

总量研究

“碳中和”下的中国方案

——《全球朱格拉周期开启》第二篇

要点

2020年底召开的中央经济工作会议首次将做好碳达峰、碳中和作为2021年重点任务，提出“加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度”。2020年底召开的地方两会，各省市区政府的工作报告中纷纷响应中央经济工作会议部署，均提到了碳达峰、碳中和的相关内容，“碳达峰”、“碳中和”无疑成为2021年全社会重点关注的话题。

一、政策催化下，碳减排进程加速

全球平均温度较工业化前水平急剧升高，气候问题日益严峻，减排行动刻不容缓。在《巴黎协定》框架下，碳减排成为全球共识，全球气候治理新格局逐步形成。国家碳减排路线图逐步明确，各部委减碳制度体系陆续完成。与此同时，各省市“十四五”规划出炉，绿色低碳发展各尽所长。上海、福建、海南等省市明确提出提前全面实现碳达峰的目标。

二、减排形势严峻，能源结构尚待优化

碳中和目标下，我国碳减排形势严峻。一方面，我国碳排放全球居首，远高于美欧日等发达经济体，2010年到2019年我国碳排放增速为21%；另一方面，我国能源结构仍以化石能源为主，能源结构尚待优化。但近年来低碳转型成效显著，碳强度大幅下降；风电以及太阳能光伏装机容量不断突破，森林覆盖率再上新台阶，森林碳汇能力逐步提升。

三、碳交易体系加速扩容，绿色基建投资空间巨大

我国碳交易市场建设稳步推进，交易体系加速扩容。中国的碳交易市场采取的是试点先行、逐步铺开的方式推进。2020年12月，《碳排放权交易管理办法（试行）》印发，意味着我国节能减碳工作将更加依靠市场化手段。碳中和目标下，产业投资迎来新变局，绿色基建投资机会巨大。2018年中央经济工作会议首次提出“新型基础设施建设”，“新基建”中包涵大量绿色成分，在实施过程中不仅能为关键行业带来投资机遇，而且能够带动产业链上下游的绿色投资。

风险提示：碳中和政策推进不及预期，新能源产业渗透率提升不及预期，全球疫情反复。

作者

分析师：高瑞东

执业证书编号：S0930520120002
010-56513108
gaoruidong@ebsecn.com

分析师：赵格格

执业证书编号：S0930521010001
0755-23946159
zhaogege@ebsecn.com

相关研报

疫情冲击2月PMI数据，但业务活动预期大幅好转——2021年2月PMI数据点评兼光大宏观周报（2021-03-01）

全球朱格拉周期开启：碳中和、美国更新、供应链再造——2021年春季宏观策略报告（2021-02-22）

先复苏，后通胀，周期王者归来——总量与行业联合研究报告（2021-02-22）

美国版四万亿基建来袭，A股如何布局——总量与行业联合研究报告（2021-02-21）

春节期间海内外要闻回顾——光大宏观周报（2021-02-17）

房价背后的隐形杠杆有多高？——《见微知著》第一篇（2021-02-09）

美国经济复苏与刺激方案，谁飞得更快？——光大宏观周报（2021-02-07）

疫情影响显现，服务业PMI大幅下行——2021年1月PMI数据点评兼光大宏观周报（2021-01-31）

疫苗加速落地，疫情发展不确定性尚存——全球疫情及疫苗跟踪简报（2021-01-28）

拜登“三支箭”蓄势待发，射向何处？——《大国博弈》系列第二篇（2021-01-26）

美国新一轮政治周期如何开启——光大宏观周报（2021-01-24）

目 录

一、政策催化下，碳减排进程加速.....	3
1.1 气候问题严峻，碳减排成为全球共识.....	3
1.2 碳中和顶层设计启动，相关规划陆续成型.....	3
1.3 各省“十四五”规划出台，碳减排成为重要任务.....	5
二、减排形势严峻，能源结构尚待优化.....	7
2.1 中国碳排放全球居首，减排进程加速推进.....	7
2.2 能源结构尚待优化，清洁能源发展加速推进.....	8
2.3 光伏、风电装机突破式增长，森林碳汇能力不断提升.....	9
三、碳交易体系加速扩容，绿色基建投资空间巨大.....	10
3.1 碳交易体系加速扩容.....	10
3.2 绿色基建投资机会巨大.....	11
3.3 新能源投资迎来新变局.....	11

图目录

图 1：全球平均温度较工业化前（1850 年-1900 年）水平急剧升高.....	3
图 2：我国二氧化碳排放居全球首位.....	8
图 3：我国碳强度(单位 GDP 的 CO ₂ 排放)大幅下降.....	8
图 4：原煤占据能耗主导地位，清洁能源占比逐年上升.....	8
图 5：2019 年我国发电能耗结构.....	9
图 6：2019 年美国发电能耗结构.....	9
图 7：中国太阳装机容量不断突破.....	9
图 8：中国风电装机容量居世界首位.....	9
图 9：森林面积覆盖率逐年提升，碳汇能力不断提升.....	10

表目录

表 1：中国应对气候变化国际承诺目标持续提高.....	4
表 2：近期碳减排相关表态和部委文件.....	4
表 3：各省份十四五规划有关碳减排相关表述.....	5
表 4：各省份 2020 年政府工作报告有关碳减排相关表述.....	6

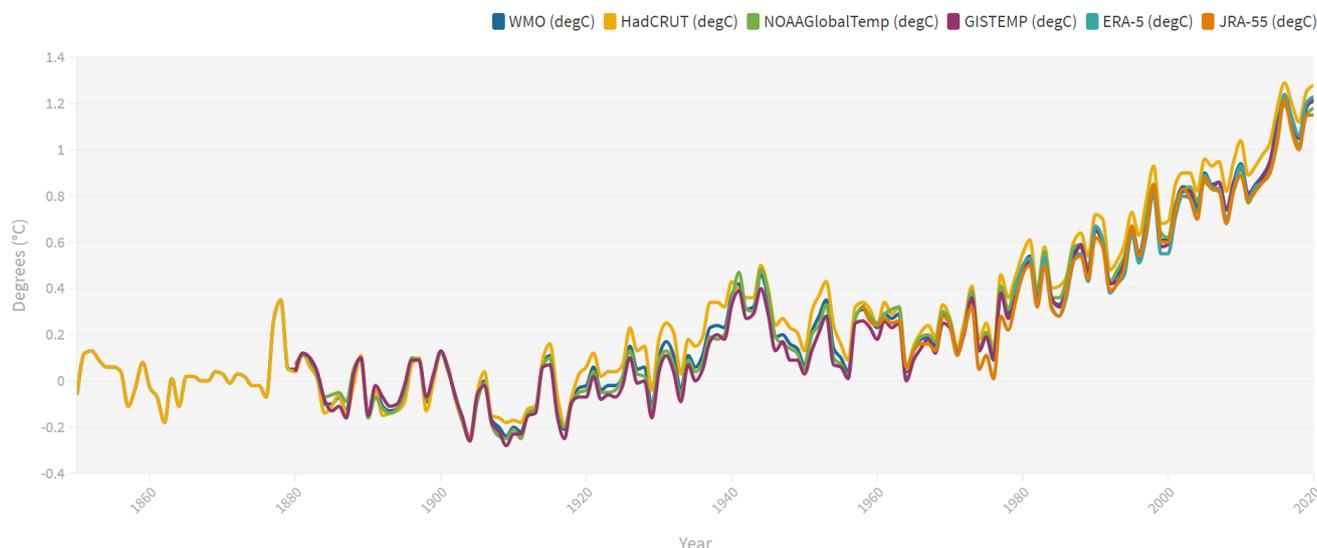
一、政策催化下，碳减排进程加速

1.1 气候问题严峻，碳减排成为全球共识

气候问题日益严峻，减排行动刻不容缓。世界气象组织公布，2016-2020 年全球平均气温是有记录以来最暖的，比 1850-1900 年高出约 1.1°C。全球平均海平面加速上升，极端天气事件发生频率增长等问题已经引起世界各国的重视。为了全面应对全球气候变暖问题，联合国多次召开气候变化大会。自 2015 年《巴黎协定》签署以来，各国相继提出国家自主贡献承诺，但减排之路依然任重道远。

据联合国环境规划署《2020 排放差距报告》估计，为实现《巴黎协定》的 2°C 目标¹，到 2030 年前全球需削减约 120-150 亿吨二氧化碳排放，1.5°C 目标则需要削减约 290-320 亿吨二氧化碳排放，大致相当于目前六个最大排放体的总排放量，只有各国共同行动才有希望实现《巴黎协定》的减排目标。在《巴黎协定》框架下，碳减排成为全球共识，全球气候治理新格局逐步形成。越来越多的国家正在将其转化为国家战略，提出无碳未来的愿景。

图 1：全球平均温度较工业化前（1850 年-1900 年）水平急剧升高



资料来源：世界气象组织，光大证券研究所

1.2 碳中和顶层设计启动，相关规划陆续成型

碳减排承诺目标持续提高，国家碳减排路线图逐步明确。中国应对气候变化国际承诺目标持续提高，在提前完成了哥本哈根协议中 2020 年的减排承诺基础上，习近平主席于 2020 年联合国大会和气候雄心大会上做出了较巴黎协定国家自主

¹ 2015 年 12 月达成的《巴黎协定》提出，要把全球平均气温较工业化前水平升高控制在 2 摄氏度之内，并为把升温控制在 1.5 摄氏度内而努力。

贡献更进一步的减排承诺，并首次提出了 2060 年前后实现碳中和的目标。中央和国家各部委加速推进碳减排相关规划、政策法规和制度体系建设。十九届五中全会、中央经济工作会议、中央全面深化改革委员会会议等党中央重要会议多次强调抓紧制定 2030 年前碳排放达峰行动方案。

今年 2 月国务院发布的《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》正式部署了六个方面重点工作任务：健全绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系、加快基础设施绿色升级、构建市场导向的绿色技术创新体系、完善法律法规政策体系。

发改委、生态环境部、工信部、能源局、中国人民银行等部委相继出台文件从发展清洁能源、完善碳排放权交易市场、压缩粗钢产量、落实总量和强度双控制度、建立绿色金融政策框架等方面引导碳达峰、碳中和工作开展。预期在“十四五”开局阶段，中国碳减排相关政策和法规体系将初步完善，以保证碳达峰、碳中和目标如期达成。

表 1：中国应对气候变化国际承诺目标持续提高

会议	目标达成年	基准年	单位国内生产总值碳排放	非化石能源占一次能源消费比重	森林蓄积量
2020 气候雄心峰会	2030	2005	下降 65%以上	25%左右	增加 60 亿立方米
2015 巴黎协定	2030	2005	下降 60%—65%	20%左右	增加 45 亿立方米
2009 哥本哈根协议	2020	2005	下降 40%-45%	15%左右	增加 13 亿立方米

资料来源：光大证券研究所

表 2：近期碳减排相关表态和部委文件

出台时间	主要表态/文件	主要内容
2020 年 9 月	第七十五届联合国大会 习近平主席讲话	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。
2020 年 10 月	十九届五中全会十四五规划建议	强化国土空间规划和用途管控，强化绿色发展的法律和政策保障，发展绿色金融，支持绿色技术创新，发展绿色建筑。降低碳排放强度，支持有条件的地方率先达峰，制定 2030 年前碳排放达峰行动方案。全面实行排污许可制，推进市场化交易。完善环境保护、节能减排约束性指标管理。完善中央生态环境保护督察制度。积极参与和引领国际合作。
2020 年 12 月	气候雄心峰会习近平主席讲话	到 2030 年，中国单位国内生产总值碳排放将比 2005 年下降 65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25%左右。森林蓄积量将比 2005 年增加 60 亿立方米，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。
2020 年 12 月	中央经济工作会议	抓紧制定 2030 年前碳排放达峰行动方案，支持有条件的地方率先达峰。推动煤炭消费尽早达峰，大力发展新能源，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度。要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应。要开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力。
2021 年 2 月	中央全面深化改革委员会第十八次会议 习近平重要讲话	要围绕推动全面绿色转型深化改革，深入推进生态文明体制改革，健全自然资源资产产权制度和法律法规，完善资源价格形成机制，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，统筹制定 2030 年前碳排放达峰行动方案，使发展建立在高效利用资源、严格保护生态环境、有效控制温室气体排放的基础上，推动我国绿色发展迈上新台阶。
2020 年 12 月	国务院新闻办公室 《新时代的中国能源发展》白皮书	落实能源安全新战略和新时代能源政策理念，推进从能源消费方式变革、多元清洁的供应体系、科技创新、体制改革和国际合作五个方面构建清洁低碳、安全高效的能源体系。
2021 年 2 月	国务院 《国务院关于印发加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	部署六个方面重点工作任务：健全绿色低碳循环发展的生产体系、流通体系、消费体系、加快基础设施绿色升级、构建市场导向的绿色技术创新体系、完善法律法规政策体系。
2021 年 1 月	国家发展改革委 《科学精准实施宏观政策 确保“十四五”开好局起好步》	继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应。加快建设全国用能权、碳排放权交易市场。强化和完善能源消费总量和强度双控制度，实施“十四五”节能减排综合工作方案。提高水电、风电、光伏发电及氢能等清洁能源消费占比。
2021 年 1 月	中国人民银行 2021 年工作会议	完善绿色金融政策框架和激励机制，推动建设碳排放权交易市场为排碳合理定价，逐步健全绿色金融标准体系，明确金融机构监管和信息披露要求，建立政策激励约束体系，完善绿色金融产品和服务体系，持续推进绿色金融国际合作。

2021年2月	中国人民银行 《中国货币政策执行报告 2020年第四季度》	发挥金融支持 绿色发展的资源配置、风险管理、碳价格发现 三大功能,完善 绿色金融体系的标准、监管和信披、政策激励约束、产品和市场、国际合作 这五大支柱。
2020年12月	工业和信息化部 全国工业和信息化工作会议	围绕碳达峰、碳中和目标节点,实施工业 低碳行动和绿色制造工程 ,坚决压缩粗钢产量,确保 粗钢产量同比下降 。
2021年1月	生态环境部 《碳排放权交易管理办法(试行)》	规范全国 碳排放配额分配和清缴 ,碳排放权登记、交易、结算,温室气体排放报告与核查等活动。编制温室气体重点排放单位名录,由生态环境部 制定碳排放配额总量确定与分配方案 。
2021年1月	生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》	从 战略规划、政策法规、制度体系、试点示范、国际合作 5个方面提出了重点任务安排,推进统一的政策规划标准制定、监测评估、监督执法、督察问责。
2020年12月	国家能源局 2021年工作会议	构建 清洁低碳、安全高效的能源体系 ,加快风电光伏发展,稳步推进水电核电建设,大力提升 新能源消纳和储能能力 ,深入推进煤炭清洁高效开发利用,进一步 优化完善电网建设

资料来源:国务院以及各部委官网,光大证券研究所

1.3 各省“十四五”规划出台,碳减排成为重要任务

各省市“十四五”规划出炉,绿色低碳发展各尽所长。各省市在落实中央“十四五”规划建议的基础上,结合自身区位优势禀赋和产业结构特点制定了碳减排相关的政策和目标。上海、福建、海南等省市明确提出提前全面实现碳达峰的目标。多地在降低化石能源消费总量、新增水电、风电、光伏发电装机规模、提高氢能消费量、促进绿色出行、提升森林覆盖率等方面制定了明确的目标。

上海市计划在2025年前实现碳排放达峰,煤炭消费总量占一次能源消费比重下降到30%左右,本地可再生能源占全社会用电量比重提高到8%左右;广东省计划到2025年,新能源发电装机规模约10250万千瓦,全省新能源产业营业收入争取达到7300亿元;江苏省计划到2025年底光伏发电装机达到2600万千瓦,风电新增约1100万千瓦;陕西省计划在“十四五”期间,建成两千万千瓦可再生能源装机,氢能、风光储氢一体化示范项目建设装机规模达到50%,发电量占全社会用电量达到40%;西藏自治区预计至2025年水电建成和在建装机容量突破1500万千瓦,光伏装机容量突破1000万千瓦。

表 3: 各省份十四五规划有关碳减排相关表述

省份	十四五规划表述
安徽	统筹整合两淮煤电基地、长三角特高压枢纽和绿色储能基地,探索源网荷储一体化发展新模式,建设智慧能源系统,构建 清洁低碳、安全高效的现代能源体系 。
北京	全面推进工业、建筑、交通等重点行业和重要领域绿色化改造,深化 碳排放权交易市场建设 。大力发展新能源和可再生能源。支持绿色技术创新,壮大绿色节能、清洁环保等产业。创建 绿色金融改革创新试验区 。
福建	完善能源产供储销体系,建设智慧能源系统。制定实施力争碳排放提前达峰行动方案,推动 低碳城市、低碳园区 试点建设,探索建立碳排放权交易市场。
甘肃	加快氢能、动力电池等产业化步伐,推动新能源老小场站提质增效,提升河西清洁能源基地供给能力和就地转化效率。全面推广新能源汽车,配套建设相关设施。
广东	积极发展风电、核电、氢能等清洁能源,到2025年, 新能源发电装机规模约10250万千瓦 (其中核电装机约1850万千瓦,气电装机约4200万千瓦,风电、光伏、生物质发电装机约4200万千瓦),天然气供应能力超过700亿立方米,制氢规模约8万吨,氢燃料电池约500万千瓦,储能规模约200万千瓦; 全省新能源产业营业收入达到7300亿元 ,新能源产业增加值达到1800亿元。
贵州	优化调整水电布局。全面实现“县县通”天然气。加快 电动汽车充电基础设施建设 及配套电网改造,推动城区、高速公路服务区 and 具备建设条件的 加油站充换电设施全覆盖 。推进 煤层气、页岩气、氢能、地热能 等加快发展,着力构建 清洁低碳、安全高效的能源体系 。
海南	建设清洁能源岛,大幅提高可再生能源比重,发展全生物降解、清洁能源装备等生态环保产业,推动 昌江清洁能源产业园 建设。加快推广 新能源汽车 ,规划建设 全省充电桩设施 。高水平建设海南热带雨林国家公园。
河北	推进 碳排放权市场化交易 。实施 清洁能源替代工程 ,大力发展光伏、风电、氢能等新能源。倡导绿色生活方式,发展绿色建筑。引导各类资本参与环境治理。建立 张家口国家可再生能源示范区、国家级氢能产业示范城市 。
河南	构建 清洁低碳、安全高效的能源支撑体系 ,推进能源革命,谋划建设外电入豫新通道,积极发展新能源和可再生能源,建设 沿黄绿色能源廊道 ,完善能源产供储销体系。
黑龙江	加快实施“气化龙江”,推动 中俄远东天然气管道建设 。

湖北	有序发展新能源和可再生能源，构建能源生产、输送、使用和储能协调互补的智慧能源系统。重点引导钢铁、水泥等高耗能产业减产降碳，提高非化石能源比例。开展 近零碳排放试点示范工程建设 ，推进“ 碳汇+ ”交易助推构建稳定脱贫长效机制试点，争取国家气候投融资试点。
湖南	完善储能设施、新能源汽车充电桩、换电站及铁路协同基础设施。
吉林	创新发展氢能、风能、太阳能、生物质能等新能源， 整合东部抽水蓄能和西部新能源资源，建设吉林“陆上三峡”工程 ，扩大“ 吉电南送 ”，撬动新能源装备制造发展。加快“ 气化吉林 ”建设，提高天然气、煤炭、石油、油页岩等化石能源清洁利用水平。
江苏	到 2025 年底， 全省光伏发电装机达到 2600 万千瓦。风电新增约 1100 万千瓦，新增投资约 1200 亿元。 推动盐城、南通、连云港、宿迁、镇江、淮安、扬州、徐州等地建设“ 光伏+ ”综合利用平价示范基地和 陆上风电平价示范基地 。推动苏州工业园区、常州天宁区郑陆工业园、盐城市现代高端纺织产业区、南通海门市余东镇、泰州姜堰区、无锡江阴市以及省内泰州兴化市共 7 个分布式发电市场化交易试点建设 。整合资源、有序发展海上风电。
江西	聚焦 光伏、锂电 等领域，培育若干国际一流企业，打造 世界级新能源产业集聚区 。积极推行清洁能源，发展绿色建筑。大力发展节能和环境服务业，构建绿色金融服务体系。推进排污权、用能权、用水权、碳排放权市场化交易。
辽宁	培育壮大氢能、风电、光伏等新能源产业， 加强和完善能源产供储销体系建设，加快形成煤、油、气、核和新能源协调发展的能源供应体系。 加强 辽河储气库群 等能源储备基地和通道建设。
内蒙古	把保护草原、森林作为首要任务， 加大退牧还草力度 。严禁在草原上乱采滥挖、新上矿产资源开发等工业项目。推进风光等可再生能源高比例发展，壮大绿氢经济，推进大规模储能示范应用，打造 风光氢储产业集群 。
宁夏	清洁能源重点发展配套装备制造、提高能源利用效率。
青海	打造 海南、海西清洁能源基地 ，推进 黄河上游水能资源保护性开发 ，开展水风光储等多能互补示范。健全绿色低碳循环发展的经济体系，完善 循环经济标准和认证制度 ，推进重点行业和重点领域绿色化改造，支持建立 动力电池、光伏组件等综合利用和无害化处置系统 ，构建废旧资源循环利用体系。
山东	以 核电、氢能、智能电网及储能 等为支撑的新能源产业成为重要支柱产业，大力发展新能源和可再生能源、氢能，拓展外电入鲁通道，稳步推动核电、海上风电项目建设，完善油气储输网络。打造“ 东方氢岛 ”，到 2030 年，建成加氢站 50 座以上，氢气年消费量超过 3 亿标准立方，氢能产业年产值达到 500 亿元
山西	完善 战略性新兴产业电价支持政策体系 。推进 煤炭分质分级梯级利用 ，将 碳基新材料 作为煤炭产业可持续发展的根本出路，推动 非常规天然气 高质量发展， 巩固电力外送基地国家定位 ，促进可再生能源增长。以晋中、吕梁、长治为重点打造光伏制造全产业链生态体系，力争到 2022 年， 光伏制造业营业收入达到 130 亿元 。
陕西	加快 陕北风光储氢多能融合示范基地 建设，高水平建设榆林国家级能源革命创新示范区和延安综合能源基地。开展 陕南三市生态产品价值实现机制 试点。全面实行排污许可制，以环境容量定排污总量，推进市场化交易。十四五”期间，我省将在建成两千万千瓦可再生能源装机的基础上，着力打造陕北两个千万千瓦级可再生能源基地。 氢能、风光储氢一体化示范项目 建设装机规模达到 50%，发电量占全社会用电量达到 40%。十四五”期间，建成两千万千瓦可再生能源装机
上海	推进 吴泾煤电等容量异地替代 ，宝钢和上海石化自备电厂实施清洁化改造，加快 桃浦、南大、吴淞、高桥、吴泾、金山滨海等重点区域转型发展 。在公共领域全面推广新能源汽车，推进充电桩、换电站、加氢站建设。 在 2025 年前实现碳排放达峰，煤炭消费总量控制在 4300 万吨左右，煤炭消费总量占一次能源消费比重下降到 30%左右，天然气占一次能源消费比重提高到 17%左右。本地可再生能源占全社会用电量比重提高到 8%左右。
四川	统筹能源水利基础设施建设。建设中国“ 气大庆 ”、 特高压交流电网、水风光互补一体化清洁能源基地 ，完善能源产供储销体系，建设清洁能源示范省。实施“ 再造都江堰 ”水利大提升行动，推进 引大济岷、长征渠 等重大工程建设，完善“ 五横六纵 ”引水补水生态水网。四川“ 三州一市 ” 光伏基地十四五规划总装机容量预计 20GW。
天津	开展重点行业碳排放达峰行动，推动 钢铁、电力等行业率先达峰 。设置单位地区生产总值能源消耗降低、森林覆盖率等指标，提高清洁能源消费比重。到 2025 年 绿色出行比例达到 75%以上 。加快推进“871”重大生态建设工程，到 2025 年一级管控区 森林（绿化）覆盖率达到 25% 。
西藏	2025 年建成国家清洁可再生能源利用示范区。加快推动 金沙江上游（藏川段）清洁能源外送通道建设 。水电建成和在建装机容量突破 1500 万千瓦，加快发展光伏太阳能，装机容量突破 1000 万千瓦。加快推进“ 光伏+储能 ”研究和试点，大力推动“ 水风光互补 ”。培育壮大西藏绿色产品品牌，创建高原公园城市和森林城市。
云南	加快布局 绿色智能电网、能源互联网 等能源基础设施建设，实施“ 源网荷 ”一体化建设。加快建设 金沙江、澜沧江等国家水电基地 ，加强“ 水风光储 ”一体化多能互补基地建设。推进全省油气管道“ 一张网 ”建设，大力 提高全省工业用气占比 ，推广天然气利用。
浙江	构建绿色低碳的现代能源供应体系，构建电油气“ 三张网 ”，打造长三角清洁能源生产基地，完善油品储备体系，打造国家级油气储备基地。 非化石能源占一次能源比重提高 20.8%，煤电装机占比下降两个百分点，淘汰落后和过剩产能腾出用能空间 180 万吨标煤
重庆	支持 万州及渝东北地区探索三峡绿色发展新模式 ，走出整体保护与局部开发平衡互促新路径。推进 广阳岛片区长江经济带绿色发展示范建设

资料来源：各省政府网站，光大证券研究所整理

表 4：各省份 2020 年政府工作报告有关减排相关表述

省份	政府工作报告有关表述
北京	加强 细颗粒物、臭氧、温室气体协同控制 ，突出碳排放强度和总量“ 双控 ”，明确碳中和时间表、路线图。推进能源结构调整和交通、建筑等重点领域节能。
福建	制定实施二氧化碳排放达峰行动方案，支持 厦门、南平等地率先达峰 ，推进低碳城市、低碳园区、低碳社区试点。
甘肃	用好碳达峰、碳中和机遇，推进能源革命，加快绿色综合能源基础设施建设，打造国家重要的现代能源综合生产基地、储备基地输出基地和战略通道。
广东	分区域分行业推动碳排放达峰，深化碳交易试点。加快调整优化能源结构，大力发展天然气、风能、太阳能、核能等清洁能源， 提升天然气在一次能源中占比 。研究建立用能预算管理制， 严控新上高耗能项目 。制定更严格的环保、能耗标准，全面 推进有色、建材、陶瓷、纺织、造纸等传统制造业绿色化低碳化改造 。

	到 2025 年， 新能源发电装机规模约 10250 万千瓦，全省新能源产业营业收入达到 7300 亿元
海南	提前实现碳达峰 。“十四五”期间，海南将实行排降碳协同机制，实施 碳捕集应用重点工程 。
河南	制定碳排放达峰行动方案，探索 用能预算管理和区域能评 ，完善能源消费双控制度，建立健全用能权、碳排放权等初始分配和市场化交易机制推动以煤为主体的能源体系加快转型，积极发展可再生能源等新兴能源产业，谋划推进 外电入豫第三通道 。
黑龙江	开展省内重点企业碳排放报告与核查，搜集基础数据，做好配额分配、清缴、碳核查以及各项监管工作，确保企业参与全国统一碳市场交易。
吉林	启动二氧化碳排放达峰行动，加强重点行业和重要领域绿色化改造，全面构建绿色能源绿色制造体系，建设绿色工厂、绿色园区，加快 煤改气煤改电、煤改生物质 ，促进生产生活方式绿色转型。支持 白城建设碳中和示范园区 。
江苏	制定实施二氧化碳排放达峰及“十四五”行动方案，发展壮大绿色产业，加强节能改造管理，完善能源消费双控制度，提升生态系统碳汇能力，严格控制新上高耗能、高排放项目，加快形成绿色生产生活方式，促进绿色低碳循环发展。 全省光伏发电装机达到 2600 万千瓦。风电新增约 1100 万千瓦，新增投资约 1200 亿元
辽宁	科学编制并实施碳排放达峰行动方案，大力发展 风电、光伏 等可再生能源，支持 氢能规模化应用和装备发展 。建设碳交易市场。 营造林 202 万亩 ，提升森林生态系统碳汇能力。强化能耗“双控”管理，推进绿色化生产，我们既要把能耗增量控制住，又要把能耗存量降下来。
山东	“十四五”期间山东将全面实行排污许可证,推进排污权、用能权、碳排放市场化交易;
山西	推动 煤矿绿色智能开采 ，推进 煤碳分质分级梯级利用 ，抓好 煤碳消费减量等量替代 。力争非常规天然气产量达到 120 亿立方米。健全 电力现货市场交易体系 ，完善 战略性新兴产业电价机制 。加快开发利用新能源，发展新能源储能、能源装备制造产业。开展能源互联网建设试点。探索用能权、碳排放交易市场建设。
上海	在 2025 年前力争实现碳排放达峰。
天津	加快实施碳排放达峰行动。制定实施碳排放达峰行动方案，推动 钢铁等重点行业率先达峰和煤炭消费尽早达峰 。完善能源消费双控制度，协同推进减污降碳，实施工业污染排放双控，推动工业绿色转型。
西藏	到 2025 年建成和在建水电总装机 1500 万千瓦以上。2021 年能源产业投资完成 235 亿元，力争建成和在建电力装机 1300 万千瓦以上，实现电力外送超过 20 亿千瓦时。
浙江	开展低碳工业园区建设和“零碳”体系试点；优化电力天然气价格市场化机制；大力调整能源结构、产业结构、运输结构， 非化石能源占一次能源比重提高 20.8%，煤电装机占比下降两个百分点 ，加快淘汰落后和过剩产能， 腾出用能空间 180 万吨标煤 ；加快推进碳排放权交易试点。

资料来源：各省人民政府网站，光大证券研究所整理

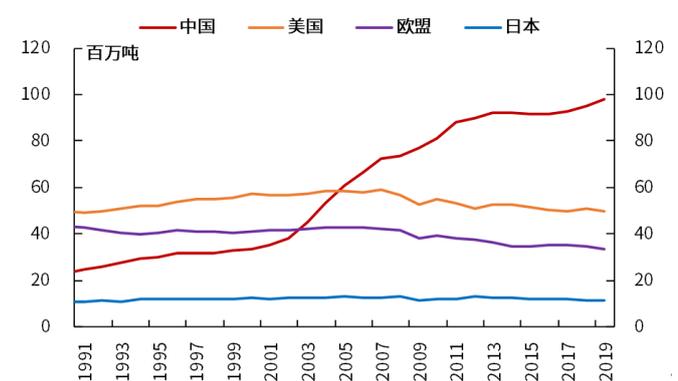
二、减排形势严峻，能源结构尚待优化

2.1 中国碳排放全球居首，减排进程加速推进

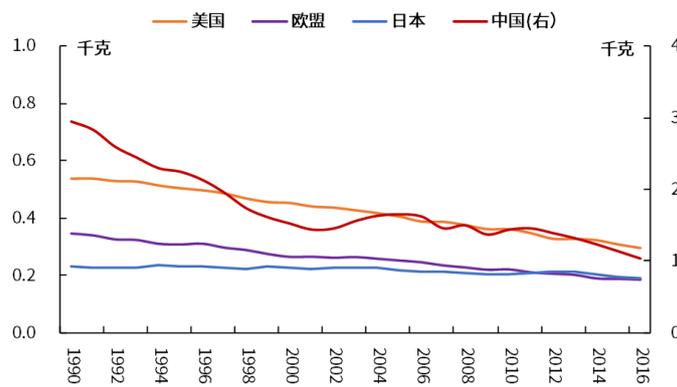
中国碳排放全球居首，远高于美欧日等发达经济体。2019 年全球二氧化碳排放量达到 341.7 亿吨，其中前三名中，中国排放 98.26 亿吨，美国排放 49.65 亿吨，欧盟排放 33.30 亿吨。中国二氧化碳排放量居于世界首位，是美国、欧盟的 2 倍和 3 倍。2010 年到 2019 年我国碳排放增速为 21%，进入 21 世纪，中国经济迅速崛起，工业主导的工业结构导致碳排放增速较快，碳排放压力在国际倡导低碳减排的背景下日益剧增。

低碳转型成效显著，碳强度大幅下降。虽然碳排放总量仍处于增长态势，但随着能源使用效率的提高、新能源的发展等，我国碳强度（单位 GDP 的二氧化碳排放量）处于下降通道。根据我国生态环境部测算，截至 2019 年底，我国碳强度（单位 GDP 的二氧化碳排放量）较 2005 年降低约 48.1%；“十三五”期间，单位 GDP 二氧化碳排放累计下降了 18.2%。

图 2：我国二氧化碳排放居全球首位



资料来源：Wind，光大证券研究所

图 3：我国碳强度(单位 GDP 的 CO₂ 排放)大幅下降

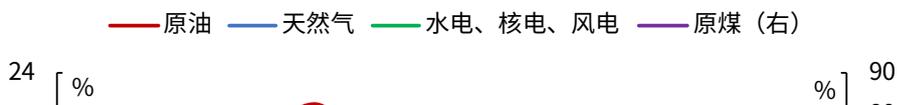
资料来源：Wind，光大证券研究所

2.2 能源结构尚待优化，清洁能源发展加速推进

原煤占据主导地位，清洁能源发展方兴未艾。伴随着中国经济的发展和工业化进程的推进，我国能源消费总量整体呈现上升趋势。受资源禀赋与技术约束，我国能源结构仍以化石能源为主，其中原煤占据绝对主导地位，其余依次是原油、水电、核电和风电三种非化石能源和天然气。然而，原煤在我国能源消费占比逐年下降，2019 年占比为 57.50%，相比 2010 年下降了 11.5 个百分点；天然气与水电、核电和风电占比显著上升，2019 年两者比重达到 8.1%、15.3%，相比 2010 年上升了 4.1、5.9 个百分点。

发电能源结构亟待调整。从我国的发电能源耗用结构来看，目前我国发电仍以燃煤为主，清洁能源占比不高。2019 年煤炭发电比重为 64.6%，其次为水能、风能、核能。近年来国家大力支持的太阳能光伏占比很低仅为 3.0%，风能为 5.4%；美国发电则依赖天然气较多，风能、核能后来居上。为实现碳减排的目标，开展清洁能源开发、节能、电气化以及碳捕获技术成为我国未来主要关注的方向。

图 4：原煤占据能耗主导地位，清洁能源占比逐年上升



预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_17820

