工作考核办法》，将上市公司发布ESG报告，列为加分项。 上交所发布《上海证券交易所科创板上市公司自律监管规则适用指引第2号——资源信息披露》，纳入ESG信披内容。

表1：中国ESG重点政策不完全统计（社投盟统计）

2021年中央一号文件全面推进乡村振兴

2月21日，中国发布了21世纪以来第18个指导“三农”工作的中央一号文件。这份文件题为《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》，全文共5个部分，包括：总体要求、实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接、加快推进农业现代化、大力实施乡村建设行动、加强党对“三农”工作的全面领导。

农为邦本，本固邦宁。今年是“十四五”开局之年，面对疫情影响下的全球化挑战，更加显现出乡村振兴的压舱石作用，也预示着农业农村的发展，正在从过去粗放式的数量增长型，转变为质量效益增长型。围绕着乡村振兴和农村农业现代化两个要点，一号文件指出，要把乡村建设摆在社会主义现代化建设的重要位置，全面推进乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴，充分发挥农业产品供给、生态屏障、文化传承等功能，走中国特色社会主义乡村振兴道路，加快农业农村现代化，加快形成工农互促、城乡互补、协调发展、共同繁荣的新型工农城乡关系，促进农业高质高效、

乡村宜居宜业、农民富裕富足。

值得注意的是，此次一号文件提出了巩固脱贫攻坚成果和推进农业绿色发展的目标，相关举措将对中国的可持续发展，尤其是实现消除贫困和生态环保的可持续发展目标做出巨大的贡献。

在脱贫方面，由于历史原因，中国农村的经济发展落后于城市发展，贫困问题较为突出。根据中国国际发展中心数据显示，改革开放之初，以1978年贫困标准计算，中国农村贫困人口为2.5亿人，贫困发生率为30.7%，即使到2011年末，中国贫困人口仍有1.22亿，贫困发生率为12.7%。随着脱贫攻坚战的展开，中国于2021年实现了现行标准下9,899万农村贫困人口全部脱贫，12.8万个贫困村全部出列。此次一号文件创新性地提出将巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴的有效衔接的规划，通过设立衔接过渡期，持续巩固拓展脱贫攻坚成果，持续推进脱贫地区乡村振兴和加强农村低收入人口常态化帮扶这四大举措，确保守住不发生规模性返贫底线。

国内动态

在生态环保方面，一号文件把生态振兴摆在乡村振兴的重要位置，把推进农业绿色发展和人居环境整治作为农业农村现代化建设的重点来抓。为进一步指导实践，中央一号文件细化了阶段性目标：2021年，农村人居环境整治提升，农村改革重点任务深入推进，农村社会和谐稳定。2025年，农村生产生活方式绿色转型取得积极进展，化肥农药使用量持续减少，农村生态环境得到明显改善；乡村建设行动取得明显成效，乡村面貌发生显著变化。此外，今年的中央一号文件将推进农业绿色发展作为单独一点进

行了阐述说明，针对乡村土壤污染防治，农村水环境治理，绿色农业产品推广和全面推进农业绿色发展都有具体的规划和部署。

民族要复兴，乡村必振兴，全面推进乡村振兴是实现中华民族伟大复兴的一项重大任务。一号文件的推出，对于未来中国三农问题的解决，盘活生态资产和促进可持续发展具有重要的指导意义，也将为涉及乡村建设，绿色农业和一二三产业融合的行业带来巨大发展机遇。

资料来源：农村农业部官网



社投盟发布300+页影响力投资报告

2月26日，社会价值投资联盟发布300页+的《可持续发展梦想照进现实：影响力投资共识、生态与中国道路》报告。报告分为四个部分，重点探讨了影响力投资领域现有共识、市场生态、中国影响力投资发展历程以及国内外优秀影响力投资案例，为国内市场各方探索开展有实质性的影响力投资，并找到适合中国市场的创新实践道路提供了思路与启发。

目前，中国的影响力投资仍然面临主流商业投资者关注度不高、参与者较少、市场尚未足够重视“实质性”、投资偏重早期私募领域因而规模较小、共识未深入形成、实践规范尚未建立、与国际影响力投资者交流不足、发展方向不明晰等多方面挑战，该报告对于国内机构践行影响力投资具备较高的指导价值和借鉴意义。第一，报告对影响力投资的定义进行了较为系统、严谨的刻画，并在此基础上结合国内外已有投资实践和市场发展趋势进行了全面分析；第二，报告内提供了大量国际优秀的影响力投资经

验，可对国内市场长远健康发展提供借鉴；第三，通过梳理中国影响力投资发展的历程，报告可以帮助国内市场参与者厘清思路，也能帮助境外投资者加深对于中国市场的认知；最后，通过访谈、桌面研究，报告选取全球影响力投资市场的实践先锋，获取一手经验形成案例，并与投资人就领域内关键议题、中国未来道路展开讨论，以期展示影响力投资最真实、最前沿的一面，并在此基础上给出具体行动建议，推动国内市场参与者进行影响力投资实践。

影响力投资，是旨在产生积极且可度量的社会与环境影响力，并同时带来财务回报的投资。从2007年洛克菲勒基金会提出“影响力投资”这一概念开始，一批投资者和慈善家逐渐团结起来。他们不认可传统投资对于社会和环境效益的忽略，不满足责任投资、ESG投资被动避免社会和环境风险的倾向，也发现纯粹的慈善不能解决大规模的复杂社会问题，因此希望通过创新的投资方式来创造正向外部性，促

国内动态

进可持续发展。这一想法，逐渐得到更多人的理解和支持，到2019年底，根据GIIN估算，影响力投资全球规模已达7150亿美元。

如今，影响力投资的种子在中国也已经生根发芽。亿方公益基金2013年的《社会企业与社会投资报告》、瑞银集团在2013年资助国内多方合作撰写的《中国社会企业与社会影响力投资发展报告》、南都基金会在2019年发布的《社会企业

与社会投资行业扫描调研报告》等都对中国语境下的影响力投资进行了探讨；包括小草资本、玛娜影响力基金、食芯资本等在内的先行实践者也通过其投资在摸索影响力投资的中国道路；政府的财政分配和绩效管理的要求、市场投资者对可持续发展风险的关注以及新生代希望在消费和投资中体现的注重社会责任的个人价值等对影响力投资提出了强烈需求。

资料来源：新浪财经



ISS推出ISS ESG计分卡支持私营公司的ESG绩效和风险评估

2月22号，ISS机构股东服务公司（Institutional Shareholder Services）的负责任投资部门，推出了ISS环境、社会和治理（ESG）计分卡。该计分卡可以帮助金融机构对私人公司进行全面的定制化的ESG绩效和风险评估。目前有19个行业特定的ESG计分卡，未来还会增加更多的行业。

ISS的ESG计分卡主要包括以下五个部分：

1. 行业风险概况，提供了对关键可持续发展风险的描述；
2. 涵盖气候、社会和治理的三个要素的互动计分机制，以解决一般可持续发展风险和要求；
3. 针对特定行业关键事件的评估工具；
4. 针对相关企业的产品和服务，根据联合国可持续发展目标(SDGs)进行分类；
5. 欧盟中小企业分类的相关信息和工具。

ISS评分表会根据上述内容进行评分，并根据一定的权重获得企业在ESG表现上的总分。

作为全球最知名、最具影响力的股东权益代理机构之一，ISS机构股东服务公司致力于开发和整合负责任投资的政策和实践，参与负责任投资的议题，并提供数据筛选方案来监控投资组合里公司的ESG表现。此外，ISS还提供气候数据、分析和咨询服务，帮助金融市场参与者理解、衡量和应对所有资产类别的气候相关风险。此次ISS推出ESG计分卡有利于促进资本市场对企业进行ESG评估，从而监督与提升私营企业在ESG方面的绩效表现。该计分卡标准化的评估框架有助于投资人对不同企业的ESG表现进行比较，投资机构如私募股权基金可以在其投资尽调过程中，利用该工具评估被投资公司的ESG风险敞口，完善非财务数据方面的分析并发掘企业的可持续发展价值，从而更好地做出投资决策。

随着疫情之后社会对可持续发展概念越来越多关注，以及政府作为监管者推出的各项政策支持，资本市场对于企业ESG表现和风险的分析与评估的需求也日渐增加。然而当下中国缺乏对企业ESG表现进行

国际动态

系统性评估的本土工具，投资机构往往需要利用类似于MSCI或者B Certificate提供的认证与评级，或者自行研发相应的评估方法，缺少更适合于中国市场的元素，也不利于跨机构间的ESG表现对比，这也对

中国可持续发展投资的发展造成了一定的束缚。相信在未来，会有更多的机构参与到中国企业ESG评估领域中来，建立以ESG表现为基础的评估和衡量体系，促进企业ESG表现的提升。

资料来源：ISS官网

THE FIVE ESG SCORECARD ELEMENTS

The ESG Scorecard is based on the ISS ESG Corporate Rating methodology, applying the same thorough performance requirements.

ASSESSMENT ELEMENTS



Climate, Social, Governance Risk

Evaluation tool for general sustainability risks and requirements.



Industry Key Issues

Assessment tool for industry-specific key issues.



SDG Impact of Products & Services

Impact classification tool of products and services on the UN SDGs.



Industry Risk Profile

Overview and description of key sustainability risks.



EU Taxonomy

Information on the relevance of the EU Taxonomy for SMEs.

欧盟发布四项适应碳排目标的法规公开征求意见结果

2月25日，欧盟发布《修订现行气候法公开征求意见结果》，此前欧盟针对四项气候相关规定的修订方案公开征集意见，已于2月5日截止。此次法规修改响应了欧盟领导人于2020年12月做出的共同承诺，据悉欧盟已按计划稳步落实2020年减排目标，而新气候目标承诺2030年欧盟碳排量相较于1990年同期水平将降低至少55%。

依据这一未来十年的宏图，欧盟可期望在2050年实现碳中和，成为世界上首个气候中立的大陆，巩固其全球气候行动领导者的地位。而实现这一愿景所需要投入的大量资金，也将支持欧盟实现新冠疫情危机后的绿色复苏。在这一情境下，欧洲有机会将所受疫情重创转化为加速成为气候中立经济体的机遇。

四项公开征集意见的待修订法规分别是：旨在减少欧盟内电力行业、工业及航空业温室气体排放的“欧盟排放交易体系指引”（EU Emissions Trading System Directive），规定欧盟成员在2013

到2030年间在交通、建筑、农业和废弃物处理领域年温室气体排放目标的“共尽职责条例”（Effort Sharing Regulation），规定土地使用相关温室气体排放量需为等量二氧化碳减排抵消的“土地使用、土地使用变更和林业管理条例”（Land Use, Land Use Change and Forestry Regulation），推广零碳排交通工具和应用技术的“轻功率汽车与货车二氧化碳排放标准”（CO2 standards for cars and vans Regulation）。

公开征集意见范围包括欧盟公民与相关机构，总计征集了近五万份咨询意见。预期2021年6月前，欧委会还将审核所有相关政策工具并在必要时出台修订提案，以实现温室气体附加减排目标，而征集的信息届时将会由委员会分析并考虑纳入立法提案。

气候行动一直以来都处于《欧洲绿色新政》的核心，《欧洲绿色新政》是欧盟委员会于2019年发布的雄心勃勃的系列措施，范围广泛，

国际动态

从大力削减温室气体排放，投资尖端科研创新，到保护欧洲自然环境等均有涉及。

依据《欧洲绿色新政》出台的首批气候行动举措中包括《欧洲气候法》的制定，该部法律提案在去年三月发布，将2050年实现气候中和作为法定目标，并旨在确保欧盟各项政策都将促使2050目标的实现，督促欧盟各经济部门以及社会各界皆发挥各自作用。《欧洲气候法》提出的实现2050年目标的具体途径有：提出2030年减排新目标；到2021年6月，评估并在必要时建议修订所有相关政策，以实现2030年的额外减排量；从2023年9月开始，此后每5年评估欧盟和各成员国采取的措施是否与气候中性目标和“2030

年—2050年行动路线”保持一致。此外，欧盟委员会还将有权向行动不符合气候中性目标的成员国提出建议，成员国将有义务适当考虑这些建议或提出解释；各成员国也应制定和实施适应战略，增强气候防御能力并降低气候变化带来的影响。

在国际层面，欧盟一直致力于引领国际谈判，力图在2021年下半年召开的格拉斯哥联合国气候变化大会（COP26）之前，进一步提升主要排放国的信心与野心。欧委会还热切期望减少自身作为一家机构和雇主所产生的环境影响，于2020年提交了一项全面综合行动计划，在其所有自有场地皆体现了《欧洲绿色新政》的要求，并希望于2030年实现气候中立。

资料来源：European Commission



挪威政府养老金基金发布2020年负责任投资报告

2月25日，挪威政府养老金基金发布了2020年负责任投资报告，公布其过去一年在负责任投资领域采取的行动和达成的成果。其在2020年对所投资的企业进行了治理结构、战略、风险管理和可持续性业绩指标的评估分析，并在基金内部根据长期使命对整个投资组合进行了调整。

2020年新冠疫情的大流行给全球企业带来挑战，挪威政府养老金基金密切关注其所投资企业，与这些企业的董事会和管理层保持着密切对话。在监督企业按照基金相关准则进行业务经营，积极参与企业股东大会并行使投票权的同时，基金也为企业如何在疫情期间更好应对气候议题、水资源、儿童权利、人权、税收透明度、反腐败和海洋可持续性等方面存在的风险提供了建议。这份报告展示了挪威政府养老金基金对于可持续发展的重视，为全球投资机构如何在疫情期间履行投资标的治理做出了表率，另一方面，也向众多企业发出信号，督促更多企业在经营过程中将可

持续方面面临的风险纳入考量。

据悉，这是挪威政府养老金基金发布的第七份负责任投资报告，报告内披露了基金在2020年发表的五份新的立场文件、三份资产管理公司的观点和更详细的投票准则。2020年，基金与2877家公司举行了高层会议，参与到企业内部的4000多项关于治理和战略、风险管理的详细评估，就企业提交的共计121619项提案进行了表决，还与16家银行就如何在贷款和融资组合中管理气候风险展开了对话，帮助量化其融资业务中所产生的气候排放。

根据Think Ahead Institute在2020年12月发布的榜单，挪威政府养老金基金当前持有资产达1.067万亿美元，在所有资产所有者机构中排名世界第二，其最初收益主要来源于挪威海上大型油田开采，但其现已逐渐减少对于传统化石能源领域的投资，并加大对于碳减排、气候变化、海洋可持续性等领域的关注。

资料来源：挪威政府养老金基金官网

中国交易商协会创新推出全球首批碳中和债券

2月9日，中国交易商协会创新推出碳中和债券，首批发行人包括南方电网、三峡集团、华能国际、国家电投集团、四川机场集团和雅砻江水电，合计发行规模64亿元，这是全球范围首次冠以碳中和贴标的绿债。根据评估认证报告，6只碳中和债对应支持的绿色项目预计每年可减排二氧化碳4164.69万吨，可节约标准煤2256.79万吨，可减排二氧化硫2.09万吨。债券票面收益率均低于同期限中债估值曲线收益率。

首批碳中和债概况					
债券全称	发行日	期限(年)	主体评级	募集资金用途	发行人简称
华能国际电力股份有限公司2021年度第一期绿色中期票据(碳中和债)	2021-02-07	3.00	AAA	本期绿色中期票据拟募集资金10亿元,募集资金拟全部用于归还下属子公司的风电绿色低碳产业项目前期金融机构借款.	华能国际
国家电力投资集团有限公司2021年度第一期绿色中期票据(碳中和债)	2021-02-07	2.00	AAA	本次绿色中期票据拟发行金额为6亿元人民币,募集资金拟全部用于偿还国家电投风电和光伏发电绿色低碳产业项目前期金融机构借款.	国家电投
中国长江三峡集团有限公司2021年度第一期绿色中期票据(碳中和债)	2021-02-07	3.00	AAA	本期中期票据拟募集资金20亿元,所募集资金全部用于满足金沙江白鹤滩水电站项目建设的资金需求.	三峡集团
雅砻江流域水电开发有限公司2021年度第一期绿色中期票据(碳中和债)	2021-02-07	3.00	AAA	发行人本期绿色中期票据募集资金3亿元,用于两河口水电项目建设.	雅砻江流域公司
四川省机场集团有限公司2021年度第一期绿色中期票据(碳中和债)	2021-02-07	3.00	AAA	本期发行金额5亿元,拟全部用于成都天府国际机场机场工程项目建设	四川机场集团
中国南方电网有限责任公司2021年度第一期绿色中期票据(碳中和债)	2021-02-07	3.00	AAA	本期绿色中期票据将用于阳江抽水蓄能项目,梅州抽水蓄能项目的建设或置换项目建设贷款.	中国南方电网

资料来源: Wind

作为绿色债务融资工具的子品种，碳中和债主要具有三大特征：一是募集资金专项用于清洁能源、清洁交通、绿色建筑等低碳减排领域，相比绿色债券用途更为聚焦；二是需第三方专业机构出具评估认证报告，报告需对二氧化碳减排等环境效益进行定量测算；三是加强存续期信息披露管理，每半年披露碳减排效益相关情况，提高募集资金使用透明度。

产品追踪

在中国提出碳达峰、碳中和战略的背景下，此次碳中和债的推出具有重要意义。一是有利于发挥金融支持绿色发展的功能，通过碳中和贴标的方式，在绿色债券中开拓新的细分市场，有助于引导资源配置向低碳产业倾斜。二是有助于促进国际和国内绿色金融标准融合，吸引境外社会责任投资人。碳中和债券此次在认定评估过程中也对相关募投项目是否符合国际标准（GBP/CBI）也进行了相关评估，有助于吸引外资资金投资，也有利于国内债券市场国际化发展。三是通过产品创新，满足企业绿色低碳融资需求，推动企业关注社会责任及可持续发展。

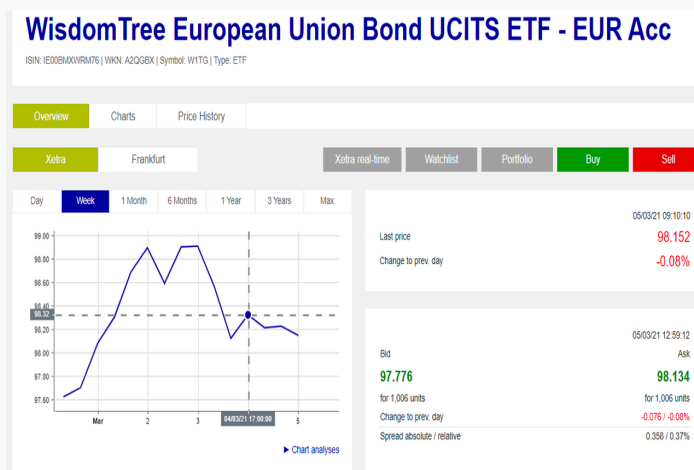
碳中和债券的推出是境内绿色债券市场又一创新和突破，有助于境内绿色债券市场进一步发展。而且我们也看到了一些进步和突破，比如与国际标准更加紧密结合、信息披露要求更加明确、碳排放计算以及环境评估更加完备。中国金融学会绿色金融专业委员会主任马骏表示，未来应该进一步明确碳中和项目边界，完善绿色金融标准，加强国际合作，推动中欧可持续金融标准的一致化。同时，要强化信息披露要求，尤其是与投资项目的碳排放相关的信息和金融机构的碳足迹，在首批碳中和债的基础上，加快其他领域与降低碳足迹相关的金融产品创新，支持实体经济实现“3060”目标。



Wisdom Tree推出全球首只新冠疫情复苏债券ETF

2月18日，资管机构Wisdom Tree在意大利证券交易所（Borsa Italiana）和德意志证券交易所（Börse Xetra）发行了全球第一只新冠疫情复苏债券ETF，归属于欧盟可转让证券集合投资计划（Undertakings for Collective Investment in Transformable Securities, UCITS），致力于帮助欧盟地区从新冠的影响中走出。该笔ETF发行费用比率为0.16%，规模总计1500万欧元，截止德意志证券交易所当地时间3月5日9点10分，该ETF为98.152欧元/份。

WisdomTree的UCITS ETF直接追踪iBoxx EUR欧盟精选指数，该指数由欧盟发行的以欧元计价的固定利率债券组成，以资助SURE和Next Generation EU计划。合格债券的最低发行额不得少于10亿欧元。成分股按市场价值加权，该指数每月重新调整一次。



SURE是欧盟推出的新冠紧急贷款支持计划，主要致力于降低人们的失业风险，欧盟委员会根据欧盟SURE文书在2021年1月已经发行了140亿欧元的社会债券，以帮助保护工作和工作人员。140亿欧元中100亿欧元应于2028年6月偿还，40亿欧元应于2050年11月偿还。

Next Generation EU计划于2020年7月21日通过，欧盟委员会同意以2018年不变价名义向受COVID-19打击的成员国内提供7500亿欧元的巨额追偿基金，使用期限为2021年至2023年，并将与欧盟2021年至2027年的常规预算挂钩。根据SURE计划，其发行的所有债券都属于社会债券框架，而在Next Generation EU下发行的一些欧盟债券可能属于欧盟社会或绿色债券框架。目前为止，相关债券发行种类还较少，主要是因为欧盟对于发行人在涉及环境、社会和治理(ESG)的债券发行的担保计划要求较高。WisdomTree的UCITS ETF为投资者投资新冠疫情复苏主题提供了独特的敞口，有助于率先进入市场或制定差异化战略。

产品追踪

汇丰银行于香港首次推出人民币绿色存款

2月22日，汇丰银行于香港推出亚洲首批人民币绿色零售存款证，认购金额低至1万元人民币，存款期为三个月，提供2.02%的固定票面年息率，旨在让更多个人投资者可参与香港不断增长的绿色金融市场。

该笔存款证认购日期从2月22日至2月26日，汇丰客户可透过该行分行、汇丰中小企中心、汇丰流动理财应用程序及汇丰个人网上理财，认购人民币绿色存款证。发行所得的款项将根据汇丰绿色债券框架，用于为合资格业务和项目提供融资，以推动经济向低碳、适应气候变化及可持续发展转型。

2020年10月，汇丰发表了在2030年或之前达到「零」碳排放的目标，并承诺将于未来十年期间，为可持续发展项目预留7500亿至1万亿美元融资和投资额度，以支持客户过渡至低碳经济。

关于绿色存款，早在2020年12月，中国银行（香港）即已经面向企业客户推出绿色定期存款计划，该计划是香港首个人民币企业绿色定期存款计划，有关存款资金将用于支持绿色建筑、可再生能源、污染防治产业的项目，以推动经济向低碳、适应气候变化及可持续发展转型。如今汇丰银行推出面向个人投资者的绿色存款，不仅进一步丰富了绿色金融市场的产品种类，也可以促进更多投资者参与到可持续发展金融中来。

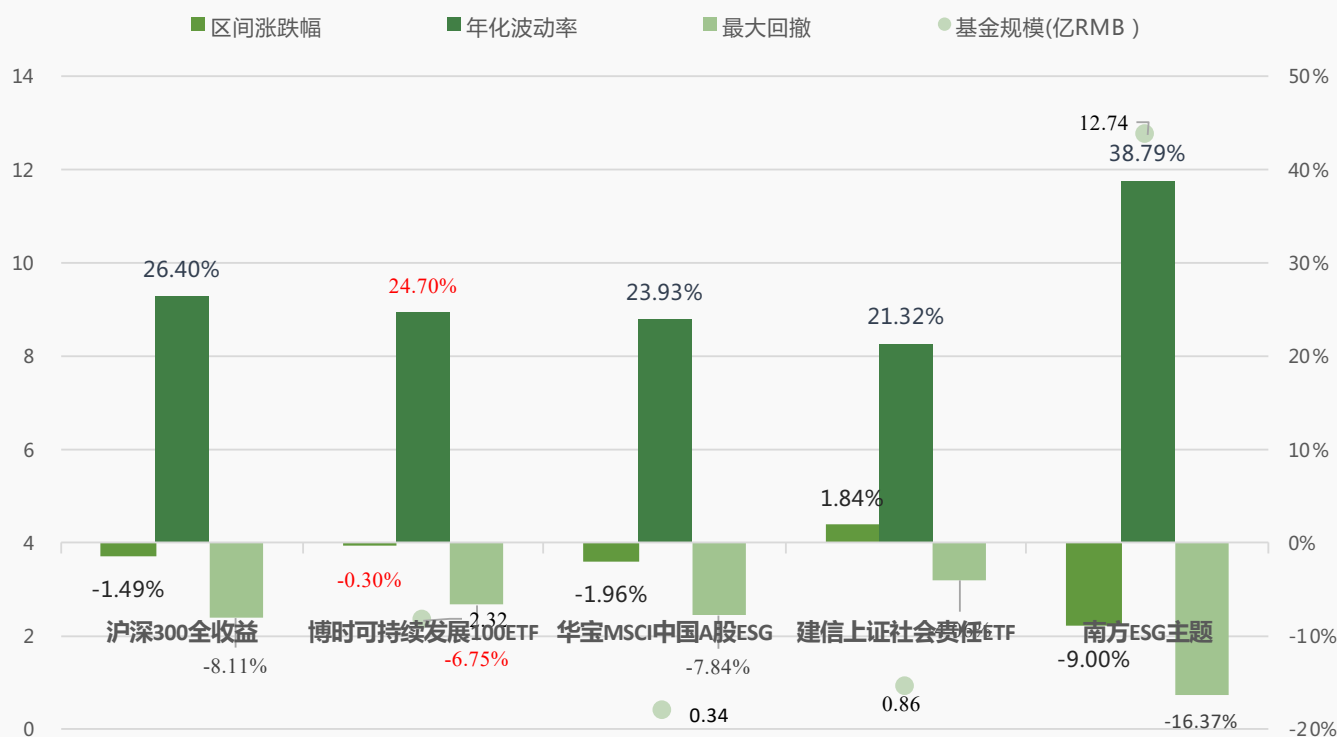
资料来源：香港金管局

匯豐人民幣綠色存款證詳情

認購期	2月22日至2月26日中午
發行日	3月5日
到期日	6月7日
票息固定年息率	2.02厘
派息安排	每季一次
最低認購額	1萬元人民幣
利息支付日期	到期日支付

数据雷达

国内市场ESG基金产品2月动态追踪



基金名称	区间涨跌幅	基金绩效 (夏普比率：年化)	最大回撤
沪深300全收益	-1.49%	0.82	-8.11%
博时可持续发展100ETF	-0.30%	0.19	-6.75%
华宝MSCI中国A股ESG	-1.96%	1.15	-7.84%
建信上证社会责任ETF	1.84%	1.62	-4.06%
南方ESG主题	-9.00%	2.02	-16.37%

左轴：基金规模

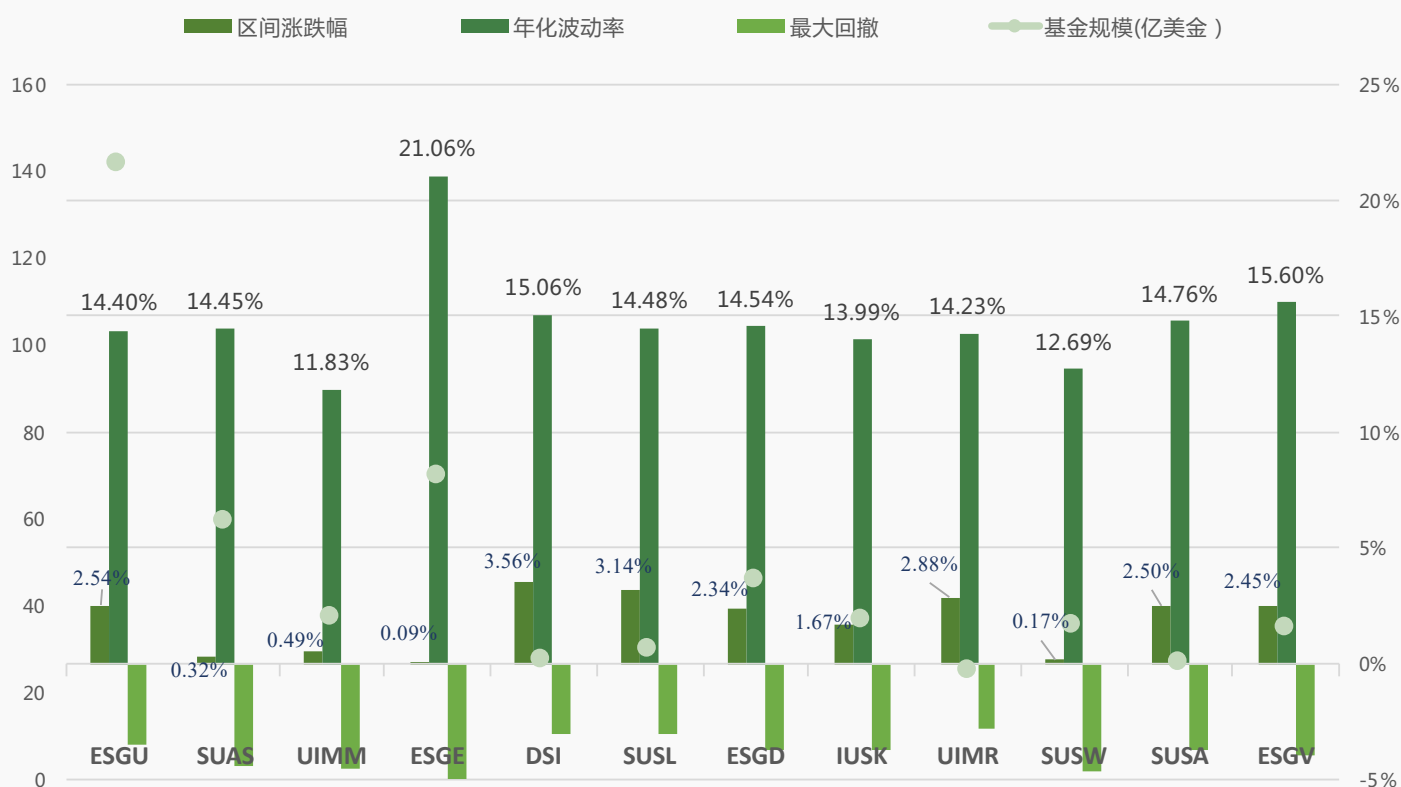
右轴：区间涨跌幅；年化波动率；最大回撤

横轴：国际-证券代码；国内-证券名称

负责人：博时基金唐屹兵

数据雷达

国际市场ESG基金产品2月动态追踪



基金名称	区间涨跌幅	基金绩效 (夏普比率：年化)	最大回撤
iShares Trust iShares ESG MSCI USA ETF	2.54%	2.48	-3.53%
iShares MSCI USA SRI UCITS ETF	0.32%	0.27	-4.44%
UBS ETF-MSCI World Socially Responsible UCITS ETF	0.49%	0.52	-4.48%
iShares Inc iShares ESG MSCI EM ETF	0.09%	0.05	-7.83%
iShares Trust - iShares MSCI KLD 400 Social ETF	3.56%	3.53	-3.05%

左轴：基金规模

右轴：区间涨跌幅；年化波动率；最大回撤

横轴：国际-证券代码；国内-证券名称

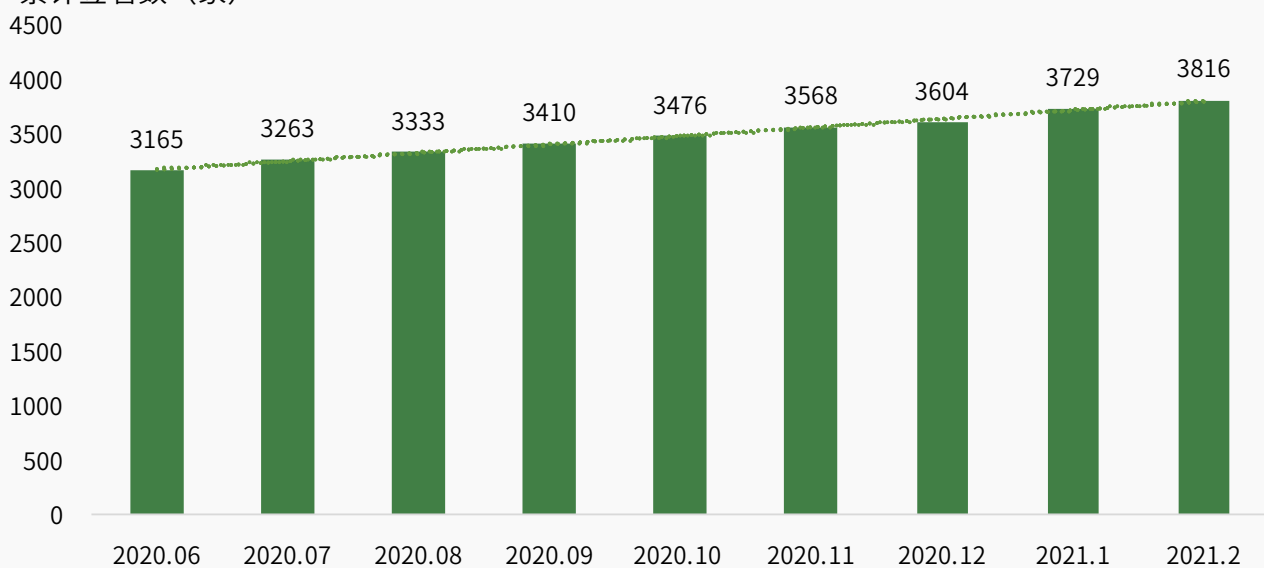
负责人：博时基金唐屹兵

数据雷达

PRI签署机构数量

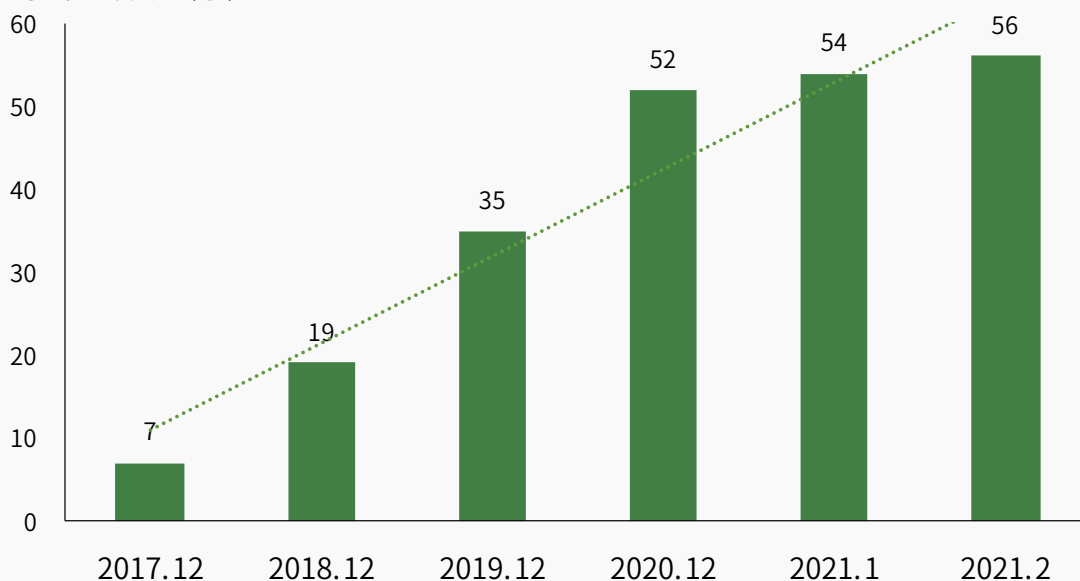
PRI签署机构于2021年2月新增87家，总数达到3816家

累计签署数（家）



中国PRI签署机构于2021年2月新增2家，总数达到56家

累计签署数（家）



资料来源：PRI，完整签署者名单

数据雷达

迈向2021年的ESG

ISS ESG :全球可持续发展金融监管趋向成熟，欧洲领先，亚太地区紧随其后

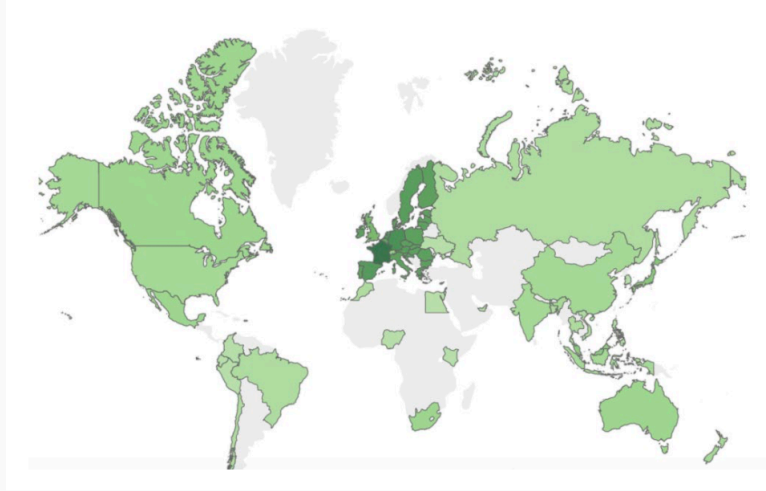


图1:全球可持续发展金融监管政策热图

MSCI调查：全球投资者加速ESG投资以应对疫情，气候变化成为优先考量因素

采访全球主权财富基金、保险公司、捐赠/基金会及养老基金共**200**位机构主管

77% 的投资者表示为应对疫情“大幅”或“适度”增加了ESG投资

31% 的大型机构投资者表示气候变化将是未来3-5年内影响其投资方式的**最大因素**

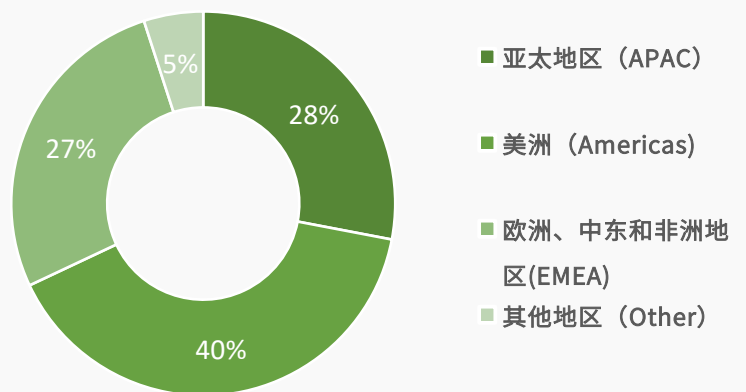


图2: 不同地区投资者预期ESG投资和融合会在2021年底前有大幅增长的比例

资料来源：《Investment Insights 2021》，MSCI
《MSCI调查显示：全球投资者加速ESG投资以应对疫情；相互关联的风险构成了挑战》，Businesswire
《Volatile Transitions – Navigating ESG in 2021》，ISS

数据雷达

气候保护 各国在行动

全球：可再生能源被列为优先事项，可持续项目数量连续五年呈上升趋势

全球 2551 个可持续项目中
1437 个被归类为可再生能源项目（例如生物质，地热，水力发电，太阳能和风能）
占比 56%

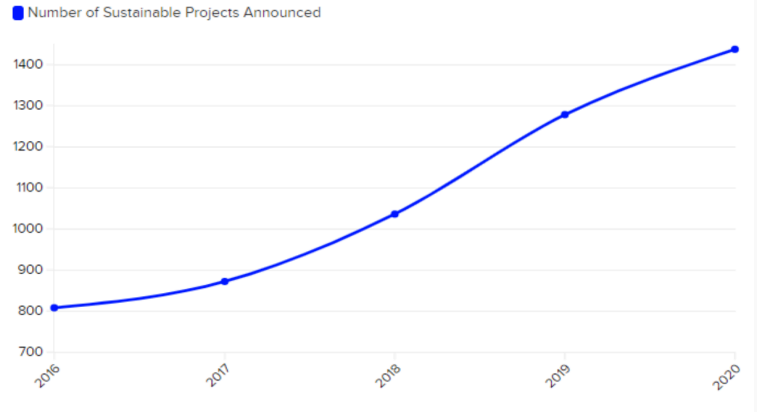


图3:全球可持续项目2016-2020年数量变化趋势（来源：路孚特）

动态追踪：二月重点政策



中国

2月1日，《碳排放权交易管理办法（试行）》正式施行，2021年我国碳交易市场成交量预计将达到2.5亿吨，成交金额将达60亿元。



欧盟

2月17日，欧盟宣布投资1.21亿欧元于环境、自然与气候保护项目（LIFE Program），较去年同比增长20%。



日本

2月16日，日本国会公布的《全球变暖对策法》写明日本净零排放目标：2050年实现去碳社会，并提出电源中可再生能源所占的比例到2050年达到5~6成。

资料来源：《中国扩大气候金融规模的潜力》，Climate Policy Initiative, 2021年2月
《万众瞩目的ESG：可再生能源被视为全球优先事项》，新浪财经
《News in Charts: Renewable energy demand set to soar》，Refinitiv, 2021
《日本全球变暖对策法将写明净零排放目标：2050年实现去碳社会》，新浪财经
《2021年全球及中国碳市场发展现状及发展前景预测 国内千亿市场正待挖掘，前瞻经济学人报告》

数据雷达

绿色投资专题

截至2021年2月25日，中国境内绿色债券累积发行规模突破1.2万亿元

2021年绿色债券发行
39只

2021年绿色债券发行
规模达
232.1亿元

2021年绿色债券融资
规模较去年同期增长
22%

中国证券投资基金业协会发布《基金管理人绿色投资自评估报告》

54只以绿色投资为目标的产品均遵循特定的绿色投资策略

47只绿色主题产品建立了绿色投资策略披露机制

45只绿色主题产品在基金合同中设定了绿色持仓比例要求（不低于80%）

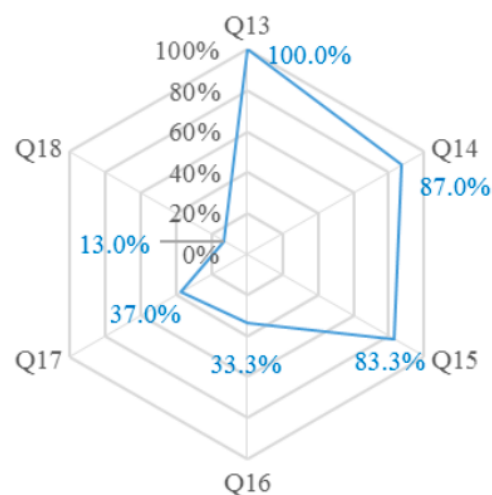


图4: 样本54只公募机构绿色产品运作情况 (具体评价项目见下表)

序号	评价项目	评价结果 (是)	评价结果 (否)
Q13	该产品是否遵循特定的绿色投资策略	54	0
Q14	是否向投资者披露该产品遵循的绿色策略	47	7
Q15	是否设定绿色持仓比例要求	45	9
Q16	是否定期披露该产品绿色成分构成及变化	18	36
Q17	是否采取主动措施促进被投资企业提升绿色绩效	20	34
Q18	是否向投资者披露该产品的绿色投资绩效	7	47

资料来源:《基金管理人绿色投资自评估报告(2020)》,中基协
《我国绿债发行达1.2万亿元 统一标准加快推进》,新浪财经
《中国扩大气候金融规模的潜力》,Climate Policy Initiative,2021年2月

主席动态

社投盟主席团2021年2月推进可持续发展金融动态选录



马蔚华

联合国开发计划署 可持续发展目标影响力指导委员会委员
社投盟常务主席

“从我成为银行行长，我就觉得我们是为客户服务的，只要我们提供的服务得到社会认可，就无愧初心，这就是我的初心”。

(中国企业家俱乐部理事致辞，“再见如初”)



马骏

清华大学金融与发展研究中心主任 中国人民银行货币政策
委员会委员 中国金融学会绿色金融专业委员会主任
社投盟主席

“零碳意味着从中长期来看很多高碳产业是不能做下去的，这些产业的需求和投资效益会大幅下降，甚至亏损，乃至变成不良资产、搁浅资产等，因此在这些领域的投资和贷款要十分小心，要做大量的环境和气候的风险分析。”

(“全球热点观察2021” 论坛)

面对“30·60目标”所提出的要求，政策体系应该如何完善有七大建议：

- 第一，以碳中和为约束，修订绿色金融界定标准。
- 第二，要求金融机构开展碳排放相关的信息披露。
- 第三，鼓励金融机构开展环境气候风险分析、前瞻性压力测试和情景分析。
- 第四，强化对低碳投融资的激励机制。
- 第五，外汇局和主权基金开展ESG投资。
- 第六，监管部门应该强制要求停止在海外投资新建煤电项目。
- 第七，强化碳市场在配置资源中的作用。

(南方金融大讲堂2021年首场学术报告会)

碳中和系列专题——能源转型的路径与选择

编辑：北大国发院博士后 张晗

一. 碳中和目标下的能源转型

国务院总理李克强3月5日向社会公开的2021年《政府工作报告》中提到：“要扎实做好碳达峰、碳中和各项工作。制定2030年前碳排放达峰行动方案。优化产业结构和能源结构。推动煤炭清洁高效利用，大力发展新能源，在确保安全的前提下积极有序发展核电。”这是继国家主席习近平于2020年9月在联合国大会上提出“2030碳达峰、2060碳中和”目标、中央经济工作会议于12月进一步部署相关具体任务后，首次将“碳达峰、碳中和”写入政府工作报告。

清华大学公共管理学院教授胡鞍钢对碳达峰、碳中和分别做出了如下定义：“碳达峰是指二氧化碳排放量达到历史最高值,然后经历平台期进入持续下降的过程,是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点,标志着碳排放与经济发展实现脱钩,达峰目标包括达峰年份和峰值。所谓碳中和是指某个地区在一定时间内(一般

指一年)人为活动直接和间接排放的二氧化碳,与其通过植树造林等吸收的二氧化碳相互抵消,实现二氧化碳‘净零排放’。”

“碳达峰、碳中和”之所以会成为国际共识，是因为二氧化碳排放强度急剧提升造成的全球气温快速升高，以及随之而来的风暴、热浪等极端天气的频繁来袭。根据联合国环境署发布的《2020排放差距报告》，2019年全球温室气体排放量达到了591亿吨二氧化碳当量（包括土地利用变化在内）的历史新高。尽管2019冠状病毒病(COVID-19)大流行将促使2020年的排放量下降7%左右，但是这一下降仅意味着到2050年全球变暖减少0.01°C，世界仍然朝着在本世纪末升温3.2°C的趋势发展，距离《巴黎协定》中不高于2°C的温控目标仍然差距较大。为此，截至2021年1月底，占全球温室气体排放量63%的近130个国家已通过、宣布或正在考虑实现“碳中和”（或称“净零排放”）目标。

碳中和系列专题——能源转型的路径与选择

实现“碳中和、碳达峰”目标的关键在于能源转型。早在2014年，习近平总书记就提出了针对中国能源安全战略的“能源革命”，包括能源消费、能源供给、能源技术和能源体制四个方面。国务院发展研究中心资源与环境政策研究所在《中国能源革命十年展望（2021—2030）》中指出，中国将有序推动形成“双循环”新发展格局和绿色能源体系，“十四五”期间努力推动非化石能源和天然气等清洁能源

需求量占比合计超过30%（2019年为23.4%）、煤炭占比降至50%以下（2019年为57.7%），同时也将安全高效发展沿海地区核电、小型堆核能综合利用。

结合2021年《政府工作报告》和《中国能源革命十年展望（2021—2030）》可以看到，我国能源转型的三个重点方向：一是发展太阳能和风能，二是发展核能，三是发展传统化石能源的前沿技术。



二. 太阳能和风能：成本优势初现

根据清华大学能源环境经济研究所张希良教授的研究，中国到2060年的电力产量相较于当下将翻倍至15,034万亿瓦，并且主要依赖于以太阳能和风能为主的清洁能源。其中，光伏发电量将增长16倍，风力发电量9倍，核能6倍，水力发电1倍。在该模型下，中国到2025年碳排放将较2020年的98亿吨增长至103亿吨，并在保持5-10年的稳定水平后于2035年开始出现急剧下降。

（一）太阳能

全球光伏发电在经历了几十年发展之后，已经进入到了一个技术成熟、成本下降、装机量上升的高速发展阶段。据国家能源局统计数据，2020年并网太阳能发电装机容量2.53亿千瓦，增长24.1%。

据全国人大代表、通威集团董事局主席刘汉元介绍，全球光伏发电成本在过去十多年下降了90%以上，国际光伏电站最低中标电价约合人民币0.09元/千瓦时，国内2020年平均上网电价也已降至0.35元/千瓦时。

预计未来五年将降至0.26元/千瓦时以下，低于绝大部分煤电发电成本。到2035年和2050年，根据国家发改委能源所发布的《中国2050年光伏发展展望》，新增光伏发电成本相可达0.2元/千瓦时和0.13元/千瓦时。

在光伏组件成本大幅降低的带动下，光伏电站的投资成本也在持续下降。据《中国2050年光伏发展展望》，2035年和2050年光伏电站投资预计将比当前的水平分别下降37%和53%。因此，到2050年光伏发电在有发电技术中仍是最经济性的发电方式之一。

成本下降将持续带动装机量的攀升。据国家能源局统计数据，2020年国内光伏新增装机规模达4820万千瓦，其中集中式光伏电站3268万千瓦、分布式光伏1552万千瓦。据光伏行业协会预测，“十四五”期间光伏产业年均新增装机规模预计可达7000万-9000万千瓦，2025年新增装机最高可达120万千瓦左右。到2050年，跟据《中国2050年光伏发展展望》，光伏发电可占当年全国用电量的40%左右。

碳中和系列专题——能源转型的路径与选择

然而，在光伏产业大发展的趋势下，仍存一定质疑的声音。传统集中式光伏发电有严重的地域性：受限于特高压电和储能设备，西藏、新疆、甘肃和青海等地区都存在一定的弃光现象。而季节、气候等因素，也会限制分布式光伏的发展。也就是说，光伏产业的长远发展仍是一个系统工程，有待输电、储电等相关环节的完善。

（二）风能

随着风电在全球范围内的规模化应用，风电技术至今也较为成熟，且成本不断下降，成为目前应用规模最大的新能源发电方式。据国家

能源局统计数据，2020年全国并网风电装机容量2.81亿千瓦，同比增长34.6%。

根据国际可再生能源署（IRENA）发布的《2019年可再生能源发电成本报告》，陆上风电发电平均成本已降至0.053美元/千瓦时，低于化石燃料发电成本0.066美元/千瓦时及光伏发电平均成本0.068美元/千瓦时，具有显著的价格优势。此外，风电并不局限于陆上。全国政协委员、华能集团党组书记、董事长舒印彪指出，中国海上风电产业正处于蓬勃发展时期，其中深远海是未来海上风电发展的制高点。



碳中和系列专题——能源转型的路径与选择

在过去五年，我国风电年均新增约3000万千瓦。其中，2020年风电新增并网装机7167万千瓦，同比增长178.4%，超过过去三年新增装机总和。2020年10月，四百余家风能企业代表一致通过并联合发布的《风能北京宣言》中提出：保证年均新增装机5000万千瓦以上，2025年后年均新增装机容量应不低于6000万千瓦，到2030年至少达到8亿千瓦，到2060年至少达到30亿千瓦。

但风电发展与光伏、水电等类似都存在电力消纳问题。由于发电上网后电能无法储存，当电力供给大于需求时，受系统调峰能力有限、外送通道不畅等因素影响，多余电能常被浪费。此外，风电波动性等问题也亟待储能、高压电能配套设施的建立健全。

三. 核能：质疑声中的黑马

虽然以太阳光、风能为主要的新能源发展看似成为社会各界对能源革命走向的共识，但也有专家持有

不同观点。国家发改委能源研究所研究员姜克隽认为，2050年中国电力产量将主要依赖于核能（28%），其次为风能(21%)、太阳能(17%)、水能(14%)和生物质能源(8%)，而煤炭和天然气仍将构成12%的电力供应。也就是说，中国核电厂的发电能力将从目前的49万亿瓦到2050年增加五倍至554万亿瓦，核电厂的数量也将较当下的50座迅速增加。在这一模型下，姜克隽预计中国于2022年即可实现碳达峰至100亿吨碳排放，到2050年即可实现碳中和。同样，全国政协委员、中国工程院院士、中国原子能科学研究院党委书记罗琦表示，核能作为低碳能源，具有能量密度大、基荷电力稳定、单机容量大、占地规模小、长期运行成本低、核燃料易于储备、可有效提高能源自给率等优势，是未来清洁能源系统中不可缺少的重要组成部分。国际原子能机构（International Atomic Energy Agency，简称IAEA）也认为，只有增加核电利用，未来全球才有可能实现气候变化目标。

碳中和系列专题——能源转型的路径与选择

根据世界核能协会的报告，2019年核能发电量达到2657亿千瓦时，贡献了全球约1/3的低碳电力，足以满足全球电力需求的10%以上。在我国，虽然核电装机规模也在不断增加，截至2019年底总装机容量达到4875万千瓦，但核电审批的“断档”使得当前处于在建状态的核电机组仍偏少。罗琦指出，截至2019年底，我国核电装机容量占全国电力总装机容量的2.5%，2020全年发电量占全国累计发电量的4.94%，远低于世界发达国家水平（OECD，18%），甚至低于世界平均水平（10%）。

2011年的日本福岛核电站事件导致了社会公众并不接受核电站的新建，但日本的核电供应已经在恢复。根据国际能源署的数据，截至2020年1月，日本已经有15座核电机组的审查工作已经成功完成，其中9座已经恢复运行。根据其2018年制定的基本能源计划，到2030年20-22%将来自核电。日本国际原子能机构主席伊井隆志于2021年初指出，为实现日本2050碳中和目标，必须尽快重启仍然闲置的核电机组，

并努力更换旧核电站、新建更多核电站。

实际上，姜克隽指出，前沿的核电厂设计已经具备高安全性和低放射性废弃物。以华龙一号全球首堆并网成功为标志，我国实现了核电技术由“二代”向“三代”的跨越，正式进入核电技术先进国家行列，核电安全总体水平位居国际先进行列。也就是说，我国已经跻身世界核电大国行列，具备了向“核电强国”迈进的基础条件。

结合2021年《政府工作报告》中对于“在确保安全的前提下积极有序发展核电”的特别强调，我国核电发展值得预期。根据国家国防科技工业局信息，我国已具备每年8至10套核电主设备的国产化制造产能，可同时建造30多台核电机组的工程施工，具备快速发展核电的能力。

当然，鉴于核能对生态环境的巨大污染风险，仍需审慎评估和稳步推进。

碳中和系列专题——能源转型的路径与选择

四. 化石能源+CCS：减缓自然淘汰

在大力发展光电、风电与增建核电站的两种声音之外，碳捕获与封存（carbon capture and storage, 简称CCS）技术的发展可能会减缓化石能源占比的下降幅度。根据中国科学院大学段宏波教授所构建的模型，严格的气候目标会带动CCS的大量部署。这既是应对必要化石能源需求的最佳办法，也是钢铁、水泥等工业过程的主要减碳途径。然而，目前中国现有运转中的大型CCS设备只有一台，该设备高昂的成本限制了其应用推广。

CCS是指将CO₂从工业或相关排放源中分离出来，输送到封存地点，并长期与大气隔绝的过程。国际能源署的数据显示，碳捕集与封存能够捕获95%的碳基化石燃料（煤、石油和天然气）在发电和工业过程中燃烧产生的排放。

前沿研究表明，为了克服CCS的高成本问题，一种解决方案是将捕获的二氧化碳转化为一种产品，从而开辟收入来源。例如，二氧化碳驱油技术是一种三次采油作业，注入二氧化碳有助于降低一次和二次采油作业后留在储层中的原油粘度，甚至可能产生“负碳”油。同时，与太阳能和风能的发展类似，CCS的发展也将具有规模效应。但摩根士丹利认为，到2050年，要使碳捕集与封存满足《巴黎气候协定》，将需要高达2.5万亿美元的投资。

这也意味着，如果CCS的发展速度无法赶超太阳能、风能、核能的普及速度，化石能源被大比例替代仍旧无法避免。中国可再生能源中心首席专家Kaare Sandholt先生指出，在2060年以前，现有火电厂会在40年内达到运行年限限制，实现自然淘汰。



碳中和系列专题——能源转型的路径与选择

五. 结语

在2019年全球341.7亿吨的二氧化碳排放中，中国占比高达到28.8%，排放量为98.3亿吨。这一方面标志着我国提出碳中和目标对全球减碳工作的重要意义，另一方面也预示着对我国经济发展的巨大挑战。十四五规划中对碳减排、碳中

和工作的部署，再次彰显了我国政府实现这一目标的决心和担当。虽然对于具体的应对措施而言，无论是大力发展太阳能和风能、积极有序发展核能，还是勇于挑战传统化石能源的前沿技术，都各自具有不同的优势与不足。但政府工作中的坚定决心和细致安排，都让我们足以期待一个净零排放的未来。



免责声明

本报告基于社会价值投资联盟（后简称“社投盟”）和北京大学国家发展研究院（后简称“国发院”）认为可靠的、已公开的信息编制，但社投盟和北大国发院对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，社投盟、国发院及作者均不承担任何法律责任。本报告版权仅为社投盟和国发院所有。未经两大机构书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本机构版权。社投盟和国发院保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为两大机构的商标、服务标记及标记。

编撰人员

总编	李文	社投盟研究院院长
主编	卢轲	社投盟特约研究员
责编	张晗	北大国发院博士后
编辑	葛愈丹	社投盟研究人员
	郭祥康	社投盟研究人员
	王锴轩	社投盟研究人员
	耿都都	社投盟研究人员
专家	黄益平	北大国发院副院长
	陈春花	北大国发院BiMBA商学院院长
	王超	北大国发院教授
	黄瑞庆	博时基金指数与量化投资部总经理
	汪亦兵	友成研究院院长
	白虹	社投盟秘书长

可持续发展金融系列解析理念，请扫描右侧二维码，或搜索、“社会价值投资联盟CASVI”公众号，后台回复关键词“义利99”“蓝皮书”，免费获取2020年《发现中国“义利99”A股上市公司可持续发展价值评估报告》简版下载，了解评估详情。



关于我们



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

北京大学国家发展研究院（NSD）是北京大学的一个以经济学为基础的多学科综合性学院，前身是林毅夫等六位海归经济学博士于1994年创立的北京大学中国经济研究中心（CCER），随着更多学者的加入以及科研和教学等方面的拓展，2008年改名为国家发展研究院（简称“国发院”）。



社会价值投资联盟（社投盟）是中国首家专注于促进可持续发展金融的国际化新公益平台。由友成企业家扶贫基金会、中国社会治理研究会、中国投资协会、吉富投资、清华大学明德公益研究院领衔发起，近50家机构联合创办。

联系我们

邮箱：info@casvi.org 官网：www.casvi.org

微信公众号：社会价值投资联盟CASVI

我们欢迎读者来信为前沿月报提出改进建议，您的宝贵意见是我们进步的动力。

加入我们

全职招聘：



实习生招聘：

