

## 总量研究

## “双碳”研究框架下的 2023 年工作进展

## ——ESG 系列研究之五

## 要点

**全球气候形势严峻，中国深化可持续发展国际合作：**

艰难的是，从当前气候形势来看，全球变暖趋势并未缓解、海平面仍在继续上升、极端天气气候事件频发、温室气体排放持续增长。从国家自主贡献来看，即使越来越多的国家提出了温室气体减排目标，现有的国家自主贡献距离实现《巴黎协定》目标仍然遥远，自主贡献工作不及预期的风险也无法排除，现有情形对 2025 年下一轮国家自主贡献目标提出了更艰难的要求，涉及能源效率、化石燃料产量等议题。积极的是，可持续发展工作仍在积极推动，COP28 进行了首次全球盘点，其行动议程的核心是快速推进公正有序的能源转型，解决气候融资问题。中国在 2023 年进行了多项可持续发展领域国际合作：中美阳光之乡声明、中欧牵头启动可持续金融共同分类目录（CGT）二期工作、中国—中亚峰会等。

**全面探寻中国 2023 年“双碳”工作进展：**

**能源领域**走出了三条主线：一是能源安全与传统能源绿色低碳转型，原煤、原油、天然气产量稳步增长，推动煤炭清洁高效利用、油气勘探开发与新能源融合发展。二是大力发展可再生能源及相关产业，可再生能源发电装机容量新高，但集中式与分布式均面临困局；新型储能容量有望持续扩大，但行业仍有待出清。三是消纳可再生能源电力，电力端多项举措促进可再生能源电力消纳，绿电交易、绿证助力绿色能源消费。**城乡建设领域**，政策端集中于绿色建筑与绿色改造、改善城乡基础设施体系、推动美丽城乡建设等方向，具体仍以城市和园区作为基本建设单位。**交通运输领域**，“公转铁、公转水”在承运比重数据上成果较为明显。其中，陆运更多涉及新能源汽车渗透、充电桩建设、公交车辆电动化；海运聚焦绿色船舶、绿色港口等；航运则更多关注民航和航空制造业绿色发展，尤其是航空燃料、电动航空领域。**各行业领域**，转型压力集中于第二产业，主线则是产业设备更新改造和加强节能标准；工业端聚焦于构建标准计量体系和强化节能监督管理；制造业端相关政策涉及锻造和锻压行业、传统制造业、锅炉设备三个领域；单行业端政策涉及钢铁、有色金属、石化化工、畜牧业等行业。总体来说，行业端的政策大致会涉及三个方向：一是标准体系建设，标准体系建设会提高原有指标或者基准的水平；二是推动存量设备、项目技术装备改造升级；三是加强安全环保管理，安全清洁生产。**绿色技术领域**，明确了到 2025 年最可能实现成果转化应用的技术。**生态环境建设领域**，中国的政策脉络逐渐清晰，一方面是持续深入推进污染防治攻坚，另一方面是提升生态系统多样性稳定性持续性，巩固生态系统碳汇能力并控制温室气体排放。**循环经济与绿色生活领域**，促进废旧风机叶片、光伏组件、动力电池、快递包装等废弃物循环利用。**标准与计量体系建设领域**，推动核算体系、计量体系、标准体系建设，并重视推动产业链上中下游计量水平发展、数据中心建设和数据管理。

**碳金融、绿色金融、转型金融推动的可持续金融发展：**

**碳金融方面**，碳市场行业准备扩容、MRV 体系逐渐完善与 CCER 重启，2023 年全国碳市场交易呈现量价齐升的态势。**绿色金融方面**，投入绿色产业的资金来源增加、绿色产业扩容、绿色债券内容多方位丰富，绿色贷款保持高增、绿色债券发行小幅走弱、ESG 基金规模缩水、ESG 理财产品发行火热。**转型金融领域**，中国率先研究出台地方转型金融标准，转型类债券初具规模。

**风险分析：**国内政策力度、可持续金融发展不及预期；报告结果均基于历史数据，历史数据存在不被重复验证的可能。

## 作者

分析师：祁嫣然

执业证书编号：S0930521070001

010-56513031

qiyaran@ebsecn.com

分析师：万松林

执业证书编号：S0930524030001

021-52523803

wansonglin@ebsecn.com

联系人：马元心

021-52523678

mayuanxin@ebsecn.com

# 目 录

<b>1、中国深化可持续发展国际合作.....</b>	<b>5</b>
1.1、全球气候形势严峻.....	5
1.1.1、2023 年全球面临更严重的气候状况.....	5
1.1.2、实现巴黎协定路径愈发曲折.....	6
1.1.3、COP28 形成《阿联酋共识》.....	11
1.2、中国 2023 年可持续发展领域国际合作案例.....	14
<b>2、中国 2023 年“双碳”工作进展.....</b>	<b>17</b>
2.1、能源领域.....	17
2.1.1、能源安全与传统能源绿色低碳转型.....	17
2.1.2、大力发展可再生能源及其相关产业.....	19
2.1.3、消纳可再生能源，推动非化石能源消费占比.....	22
2.2、城乡建设领域.....	24
2.3、交通运输领域.....	25
2.4、各行业领域.....	29
2.5、绿色技术领域.....	32
2.6、生态环境建设领域.....	33
2.6.1、深入推进污染防治攻坚.....	33
2.6.2、提升碳汇和控制温室气体排放.....	35
2.7、循环经济与绿色生活领域.....	36
2.8、标准与计量体系建设领域.....	37
<b>3、2023 年中国可持续金融发展.....</b>	<b>38</b>
3.1、碳金融发展.....	38
3.1.1、政策端：行业扩容准备、MRV 体系完善与 CCER 重启.....	38
3.1.2、价格端：政策推动价格上行.....	41
3.2、绿色金融与转型金融.....	41
3.2.1、绿色金融与转型金融政策进展.....	41
3.2.2、绿色金融产品.....	42
3.2.3、转型金融产品.....	46
<b>4、风险提示.....</b>	<b>47</b>

## 图目录

图 1: 六个全球温度数据集相对于工业化前全球年平均温度差距.....	5
图 2: 基于卫星测高的全球海平面演变.....	5
图 3: 1970 年-2022 年全球温室气体排放量 (单位: Mt CO <sub>2</sub> eq) .....	6
图 4: 1970 年-2022 年全球二氧化碳排放量 (单位: Mt CO <sub>2</sub> eq) .....	6
图 5: 年度能源强度改善情况 .....	8
图 6: 2021 年一次能源强度和能源供给总量 (分国家和地区) .....	9
图 7: 2012-2021 年能源强度年均改善幅度 (分国家和地区) .....	9
图 8: 全球化石燃料产量 (单位: GtCO <sub>2</sub> eq/yr) .....	10
图 9: 煤炭产量 (单位: EJ/yr) .....	10
图 10: 石油产量 (单位: EJ/yr) .....	10
图 11: 天然气产量 (单位: EJ/yr) .....	10
图 12: COP28 筹集资金超 850 亿美元 (单位, 亿美元) .....	13
图 13: 符合《共同分类目录》的中国绿色债券规模 (左轴, 亿元) 和数量 (右轴) .....	15
图 14: 中国—中亚峰会 ESG 相关成果 .....	16
图 15: 中国天然原油年产量及同比 .....	18
图 16: 中国天然气年产量及自给率 .....	18
图 17: 中国原煤年产量及同比 .....	18
图 18: 2023 年煤炭现货价格和长协价趋势 (元/吨) .....	18
图 19: 传统能源绿色低碳转型政策 .....	19
图 20: 中国 2020 年以来累计发电装机容量 (单位: 亿千瓦) .....	20
图 21: 2023 年储能系统月度新增装机情况 .....	21
图 22: 2023 年储能系统中标价格趋势 (元/Wh) .....	21
图 23: 2023 年储能系统月度招标 (GWh).....	22
图 24: 2023 年储能系统月度中标 (GWh).....	22
图 25: 需求侧推动能源结构优化.....	22
图 26: 电力端可再生能源电力消纳举措 .....	23
图 27: 绿证发展梳理 .....	24
图 28: 2023 年中国城乡建设领域政策梳理 .....	25
图 29: 2000 年-2023 年水运、铁路、公路货运量占比趋势 .....	25
图 30: 中国月度新能源汽车渗透率 .....	26
图 31: 公共充电桩保有量 (个) 与环比 (%) .....	26
图 32: 分省市公共充电桩保有量 (个) .....	26
图 33: 2023 年交通运输陆运端政策发展 .....	27
图 34: 2024—2030 年船舶制造业绿色发展行动.....	28
图 35: 《绿色航空制造业发展纲要 (2023-2035 年)》三大发展路径.....	29
图 36: 2019-2023 年三次产业增加值占国内生产总值比重 .....	29
图 37: 2023 年单行业端政策梳理.....	32
图 38: 《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》梳理.....	33
图 39: “蓝天保卫战”策略及其 2023 年进展.....	34

图 40: “碧水保卫战”策略及其 2023 年进展.....	34
图 41: “净土保卫战”策略及其 2023 年进展.....	35
图 42: 提升碳汇和控制温室气体排放方法及 2023 年进展.....	35
图 43: 循环经济聚焦重点及 2023 年进展.....	36
图 44: 标准与计量领域 2023 年进展.....	37
图 45: 2023 年中国碳交易市场扩容信号.....	38
图 46: 2023 年完善 MRV 体系进展.....	39
图 47: CCER 重启历程.....	40
图 48: 中国碳市场运行机制.....	40
图 49: 中国碳市场运行情况.....	41
图 50: 2023 年绿色金融与转型金融政策进展.....	42
图 51: 绿色贷款余额 (万亿) 与同比 (%).....	43
图 52: 分用途、行业的绿色贷款同比 (%).....	43
图 53: 近三年绿色债券累计发行规模.....	43
图 54: 近三年绿色债券月度净融资规模.....	43
图 55: 2023 年新发绿债各期限区间算术平均票息 (%).....	44
图 56: 金融机构人民币贷款加权平均利率:企业贷款 (%).....	44
图 57: 2021 年以来主动型、被动型 ESG 概念基金规模变化.....	44
图 58: 2023 年以来 ESG 理财产品数量变化情况.....	46
图 59: 发行机构存量 ESG 理财产品数量前 10 名.....	46
图 60: 主要转型类债券发行规模 (亿元).....	46
图 61: 2023 年可持续发展挂钩类债券 KPI 设定类型.....	47

## 表目录

表 1: 《巴黎协定》签署以来全球 NDC 特征的趋势.....	7
表 2: 现有国家自主贡献目标的进展评估.....	7
表 3: 2030 年、2035 年和 2050 年全球温室气体排放总量, 以及不同情景下的排放差距.....	8
表 4: 国家净零目标年份与化石燃料生产计划.....	11
表 5: 全球气候融资框架原则.....	12
表 6: 近年中美气候交流重要节点.....	14
表 7: 2023 年工业端政策梳理.....	30
表 8: 2023 年制造业端政策梳理.....	31
表 9: 《“十四五”循环经济发展规划》目标.....	36
表 10: 22 只主动权益型 ESG 基金 2023 年业绩表现和规模变动方向.....	45
表 11: 2023 年低碳转型债券概况.....	47

自 2020 年中国提出“双碳”目标以来，中国大部分政策围绕在“双碳”框架下展开，但 2023 年，全球在可持续发展中有何进展？中国“双碳”工作已行至何处？我们希望通过本文的研究能获得一定的结论，并设立一个初步的研究框架以便后续深度跟踪“双碳”成果。

## 1、中国深化可持续发展国际合作

### 1.1、全球气候形势严峻

2015 年 12 月，在巴黎举行的《联合国气候变化框架公约》第二十一次缔约方会议上，《巴黎协定》获得 196 个缔约方通过。协定力争在本世纪末把全球平均气温升幅控制在工业革命前水平以上低于 2°C 之内，并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上 1.5°C 之内。目前来看，实现“巴黎协定的目标”任重而道远。

#### 1.1.1、2023 年全球面临更严重的气候状况

##### 全球多项气候指标屡创新高

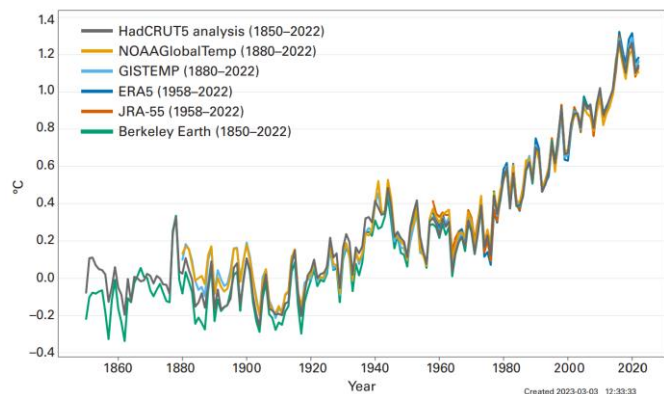
**全球变暖趋势并未缓解。**根据欧盟气候监测机构哥白尼气候变化服务局提供的数据，2023 年 6 月至 8 月是自 1940 年该机构有记录以来全球最热的时期，全球平均气温为 16.77°C，较 1990-2020 年的平均气温高出 0.66°C，同时比 2019 年 8 月创下的上一个高温纪录高出近 0.3°C。

另外，根据世界气象组织（WMO）于 2023 年 4 月发布的《2022 年全球气候状况》显示，由于拉尼娜现象（通常导致全球平均温度暂时下降），2021 年和 2022 年的温度低于 2019 年和 2020 年。尽管如此，2021 年和 2022 年仍比 2011 年更暖。

**全球海平面仍在继续上升。**在有卫星测高计记录的 30 年里（1993-2022 年），全球海平面的上升幅度估计为  $3.4 \pm 0.3$  毫米/年，但在有记录的第一个十年（1993-2002 年）和最后一个十年（2013-2022 年）之间，上升幅度翻了一番，最后一个十年的上升幅度已超过 4 毫米/年。根据 WMO 的计算，在 2005 年至 2019 年期间，冰川、格陵兰岛和南极洲的陆地总冰量损失对全球海平面的上升贡献了 36%，海洋升温贡献了 55%，陆地储水量的变化贡献了不到 10%。

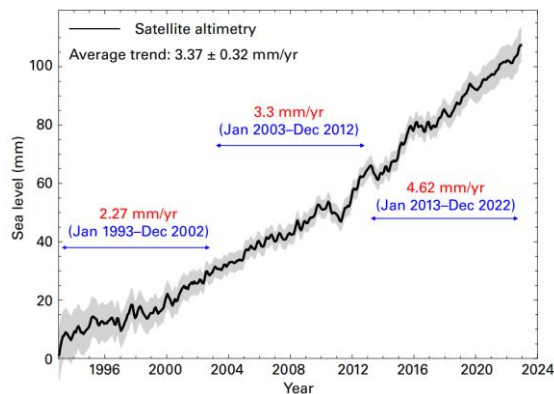
**2023 年极端天气气候事件频发。**创纪录的冬季高温席卷欧洲、美国东北部地区持续遭遇强寒潮天气、波多黎各遭遇高温热浪天气、北美多个国家遭遇极端高温，近年来，极端天气气候事件越来越频繁的出现。

图 1：六个全球温度数据集相对于工业化前全球年平均温度差距



资料来源：《2022 年全球气候状况》、光大证券研究所

图 2：基于卫星测高的全球海平面演变

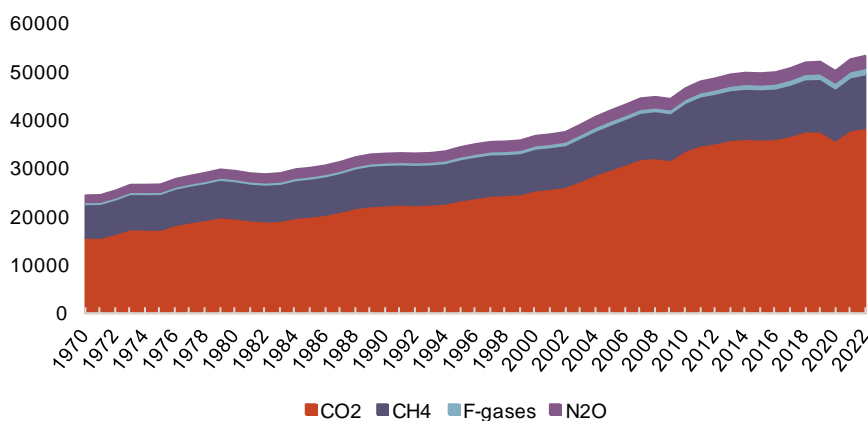


资料来源：《2022 年全球气候状况》、光大证券研究所

### 温室气体排放持续增长

根据欧盟委员会 EDGAR 2023 年的统计数据，2022 年全球温室气体（二氧化碳、甲烷、一氧化二氮、氟化气体）排放量为 53.8Gt 二氧化碳当量，较 2021 年增长 1.37%；其中二氧化碳 38.5 Gt、甲烷 11.3 Gt、一氧化二氮 2.6 Gt、氟化气体 1.4 Gt，分别较 2021 年增长 1.15%、1.76%、0.86%、5.46%。

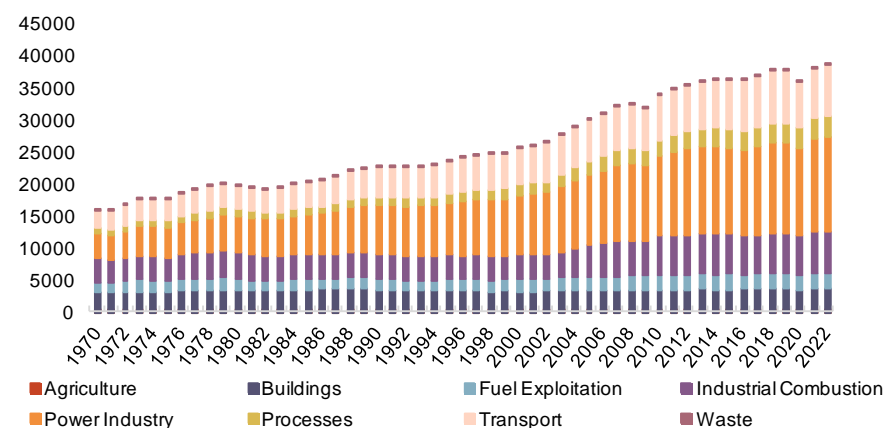
图 3：1970 年-2022 年全球温室气体排放量（单位：Mt CO<sub>2</sub> eq）



资料来源：欧盟委员会 EDGAR、光大证券研究所

从二氧化碳的行业排放数据来看。时间序列方面，2022 年，除能源开采和交通运输行业，其他行业二氧化碳排放量均超过疫情前 2019 年的水平，农业、工业燃烧和电力行业是二氧化碳排放总体增长的主要贡献者。截面数据方面，2022 年，电力行业、交通运输、工业燃烧仍是二氧化碳排放的主要来源，分别占当年全球二氧化碳排放量的 38%、21%、17%。

图 4：1970 年-2022 年全球二氧化碳排放量（单位：Mt CO<sub>2</sub> eq）



资料来源：欧盟委员会 EDGAR、光大证券研究所

### 1.1.2、实现巴黎协定路径愈发曲折

根据联合国发布的《2023 年可持续发展目标报告》表述，按现有 193 个缔约方根据《巴黎协定》所作的气候承诺，2030 年温室气体排放量相比 2019 年水平小幅降低 0.3%左右。

而联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 的最新科学研究表明, 到 2030 年, 温室气体排放量需要比 2019 年减少 43% 才能更大可能在本世纪末将气温上升限制在 1.5°C 以内。按照目前的趋势, 到 2035 年, 全球升温将超过 1.5°C, 到 2100 年将面临 2.5°C 的升温。

### 国家自主贡献 (NDC) 趋势向好但排放差距仍然巨大

多年来, 各缔约方在《联合国气候变化框架公约》实施进程中, 按照共同但有区别的责任原则、公平原则、各自能力原则, 制定各自国家的国家自主贡献 (NDC)。

从 NDC 趋势来看, 越来越多的国家自主贡献包含了 GHG 减排目标, 而且这些目标更多是全范围的。也就是说, 愈发多的国家自主贡献目标涵盖了一个国家的整体经济, 而不再局限在某些部门。目前有 148 个国家自主贡献包含 GHG 减排目标, 涉及国家覆盖了全球 90% 的排放量。

表 1: 《巴黎协定》签署以来全球 NDC 特征的趋势

	COP28 (2023 年)	COP27 (2022 年)	COP26 (2021 年)	COP21 (2015 年)
NDC 数量	数量 (占全球排放量的百分比)			
进一步减少 2030 年排放的 NDC 数量	81 (79%)	79 (79%)	65 (63%)	N/A
包含温室气体减排目标	148 (90%)	147 (90%)	143 (89%)	122 (85%)
包含国家所有部门的温室气体减排目标	97 (54%)	96 (53%)	91 (52%)	55 (44%)
包含涵盖《京都议定书》所有温室气体的减排目标	23 (30%)	23 (30%)	23 (30%)	20 (29%)
利用国际市场机制实现目标	121 (39%)	120 (39%)	120 (37%)	92 (24%)

资料来源: 联合国环境署《2023 年排放差距报告》、光大证券研究所 注: 报告统计截至 2023 年 9 月 25 日, 将欧盟及其 27 个成员国算作一个缔约方

但值得注意的是, 国家自主贡献目标只是一个参考, 提出激进目标的国家不一定会采取更多的缓解行动、未提出国家自主贡献目标的国家也可能做出更多贡献。因此, 我们需要探究的是, 现有的国家自主贡献目标能否实现, 以及现有的国家自主贡献目标能否帮助全球缔约方实现《巴黎协定》的目标。

《2023 年排放差距报告》中评估了现有国家自主贡献目标的进展, 目前较可能通过现有政策实现国家自主贡献目标的国家有中国、印度、沙特阿拉伯、土耳其、俄罗斯和墨西哥。当然, 许多国家有望在 COP28 之后更加努力的实现其目标, 并提出更强有力的国家自主贡献目标。有望实现 NDC 的国家可以适度加强其目标, 距离 NDC 目标较远的国家应当加强其气候相关政策。

表 2: 现有国家自主贡献目标的进展评估

可能通过现有政策实现目标	现有政策不太可能实现目标	不确定
中国、印度、沙特阿拉伯 土耳其、俄罗斯、墨西哥	阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、 欧盟 27 国、日本、韩国、南非、英 国、美国	印度尼西亚

资料来源: 《2023 年排放差距报告》、光大证券研究所

现有国家自主贡献距离实现《巴黎协定》目标遥远。联合国环境署通过排放差距来衡量全面实施现有国家自主贡献所产生的全球温室气体排放量估计值与符合《巴黎协定》长期升温目标的最低成本路径下的全球温室气体排放量估计值之间的差异。

据估计, 到 2030 年, 全面实施无条件的国家自主贡献将导致与低于 2°C 的路径之间出现约 140 亿吨二氧化碳当量的差距。如果有条件的国家自主贡献也得到全面实施, 2°C 以下路径的排放差距将减少到 110 亿吨二氧化碳当量。也就是说,

现有的国家自主贡献目标仍然很难助力实现《巴黎协定》，全球需要更有力的自主贡献目标。

表 3：2030 年、2035 年和 2050 年全球温室气体排放总量，以及不同情景下的排放差距

情景	GHG 排放(Gt CO <sub>2</sub> eq)	排放差距(Gt CO <sub>2</sub> eq)		
		2°C以下路径	1.8°C以下路径	1.5°C以下路径
2030 年				
现有政策	56	16	22	24
全面实施无条件 NDC	55	14	20	22
全面实施有条件 NDC	52	11	17	19
2035 年				
现有政策	56	20	29	31
全面实施无条件 NDC	54	18	27	29
全面实施有条件 NDC	51	15	24	26
2050 年				
现有政策	55	35	43	46
全面实施无条件 NDC	44	24	32	36
全面实施有条件 NDC	21	1	9	12

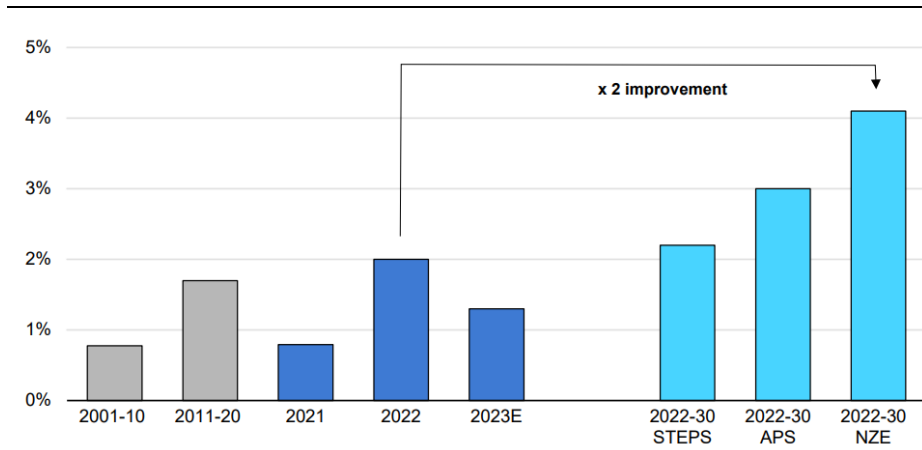
资料来源：《2023 年排放差距报告》、光大证券研究所 注：取值为评估范围的中位数

下一轮国家自主贡献将于 2025 年左右提交，其中将包括 2035 年的目标。理论上来说，下一轮国家自主贡献的全球目标必须足以使 2035 年的全球温室气体排放量达到与升温 2°C 和 1.5°C 以内的路径相一致的水平，这将无比艰难。

### 能源效率提高幅度需要翻倍

整体能源效率角度，国际能源署（IEA）在 COP28 期间发布的《2023 年能源效率报告》指出，2023 年全球政策制定者进一步扩大了提高能效的系列措施，但以目前的进展速度不足以实现全球气候目标。报告分析，要在 2050 年之前实现能源领域的净零排放目标，能源效率的年均提高幅度必须翻番——从 2022 年的 2% 提高到从现在到 2030 年的年均 4% 以上。而在 2023 年，全球能源效率仅提高了 1.3%，远低于实现能效目标所需的水平。

图 5：年度能源强度改善情况

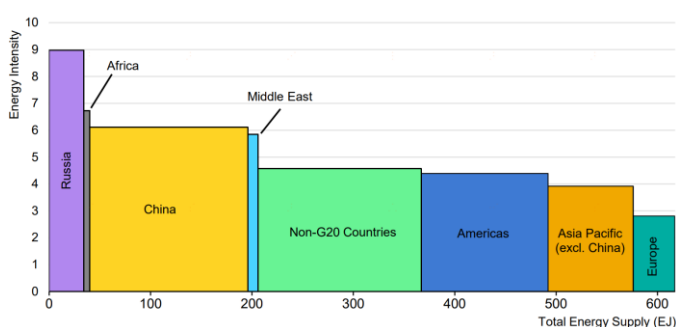


资料来源：《2023 年能源效率报告》 注：STEPS 为当前政策情景、APS 为承诺情景、NZE 为 2050 年净零排放情景

**细分到国家和地区维度，截面来看**，由于经济结构、能源效率水平、气候差异的因素，主要经济体能源强度存在显著差异。制暖或制冷需求更大的国家和地区能源效率比较低，比如俄罗斯、非洲。中国的总体能源效率仍有待改善，其用于推动相同经济增长的能源量几乎是欧盟的两倍。

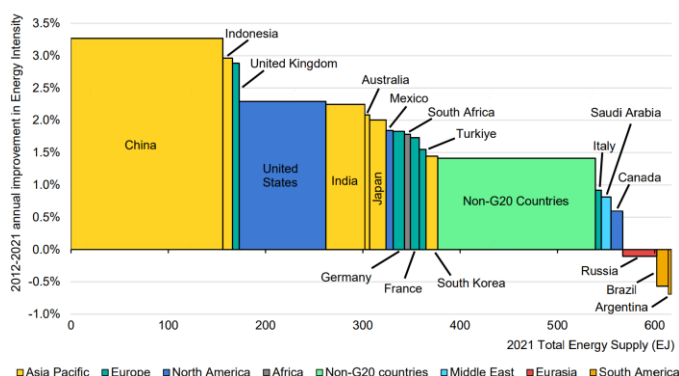
**时间序列来看**，近年来各国在提高能源效率方面取得了不同程度的进展，中国的改善幅度最大，这跟中国制定的能效政策、技术进步、电气化水平提高关系密切。但即使作为能源效率提升最快的国家，中国也未能在 2012 年-2021 年整整十年里保持年均改善幅度超过 4%。因此，实现能源效率提高幅度翻倍的目标需要每个政府在能源领域做出重大调整和改变。

图 6：2021 年一次能源强度和能源供给总量（分国家和地区）



资料来源：IEA、《2023 年能源效率报告》注：能源强度粗略为能源供应总量/GDP PPP

图 7：2012-2021 年能源强度年均改善幅度（分国家和地区）



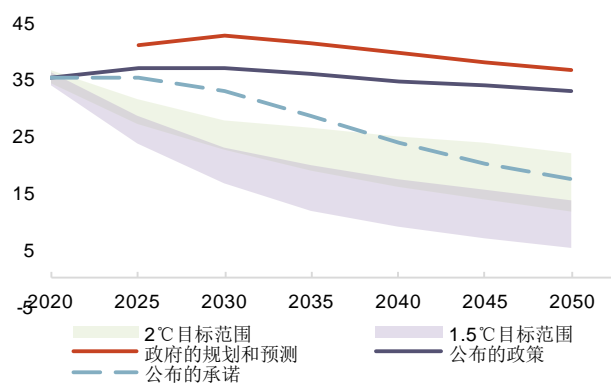
资料来源：IEA、《2023 年能源效率报告》注：能源强度粗略为能源供应总量/GDP PPP

### 化石燃料生产差距随着时间推移而扩大

COP26 上，缔约方大会决定文本首次明确提到化石燃料——各国政府同意加快速度，“逐步淘汰难以消减的煤电”。但近几年，化石燃料的生产及使用达到了创纪录的高水平。从全球宏观数据层面来看：

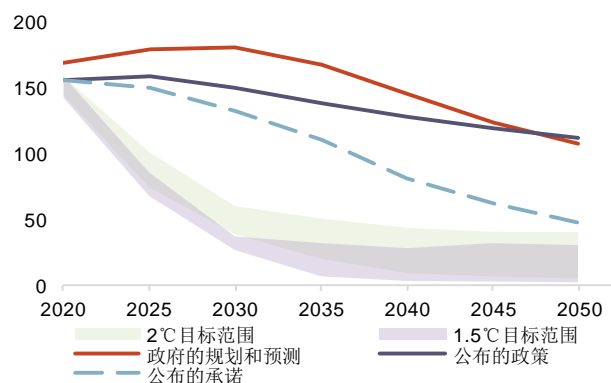
**化石燃料生产差距很大，并随着时间的推移而扩大。**在《2023 年生产差距报告》中，联合国环境署定义政府计划的化石燃料产量与将全球升温控制在 1.5°C 或 2°C 以内的全球生产水平之间的差异（以化石燃料开采和燃烧产生的温室气体排放单位表示）为化石燃料生产差距。分析发现，各国政府计划到 2030 年生产的化石燃料产量比实现 1.5°C 温控目标限定的水平多 110% 左右，比实现 2°C 温控目标限定的水平多 69%，预计生产差距的规模也将随时间推移而扩大。

图 8: 全球化石燃料产量 (单位: GtCO<sub>2</sub> eq/yr)



资料来源: SEI、Climate Analytics、UNEP.(2023)等, 光大证券研究所

图 9: 煤炭产量 (单位: EJ/yr)

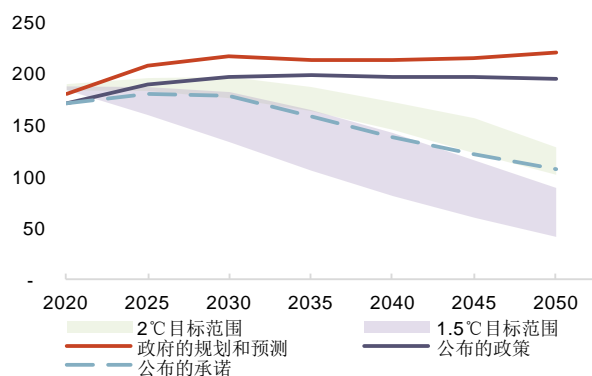


资料来源: SEI、Climate Analytics、UNEP.(2023)等, 光大证券研究所

很多主要化石燃料生产国政府计划持续增加煤炭产量,以及长期增加石油与天然气产量。从结论来看,政府的规划及预测将导致全球煤炭产量在 2030 年前保持增长,而石油与天然气产量至少在 2050 年前保持增长。这将导致化石燃料生产差距进一步扩大。

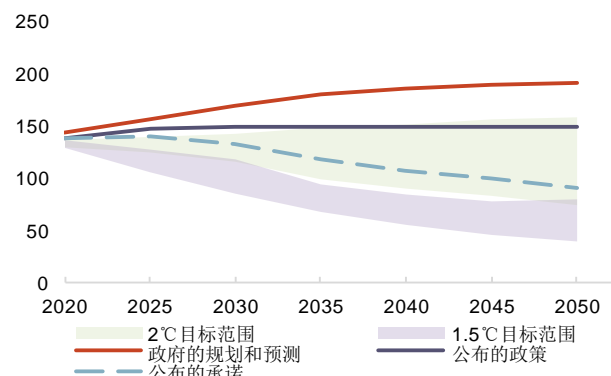
各国政府的化石燃料生产计划与其气候承诺之间的脱节现象同样明显。政府承诺的化石燃料产量,包括煤炭、石油及天然气在内,与政府现有规划产量差距显著。

图 10: 石油产量 (单位: EJ/yr)



资料来源: SEI、Climate Analytics、UNEP.(2023)等, 光大证券研究所

图 11: 天然气产量 (单位: EJ/yr)



资料来源: SEI、Climate Analytics、UNEP.(2023)等, 光大证券研究所

具体到国家层面,即使很多国家中承诺实现净零排放,且已推出减少化石燃料生产活动排放量的举措,但大多数国家仍在继续提倡、补贴、支持及规划扩大化石燃料生产,大多数石油与天然气生产商预计在 2021 年至 2030 年期间将增加其产量。

表 4：国家净零目标年份与化石燃料生产计划

国家	国家净零承诺现状： 净零目标年份	相对于 2021 年，到 2030 年的国家化石燃料生产的计划变化 (EJ)		
		煤炭	石油	天然气
阿拉伯联合酋长国	国家自主贡献目标 2050	不生产	+1.8	+0.4
澳大利亚	已形成法律 2050	+0.2	0	+0.7
巴西	国家自主贡献目标 2050	无数据	+5.2	+1.0
德国	已形成法律 2045	-0.5	0	-0.1
俄罗斯	已形成战略文件 2060	+3.2	+2.9	+3.3
加拿大	已形成法律 2050	无数据	+3.0	+0.6
美国	已形成政策文件 2050	-5.1	+5.2	+2.5
沙特阿拉伯	政治承诺 2060	不生产	+5.5	+1.3
印度	国家自主贡献目标 2070	+10.7	无数据	无数据
英国	已形成法律 2050	无数据	-0.7	-0.6
中国	国家自主贡献目标 2060	-5.3	0	+2.6

资料来源：《2023 年生产差距报告》，光大证券研究所

各国如何在“坚持公平、共同但有区别的责任和各自能力原则并考虑各国国情”的原则下，以受监督和公平的方式缩小生产差距将是未来的重点。

### 1.1.3、COP28 形成《阿联酋共识》

在严峻的全球气候形势下，COP28 如期召开并取得了积极成果。联合国气候变化大会 (COP) 由签署了《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 的国家组织召开。COP28 于 2023 年 11 月 30 日至 12 月 12 日在阿拉伯联合酋长国举行，议程分为三个阶段——会前阶段、第一周 (2023 年 11 月 30 日至 12 月 6 日)、第二周 (2023 年 12 月 8 日至 12 月 12 日)。COP28 进行了首次全球盘点，其行动议程的核心是快速推进公正有序的能源转型，解决气候融资问题，关注人、自然、生命和民生，以及促进包容性。在延期一天后，COP28 达成了《阿联酋共识》。

#### 成果 1：快速推进公正、有序、公平的能源转型

化石燃料整体问题上，《阿联酋共识》史无前例地提到，在这关键的十年里，以公正、有序和公平的方式，从能源系统中转型脱离所有化石燃料。

可再生能源整体问题上，133 个国家政府签署了《全球可再生能源和能源效率承诺》，提出到 2030 年全球可再生能源装机容量达到 2022 年的 3 倍，即装机超过 110 亿千瓦；每年提高能效的速度加快一倍，即从 2% 到 4%。承诺将动员 50 亿美元，以促进全球落实。

氢能问题上，37 个国家宣布寻求氢及其衍生物相互认证计划，以加速未来 80% 以上的低碳和可再生氢跨境贸易。

**核能问题上**，新发布的《三倍核能宣言》提出了到 2050 年将全球核能产能增加两倍的目标，并邀请国际金融机构股东鼓励将核能纳入能源贷款政策，该宣言得到了 22 个国家政府的认可。

**制冷化合物问题上**，联合国环境规划署共同发起的“全球降温承诺”得到了 66 个国家的支持。各方承诺到 2050 年将所有部门与制冷相关的排放量在 2022 年的基础上至少减少 68%，到 2024 年批准《基加利修正案》，支持逐步淘汰氢氟碳化物，到 2030 年扩大可持续制冷的可及性等。

**甲烷问题上**，主席国与美国和中国于 2023 年 12 月 2 日举行了关于甲烷和其他非温室气体的峰会，并于 2023 年 12 月 5 日举行了深度会议，讨论到 2030 年实现甲烷零排放的有效途径。首脑会议与会者再次呼吁制定涵盖所有温室气体的整体经济国家发展计划。另外，世界银行宣布将支持 15 个国家实施国家计划，在未来 5-7 年内减少水稻生产、牲畜饲养和废物产生的甲烷排放量多达 1000 万吨。

**油气脱碳问题上**，全球 52 家油气公司宣布签署《石油和天然气脱碳宪章》(OGDC)，宣布在 2050 年前实现净零排放，2030 年前实现甲烷零排放。签署的油气公司合计产量占全球石油产量的 40% 以上，其中包括 32 家国家石油公司 (NOC)。

**建筑部门去碳问题上**，2023 年 12 月 6 日，旨在到 2030 年推进建筑和建设部门的去碳化的“建筑与水泥突破性进展”项目启动，标志着通过可持续城市发展推进能源转型的机遇得到了认可，该项目获得了 30 多个国家的支持。阿联酋气候变化和环境部还发起了“废物归零”联盟以实现废物部门的去碳化。

**煤炭脱碳问题上**，COP28 还举行了一次“摆脱煤炭”会议，各国政府在会议上重申需要增加资金和政策，以确保公正和有条件的能源转型。会议发布了一项鼓励从煤炭转型的倡议，并成立了“弃煤发电联盟”(PPCA)。具体措施有：加快速度逐步减少未加装减排设施产出的煤炭，限制批准新的煤炭发电等。

## 成果 2：修复气候融资

近年来，气候融资的进展陷入僵局，新兴市场和发展中经济体的资金流动与投资需求之间的差距高达数万亿美元。**本次缔约方会议的目标很明确：确保气候行动资金更容易获得、更容易负担得起；大幅扩大适应资金规模（提高一倍）以满足迫切和不断变化的需求。**

阿联酋发布《COP28 阿联酋气候融资框架宣言》，并提出了全球气候融资框架原则，目前美国在内的 13 个国家加入。该框架将气候适应行动与缓解变暖措施放在同等重要的地位，并激励政府和所有非缔约方利益攸关方加快和扩大适应行动。

阿联酋还宣布将于 2024 年举行一个金融论坛，以跟踪 COP28 承诺的进展情况，并报告全球气候融资框架的实施情况。

表 5：全球气候融资框架原则

集体行动	人人有机会	实现规模
履行承诺和抱负	不让任何人掉队	调动国内资源
为气候行动腾出财政空间	国家计划和投资渠道打开	打开私人融资的高速通道
拓宽优惠金融	更好、更大、更大胆的多边开发银行	建立高诚信的碳市场

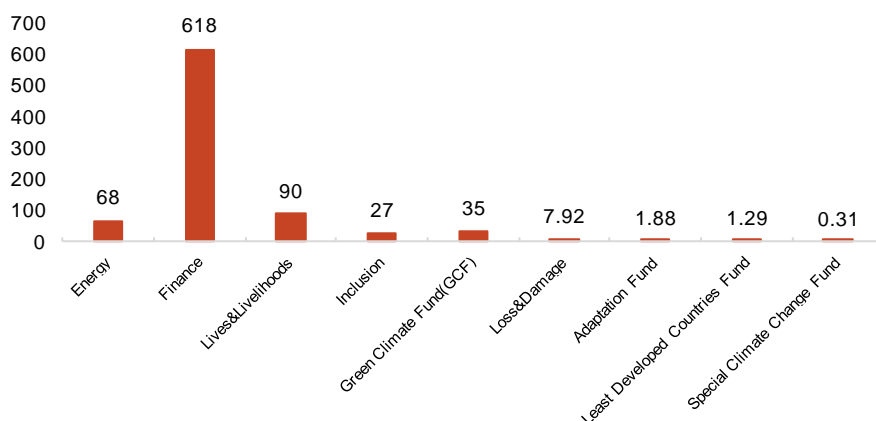
资料来源：COP28 UAE 官网、光大证券研究所

**COP28 在兑现气候融资承诺和推进集体行动方面取得了重大进展。**COP28 开幕第一天，大会正式达成关于“损失与损害”基金的协议。COP28 闭幕时，各国

已经为这一基金投入 7.92 亿美元。各国同意基金先由世界银行托管 4 年，并将向所有发展中国家开放。

COP28 上，各国政府、企业、投资者和慈善机构为各议程承诺提供的资金超过了 850 亿美元，涉及金融、健康、食品、自然和能源等方向，其中包括 35 亿美元用于补充绿色气候基金（GCF，总额达到历史性的 128 亿美元）。

图 12: COP28 筹集资金超 850 亿美元（单位，亿美元）



资料来源：COP28 UAE 官网、光大证券研究所

**COP28 通过扩容国际融资机制、引领私营部门投资确保气候融资资金更易获得。**首先，COP28 宣布了一系列创新融资机制，比如通过国际货币基金组织韧性和可持续性信托基金（Resilience and Sustainability Trust）向非洲开发银行承诺提供特别提款权(SDR)；广泛采用气候适应型债务条款，即当一个国家遭受自然灾害时暂停其债务；多边开发银行宣布通过多年计划追加超过 1800 亿美元的气候融资承诺；启动非洲绿色工业化倡议，实施总价值超过 40 亿美元的项目等。

另外，阿联酋引领私营部门大规模提供气候融资。阿联酋启动了 300 亿美元的气候催化基金，配备了一个专门用于激励发展中国家投资的 50 亿美元风险缓解基金，力争到 2030 年动员私人 and 机构投资者 2500 亿美元用于气候转型。

### 成果 3: 关注人、关注民生、关注自然

COP27 上，主席国埃及宣布启动沙姆沙伊赫适应议程(SAA)，该议程旨在在 2030 年前加强最易受气候变化影响社区的复原力。COP28 在适应议程上同样取得了积极进展。

**粮食安全被确定为缔约方会议的优先事项。**159 个国家政府（包括欧盟）加入了《COP28 关于农业、粮食和气候的阿联酋宣言》，以建立适应气候变化影响、具有复原力的粮食系统，缓解粮食受气候影响程度。

80 个国家政府（包括欧盟）签署了《COP28 关于气候救济、恢复与和平的阿联酋宣言》。签署方承诺加强对气候适应和复原力的财政支持，帮助气候脆弱国家和社区提高气候适应能力。

144 个国家政府（包括欧盟）加入了《COP28 关于气候与健康的阿联酋宣言》，致力于推进气候适应型发展、加强卫生系统以及建设具有复原力和繁荣的社区。

亚洲、非洲、南美洲森林资源丰富的国家，以及太平洋地区海洋资源丰富的国家共同宣布了高达 1 万亿美金的承诺用于保护亚马逊雨林。

虽然 COP28 成果颇丰，但根据全球盘点的结果显示：为了实现 1.5°C 的温控目标，全球到 2030 年还需要减少 22-25Gt CO<sub>2</sub> 当量的排放量，实施现有国家自主贡献目标仅能到 2030 年减少约 4-5Gt CO<sub>2</sub> 当量的排放量。下一轮国家自主贡献目标需要更加激进的、与 1.5 摄氏度温控目标一致的气候行动计划，世界仍需携手共同应对气候变化。

## 1.2、 中国 2023 年可持续发展领域国际合作案例

回顾 2022 年，中国推动和参与了多项 ESG 领域的国际合作，比如 2022 年 3 月国家发展改革委等部门发布《关于推进共建“一带一路”绿色发展的意见》，提出在“一带一路”领域加强绿色能源、绿色交通、绿色产业、绿色贸易、绿色金融、绿色科技、绿色标准、气候变化合作；2022 年 6 月，中欧牵头发布 IPSF《可持续金融共同分类目录》更新版，共包含了中欧分类目录共同认可的 72 项对减缓气候变化有重大贡献的经济活动。

**2023 年，中国在可持续发展领域的国际合作成果颇丰。**2023 年，中国继续与多个发展中国家签署气候变化南南合作谅解备忘录，通过合作建设低碳示范区、开展减缓和适应气候变化项目、组织能力建设和培训等方式，为其他发展中国家提供支持。另外，中国代表团在 COP28 期间举办或参与了 75 场双边会见、15 场大会多边活动、100 多场中国角边会活动等。

### 中美两国发表关于加强合作应对气候危机的阳光之乡声明

2023 年 11 月 15 日，中美两国发表关于加强合作应对气候危机的阳光之乡声明（下称声明），释放气候合作的积极信号。

**背景方面，该声明是继格拉斯哥联合宣言后中美气候合作的又一实质性成果。**2021 年 4 月，中美共同发表《中美应对气候危机联合声明》；COP26 上，中美再次携手发布《中美关于在 21 世纪 20 年代强化气候行动的格拉斯哥联合宣言》。2022 年 8 月，中美气候磋商被迫暂停。2023 年下半年，中美气候对话重启，中国气候变化事务特使解振华和美国总统气候问题特使约翰·克里于 2023 年 7 月 16 至 19 日在北京、11 月 4 至 7 日在加利福尼亚阳光之乡举行会谈，最终取得积极成果。

表 6：近年中美气候交流重要节点

时间	中美气候交流重要节点
2021 年 4 月	中国气候变化事务特使解振华与美国总统气候问题特使约翰·克里在上海举行会谈。中美双方讨论了全球气候危机等相关议题，并共同发表《中美应对气候危机联合声明》。
2021 年 8-9 月	中国气候变化事务特使解振华应约与来访的美国总统气候问题特使约翰·克里在天津举行会谈。
2021 年 11 月	COP26 上，中美再次携手发布了《中美关于在 21 世纪 20 年代强化气候行动的格拉斯哥联合宣言》。
2022 年 8 月	中美气候磋商因美国时任国会众议长佩洛西窜访中国台湾地区而陷入了停滞。
2023 年 7 月	美国总统气候问题特使克里访华，中美双方就合作应对气候变化深入交换意见。
2023 年 11 月	中国气候变化事务特使解振华和美国总统气候问题特使约翰·克里在加利福尼亚阳光之乡举行会谈，就开展气候变化双边合作与行动、共同推动《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会取得成功达成积极成果。

资料来源：生态环境部，人民日报，光大证券研究所整理

**成果方面，该声明多方位展现中美致力于共同努力应对气候危机的格局。态度上，两国重申和加强一系列推动国际进程的承诺，包括《中美应对气候危机联合声**

明》、格拉斯哥联合宣言、巴黎协定等。**切实行动上**，中美决定启动气候行动工作组，加速在能源转型、甲烷和其他非二氧化碳温室气体排放、循环经济和资源利用效率、地方合作、森林、温室气体和大气污染物减排协同、2035 年国家自主贡献、COP28 等方面的具体合作。**亮点内容上**，两国 2035 年国家自主贡献将是全经济范围，包括所有温室气体；两国争取到 2030 年各自推进至少 5 个工业和能源等领域碳捕集利用和封存（CCUS）大规模合作项目等。

### 中欧牵头启动可持续金融共同分类目录（CGT）二期工作

**初期：**可持续金融国际平台于 2021 年 11 月发布了《共同分类目录》初版，2022 年 6 月发布《共同分类目录》更新版，包含了中欧目录共同认可的 7 大类、16 个二级分类、72 项对减缓气候变化有“实质性贡献”的经济活动。7 大类包括农业、林业和渔业；制造业；电、燃气、蒸气和空调的供应；供水，污水处理、废物管理和修复活动；建筑业；运输和仓储业；其他。

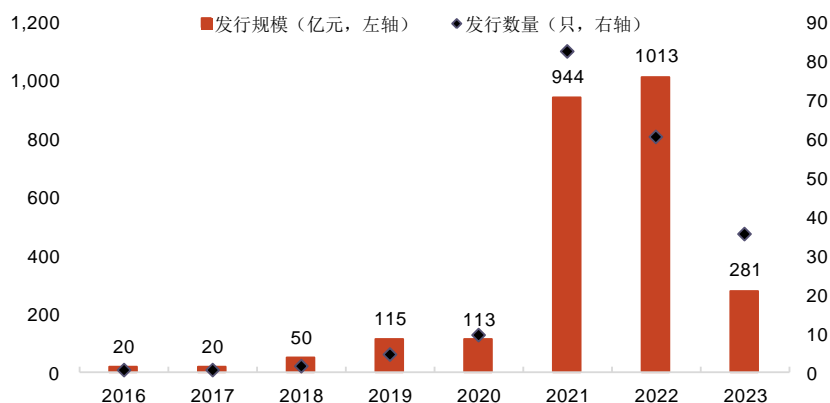
**更新版：**2023 年 5 月 30 日，由中欧牵头发起的可持续金融国际平台（IPSF）分类目录工作组召开工作组会议，正式启动《共同分类目录》（CGT）二期工作。自 2022 年 6 月发布一期工作成果以来，《共同分类目录》在国际金融界产生的影响力逐渐扩大，许多中国和国际市场主体已经采用《共同分类目录》对新发行的绿色债券等绿色金融产品贴标。

**二期：**二期的工作重点是逐步扩大 CGT 的国别基础（如将新加坡等国家和地区的绿色目录纳入比较基础）、进一步扩展 CGT 所覆盖的经济活动范围、对更多的国家和地区开展 CGT 相关的能力建设等。

中国金融学会绿色金融专业委员会（绿金委）组织专家组按《共同分类目录》对银行间债券市场存量绿色债券开展了贴标工作，并于 2023 年 7 月发布第一批符合《共同分类目录》的存量绿色债券清单；于同年 9 月发布第二批清单。

贴标工作筛选至 2023 年 8 月底，经专家组贴标的银行间市场发行的符合中欧《共同分类目录》的中国存量绿色债券共 220 只，其中存续期内的 199 只，规模约 2556 亿元。项目类型涉及电池制造、风力发电机组制造、太阳能发电设备制造、高能效节能家电制造、风力发电、太阳能光伏发电、水力发电、储能、城乡公共交通系统建设与运营等。

图 13：符合《共同分类目录》的中国绿色债券规模（左轴，亿元）和数量（右轴）



资料来源：中国金融学会绿色金融专业委员会、光大证券研究所 注：贴标工作筛选至 2023 年 8 月 31 日，仅统计至截止日尚在存续期内的绿色债券

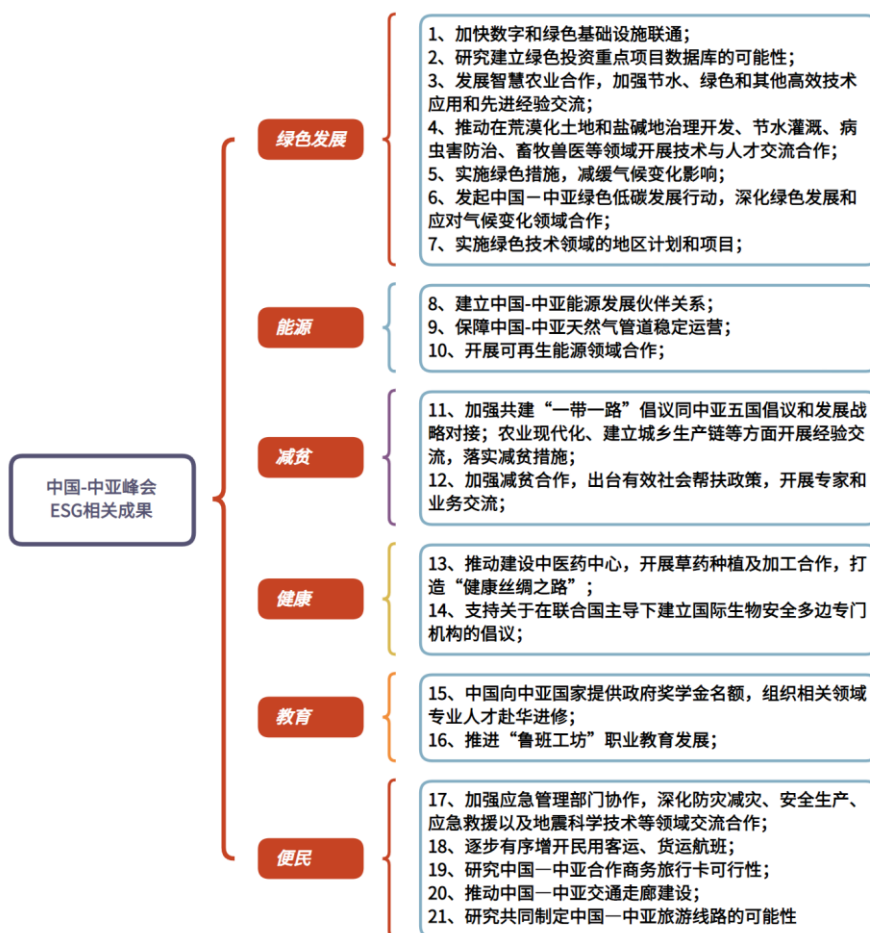
### 中国—中亚峰会注入绿色发展的新动力

中国—中亚峰会 2023 年 5 月 18 日至 19 日在西安举行，中国同中亚五国在经贸领域达成贸易、投资、能源、电子商务等多个领域的一系列合作共识。从 ESG 视角看，峰会达成多项环境、社会相关的合作共识和倡议，涉及绿色发展、能源、减贫、健康、教育、便民等诸多方面。

共建“一带一路”倡议提出 10 年来，中国与中亚地区各国坚持绿色发展理念，推动绿色基础设施建设、绿色投资、绿色金融，合作项目包括札纳塔斯 100 兆瓦风电项目、阿拉木图州卡普恰盖的 100 兆瓦光伏电站、布哈拉风力发电站、纳沃伊 100 兆瓦光伏电站等。

此次峰会中，双方就加快数字和绿色基础设施联通；研究建立绿色投资重点项目数据库的可能性；实施绿色措施，减缓气候变化影响等 7 个绿色发展相关方面达成共识，将为中国与中亚国家注入绿色发展的新动力。

图 14：中国—中亚峰会 ESG 相关成果



资料来源：中国政府网，光大证券研究所

### 港交所将与沙特、印尼证交所在 ESG 等领域探索合作机遇

港交所将与沙特证交所在 ESG 等领域探索合作机遇。2023 年 2 月 6 日，香港交易所宣布与沙特证交所集团签署合作备忘录，双方将在金融科技、ESG、互挂上市以及双方均感兴趣的其他领域探索合作机遇。

港交所与印尼证券交易所签署合作备忘录，将在推动亚洲 ESG 和可持续金融发展方面探索合作机遇。2023 年 7 月 26 日，香港交易所宣布与印尼证券交易所签署合作备忘录，开拓多个战略领域的机遇，共同推动双方金融市场的发展。根据合作备忘录，香港交易所与印尼证券交易所将在两地企业跨境上市、产品开发及推动亚洲 ESG 和可持续金融方面探索合作机遇。

## 2、中国 2023 年“双碳”工作进展

“双碳”目标提出后，我国已逐渐形成碳达峰碳中和“1+N”政策体系。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》和国务院《2030 年前碳达峰行动方案》发布后，作为顶层设计的“1”文件落地。

“N”政策方面，逐渐形成了由行业碳达峰、省市区碳达峰等相关主体政策，和环境信息披露、绿色金融、绿色技术、生态环境、循环经济、标准体系等多元化政策组成的政策框架。

2023 年，中国“双碳”进程持续推进，各领域政策稳步出台。比如，国家发改委在 2023 年将绿色产业的范围更新为节能降碳产业、环境保护产业、资源循环利用产业、清洁能源产业、生态保护修复和利用、基础设施绿色升级、绿色服务等七大产业。最高人民法院发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念为积极稳妥推进碳达峰碳中和提供司法服务的意见》，为各级人民法院在审理涉碳案件提供及时、有力的审判指导。

为方便梳理 2023 年中国“双碳”政策进程，我们将政策区分为能源领域、城乡建设领域、交通运输领域、各行业领域、绿色技术领域、生态环境建设领域、绿色生活与循环经济领域、标准与计量体系建设领域八大类别。

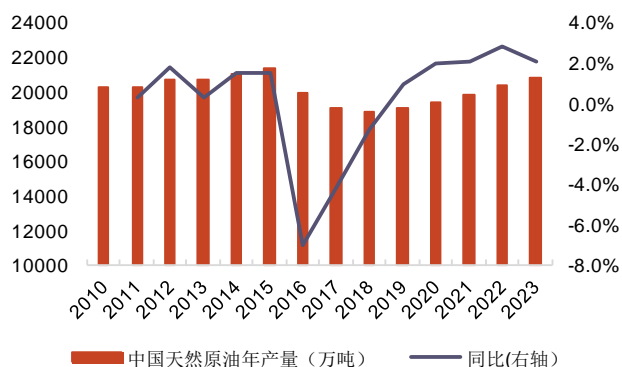
### 2.1、能源领域

在“双碳”背景下，我们认为目前中国能源领域的政策推进主要有三条主线。在供给侧，一是增强化石能源兜底保障能力，推进传统能源低碳清洁转型；二是大力发展非化石能源，提升非化石能源安全可靠替代能力。在需求侧，政策主要推进能源消费方式变革。

#### 2.1.1、能源安全与传统能源绿色低碳转型

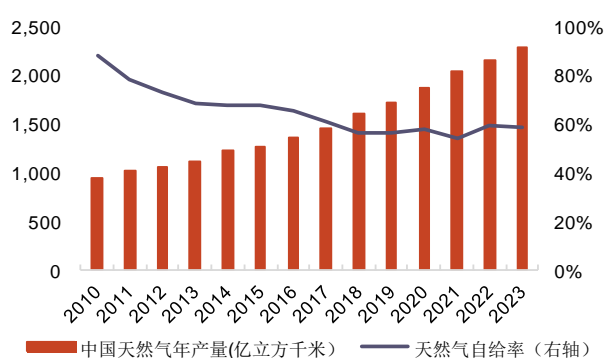
2023 年，中国全力提升能源安全保障水平，传统能源稳产稳供工作持续推进，实现原煤、原油、天然气产量稳步增长。近年来，中国加大油气勘探开发和增储上产，原油产量长期稳定在 2 亿吨水平，同比增速保持在 2%左右；天然气持续增产，保持自给率处于 60%水平；继续发挥煤炭“压舱石”作用，延续中长协合同定价机制，煤炭价格保持稳定、产量稳中有升。

图 15: 中国天然原油年产量及同比



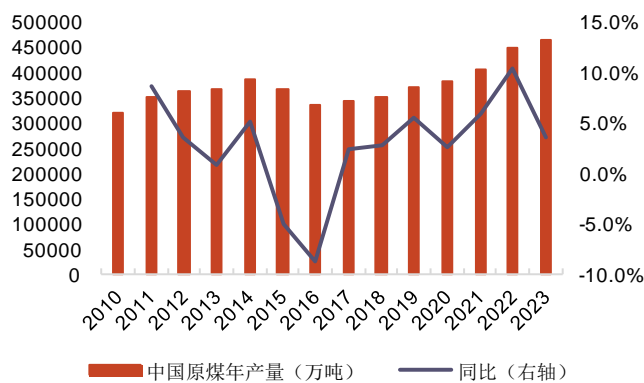
资料来源: wind、光大证券研究所

图 16: 中国天然气年产量及自给率



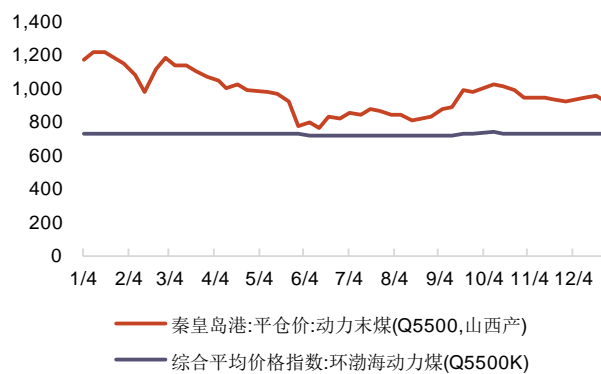
资料来源: wind、光大证券研究所

图 17: 中国原煤年产量及同比



资料来源: wind、光大证券研究所

图 18: 2023 年煤炭现货价格和长协价趋势 (元/吨)



资料来源: wind、光大证券研究所 注: 统计截至 2023 年 12 月 31 日, 现货价格用秦皇岛山西产 5500 大卡动力煤价格代指; 长协价用环渤海 5500 大卡动力煤代指

### 政策端

2023 年, 中国加大力度推动传统能源绿色低碳转型。从思路上来看, 煤炭方面, 中国推进煤炭清洁高效利用, 加快完成煤电机组“三改联动”, 煤炭用量置换推动落后产能退出, 实现煤炭高效率、高品质、高循环、低消耗、低污染、低碳排放发展。油气方面, 推动油气勘探开发与新能源融合发展。

2023 年 2 月, 国家能源局印发的《加快油气勘探开发与新能源融合发展行动方案 (2023—2025 年)》提出, 大力推动油气勘探开发与新能源融合发展, 积极扩大油气企业开发利用绿电规模。

2023 年 4 月, 国家能源局研究制定《2023 年能源工作指导意见》, 大力推进煤电机组节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。加强化石能源清洁高效开发利用。加强煤炭清洁高效利用, 稳步提升煤炭洗选率。

2023 年 7 月, 国家发展改革委、工业和信息化部等六部门联合印发《国家发展改革委等部门关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》, 作为《现代煤化工产业创新发展布局方案》的重要补充, 通知提出能效低于基准水平的已建项目须在 2025 年底前完成改造升级, 主要产品能效须达到行业基准水平以上。

图 19：传统能源绿色低碳转型政策

2021.10 全国煤电机组改造升级实施方案	到 2025 年，全国火电平均供电煤耗降至 300 克标准煤/千瓦时以下，节能降耗改造规模不低于 3.5 亿千瓦。
2022.1 “十四五”现代能源体系规划	到2025年单位GDP能耗比2020年下降13.5%，单位GDP二氧化碳排放下降18%
2022.5 煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平	新建煤炭项目依照标杆水平建设实施，存量项目依据标杆水平实施升级改造
2023.2 加快油气勘探开发与新能源融合发展行动方案 (2023-2025年)	<b>积极扩大油气企业开发利用绿电规模。</b> 到2025年，通过油气促进新能源高效开发利用累计清洁替代增加天然气商品供应量约45亿立方米。通过低成本绿电支撑减氧空气驱等三次采油方式累计增产原油200万吨以上
2023.3 2023年能源行业标准计划立项指南	涉及能源绿色低碳转型、新兴技术产业发展、能效提升和产业链碳减排等重点方向的 <b>行业标准</b> 计划
2023.4 2023年能源工作指导意见	2023年单位国内生产总值能耗同比降低2%左右；大力推进 <b>煤电机组</b> 节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“ <b>三改联动</b> ”；加强化石能源清洁高效开发利用，稳步提升煤炭洗选率， <b>加快油气勘探开发与新能源融合发展</b>
2023.7 关于推动现代煤化工产业健康发展的通知	能效低于基准水平的已建项目须在2025年底前完成改造升级，主要产品 <b>能效须达到行业基准水平以上</b>

资料来源：各部门官网、光大证券研究所

### 企业端

中国石油产出首桶“零碳原油”。2023年8月，亚洲最大陆上采油平台集群零碳示范区——中国石油吉林油田新立采油厂III区块建成投运，中国第一桶“零碳原油”诞生。吉林油田通过建设风光发电、储能替代网电，实现新立采油厂III区块100%绿电替代；通过地热、光热、空气源热部分替代天然气加热，实现区块部分热力清洁替代；此外消耗化石能源的碳排放，则通过二氧化碳注入驱油和埋碳，实现剩余碳排放中和。

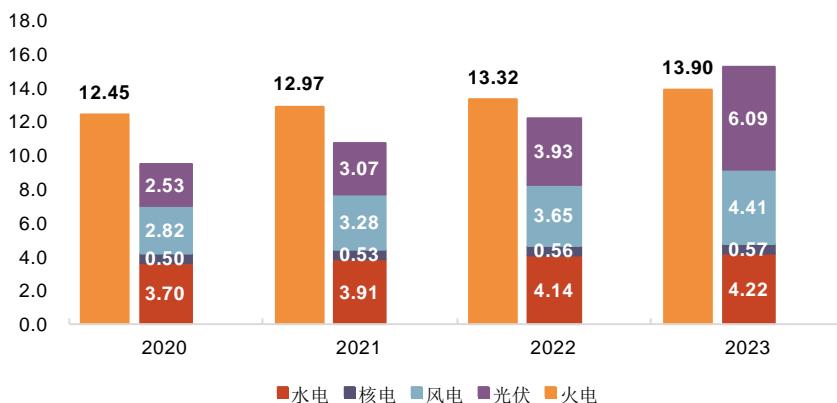
降低能耗和碳排放方面，国家能源集团打造百万机组三改联动标杆。2023年3月，国家能源集团江苏泰州公司2号机组“三改联动”及控制系统“三化”改造项目完成后首次性能考核试验结果出炉，机组综合供电煤耗较改造前下降14.46克/千瓦时，持续降低能耗和碳排放水平。该项目是国内首批百万千瓦机组汽轮机通流改造项目，也是行业内首个同时完成“三改联动”和控制系统“三化”改造项目。煤炭转化用途方面，云煤集团推动企业由传统煤化工向新型煤化工转型升级。云煤集团在煤制油、煤制天然气、酚精制等技术上持续发力，不断探索煤炭清洁高效利用的新成果。煤炭生产开发方面，陕煤集团推动薄煤层、中厚煤层、厚煤层智能化开采全覆盖；推广应用充填开采、边采边复等绿色智能开采技术，提高资源回收率、原煤入选率，推广应用低损化开采、矿区土地复垦与生态治理等技术。

### 2.1.2、大力发展可再生能源及其相关产业

可再生能源发电装机容量的增加将扩大电力部门的清洁能源电力供应，驱动电力部门去碳化、同时推动其他部门使用的化石能源被清洁电力所代替。2023年，我国能源绿色发展成效显著，新增风电光伏装机突破2亿千瓦、创历史新高，可再生能源装机占全球份额达40%左右，贡献了新增量的约50%。

截至 2023 年末，全国累计发电装机容量约 29.2 亿千瓦，同比增长 13.9%。其中，太阳能发电装机容量约 6.09 亿千瓦，同比增长 55.2%；风电装机容量约 4.41 亿千瓦，同比增长 20.7%。

图 20：中国 2020 年以来累计发电装机容量（单位：亿千瓦）



资料来源：wind、光大证券研究所

**中国可再生能源遵循集中开发与分散发展并举的发展方式。**集中开发侧重推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，分散发展则侧重县、区政府分布式光伏开发等方式，两种方式并举推动中国可再生能源装机容量迅猛发展。当然，高速的装机也存在短期的困境：

**第一批大型风电光伏基地项目消纳不足。**2021 年 12 月，第一批以沙漠戈壁荒漠地区为重点、规模总计 97.05GW 的大型风电、光伏基地建设项目启动，建设并网节点集中在 2022 年和 2023 年。2023 年 4 月《2023 年能源工作指导意见》强调推动第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目并网投产，建设第二批、第三批项目。**事实上，第一批 97.05GW 基地项目由于消纳不足、并网政策不明确问题，截至 2023 年 7 月仅并网投运 30GW。**另外，受到光伏组件价格高企、支撑性电源改造及电网建设滞后等因素影响，部分大基地建设进度缓慢。

**整县推进屋顶分布式光伏开发试点进展低于预期，多地分布式光伏接入容量告罄。**2021 年 9 月，国家能源局发布《关于公布整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点名单的通知》，共 676 个县（市、区）被列为整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点。通知提出“党政机关建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 50%，学校、医院、村委会等公共建筑屋顶不低于 40%，工商业厂房屋顶不低于 30%，农村居民屋顶不低于 20%”的申报条件，但截至 2023 年 4 月底，累计并网容量 3692 万千瓦，仅完成了规划目标的 22%。**电网消纳能力成了越来越多地方分布式光伏发展最大的问题。**

**中国仍在积极加大乡村分布式清洁能源建设力度。**2023 年 3 月，国家能源局、生态环境部等四部门印发《关于组织开展农村能源革命试点县建设的通知》。各省（区、市）能源主管部门会同生态环境等相关部门自愿组织优选不超过 1 个县域，申报农村能源革命试点县，开展农村能源革命试点县建设。通过积极推进风电分散式开发，结合屋顶分布式光伏开发试点工作推进，因地制宜推动地热能、太阳能、生物质能清洁供暖，加快推进电能替代等方式，到 2025 年基本形成以清洁能源为主、安全可靠的农村能源供给、消费、技术体系和管理体制。

### 新型储能容量有望持续扩大，但行业仍有待出清

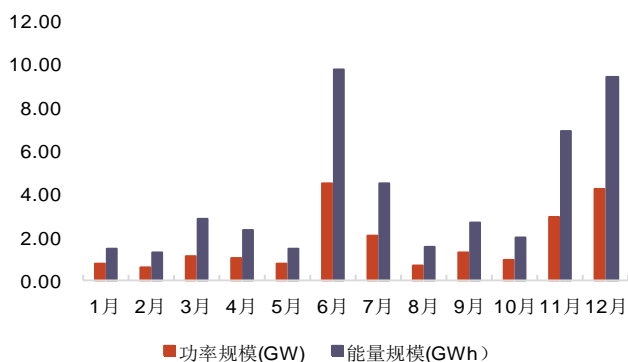
发电侧、电网侧和用户侧的储能发展对于中国可再生能源发展至关重要，其有利于缓解用电高峰的电力供应压力。

**新型储能发展迅速。**截至 2023 年底，全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达 31.39 GW/66.87 GWh，平均储能时长 2.1 小时。2023 年新增装机规模约 22.60 GW /48.70 GWh，较 2022 年底增长超过 260%，近 10 倍于“十三五”末装机规模。从投资规模来看，“十四五”以来，新增新型储能装机直接推动经济投资超 1 千亿元。

**多地加快新型储能发展，11 省（区）装机规模超百万千瓦。**根据国家能源局统计，截至 2023 年底，新型储能累计装机规模排名前 5 的省区分别是：山东 398 万千瓦/802 万千瓦时、内蒙古 354 万千瓦/710 万千瓦时、新疆 309 万千瓦/952 万千瓦时、甘肃 293 万千瓦/673 万千瓦时、湖南 266 万千瓦/531 万千瓦时，装机规模均超过 200 万千瓦，宁夏、贵州、广东、湖北、安徽、广西等 6 省区装机规模超过 100 万千瓦。分区域看，华北、西北地区新型储能发展较快，装机占比超过全国 50%，其中西北地区占 29%，华北地区占 27%。

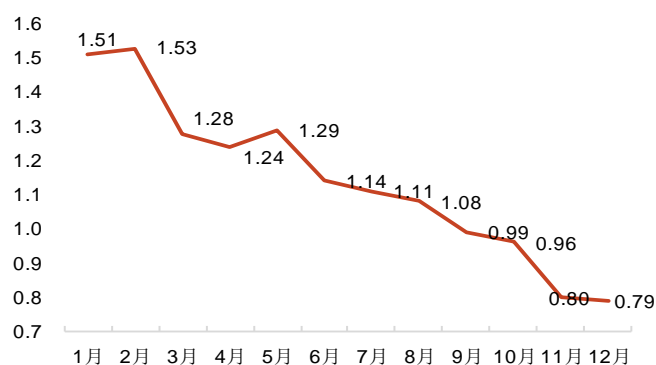
**储能系统中标价格持续环比下降，行业竞争仍然激烈。**2023 年 12 月，储能系统中标均价为 0.79 元/Wh，较 2023 年 1 月价格下跌 48%。排除碳酸锂价格持续下降的影响，储能企业持续因为激烈竞争而压缩自身利润空间。

图 21：2023 年储能系统月度新增装机情况



资料来源：中关村储能产业技术联盟、光大证券研究所

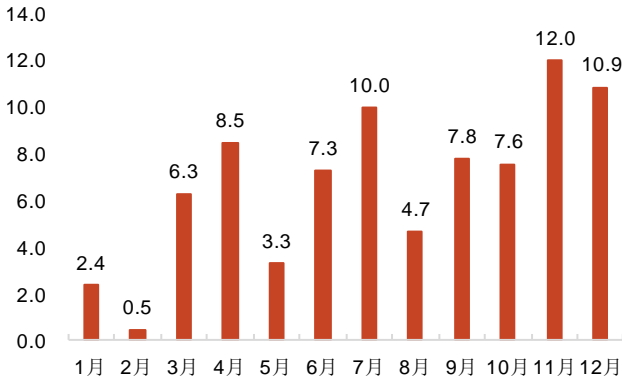
图 22：2023 年储能系统中标价格趋势（元/Wh）



资料来源：中关村储能产业技术联盟、光大证券研究所

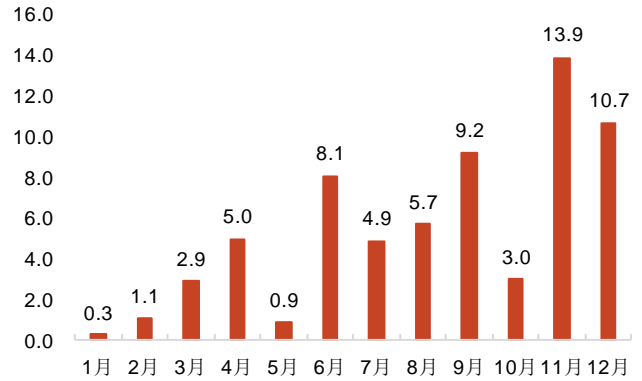
**2024 年预计储能装机仍会保持较高增速。**一般而言，从储能项目中标到装机需要 3-6 月的时间，2023 年下半年的中标项目（合计 47GWh），大部分会在 2024 年上半年完成装机，考虑到 2024H1 仍会有项目陆续中标，并在 24H2 完成装机，2024 年储能整体装机仍会保持较高增速。

图 23: 2023 年储能系统月度招标 (GWh)



资料来源: 中关村储能产业技术联盟、光大证券研究所

图 24: 2023 年储能系统月度中标 (GWh)



资料来源: 中关村储能产业技术联盟、光大证券研究所

### 2.1.3、消纳可再生能源，推动非化石能源消费占比

消纳可再生能源电力、提升绿色能源在整体能源消费结构中的比重是近年中国能源工作的重点。

2023 年 4 月，国家能源局研究制定《2023 年能源工作指导意见》，提出“2023 年煤炭消费比重稳步下降，非化石能源占能源消费总量比重提高到 18.3%左右。风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到 15.3%。稳步推进重点领域电能替代。加快建设智能配电网、主动配电网，提高接纳新能源的灵活性和多元负荷的承载力”的目标。

2023 年 7 月，各省市 2023 年可再生能源电力消纳责任权重和 2024 年预期目标印发。同年 8 月，国家发改委等部门对全国风电（含分散式风电和海上风电）、太阳能发电（含分布式光伏发电和光热发电）、常规水电、生物质发电、海洋能发电等已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证，实现绿证核发全覆盖，明确绿证是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力消费的唯一凭证，绿证的交易和应用将助力可再生能源核算与消费。

图 25: 需求侧推动能源结构优化

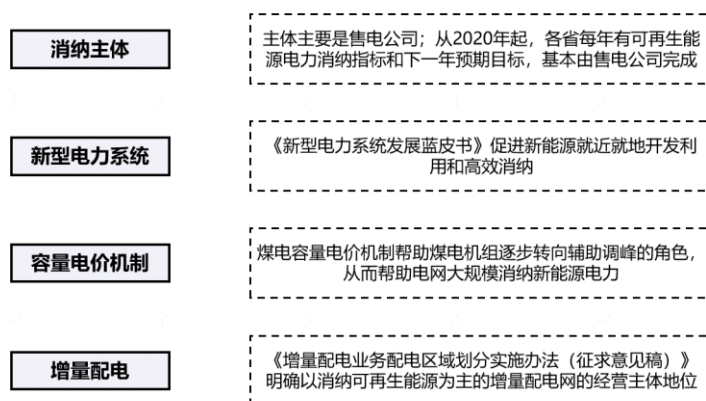
2021.6 煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见	到“十四五”末，全国煤炭消费量控制在 42 亿吨左右，年均消费增长 1%左右
2022.3 “十四五”现代能源体系规划	到 2025 年，非化石能源消费比重达到 20%
2022.6 “十四五”可再生能源发展规划	到 2025 年，非化石能源消费比重达到 20%；可再生能源消费总量达到 10 亿吨标准煤左右；可再生能源在一次能源消费增量中占比超过 50%
2022.11 关于进一步做好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制有关工作的通知	以各地区 2020 年可再生能源电力消费量为基数，“十四五”期间每年较上一年新增的可再生能源电力消费量，在全国和地方能源消费总量考核时予以扣除。以绿证作为可再生能源电力消费量的基本凭证
2023.4 2023 年能源工作指导意见	2023 年煤炭消费比重稳步下降， <b>非化石能源占能源消费总量比重提高到 18.3%左右</b> ；积极推动能源消费侧转型，加快建设智能配电网、主动配电网，提高接纳新能源的灵活性和多元负荷的承载力
2023.7 关于 2023 年可再生能源电力消纳责任权重及有关工作的通知	四川、青海和云南的 <b>总量消纳责任权重指标</b> 全国较高，为 70%，非水电消纳责任权重方面，风光大省青海、宁夏和吉林指标全国较高，分别为 27.2%、24.5%、23.5%
2023.8 关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知	对全国风电、太阳能发电、常规水电、生物质发电、地热能发电、海洋能发电等已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证， <b>实现绿证核发全覆盖</b>

资料来源: 各部门官网、光大证券研究所

### 电力端可再生能源电力消纳

近年来，电力端多项举措促进可再生能源电力消纳。从消纳主体看，2019年《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》明确承担消纳责任的主体主要是售电公司，包括各类直接向电力用户供/售电的电网企业、独立售电公司、拥有配电网运营权的售电公司等。从2020年起，国家发改委和国家能源局开始每年发布各省当年可再生能源电力消纳指标和下一年预期目标。从新型电力系统的建设来看，2023年6月，国家能源局发布《新型电力系统发展蓝皮书》，中国新型电力系统的建设将在2023年至2030年完成加速转型，电力消费新模式不断涌现，促进新能源就近就地开发利用和高效消纳。容量电价机制端，2023年11月，国家发改委和能源局发布《关于建立煤电容量电价机制的通知》，通过煤电容量电价机制帮助煤电机组逐步转向辅助调峰的角色，从而帮助电网大规模消纳新能源电力。增量配电端，2023年9月发布的《增量配电业务配电区域划分实施办法（征求意见稿）》明确以消纳可再生能源为主的增量配电网的经营主体地位。

图 26：电力端可再生能源电力消纳举措



资料来源：国家能源局、国家发改委等官网，光大证券研究所

### 绿电交易、绿证助力绿色能源消费

从机制上来讲，绿证是绿色能源消费的间接证明，绿色电力交易则是其直接证明。

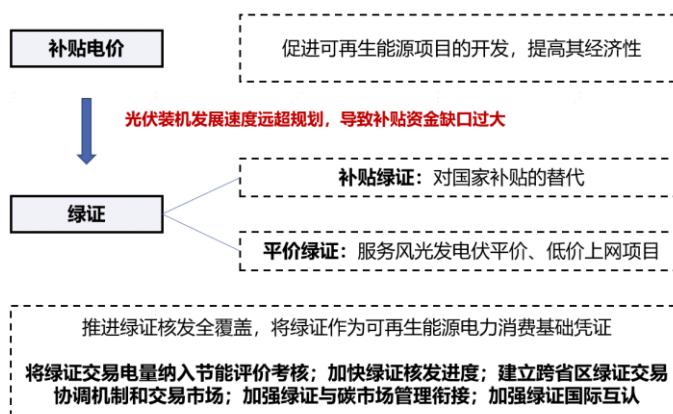
多政策鼓励绿色电力交易。从2021年9月绿色电力交易试点项目启动以来，绿色电力在交易组织、电网调度、价格形成机制等方面的优先地位逐渐落实，2022年1月《促进绿色消费实施方案》就提出“建立绿色电力交易与可再生能源消纳责任权重挂钩机制”、“统筹推动绿色电力交易、绿证交易，引导用户签订绿色电力交易合同”。2023年9月，国家发改委等部门发布《电力需求侧管理办法（2023年版）》支持电能替代项目开展绿电交易。

绿电交易是证电合一的交易，但目前绿电交易主要以省内交易为主，存在跨省跨区交易难等问题，绿电交易占比较低，电力用户购买绿电动力较弱。中国电力企业联合会发布的数据显示，2023年全国绿色电力省内交易量537.7亿千瓦时，占全国市场交易量比重约为0.95%。绿电省间交易未对用户直接开放，需由电网企业汇总并确认省内用户绿色电力交易需求，再跨区跨省购买绿色电力产品。目前来看，电力用户仍缺动力主动购买绿电。

供给侧完善绿证制度促进绿证需求增长。中国在可再生能源发展早期通过补贴电价促进相关项目开发，但随着“十三五”期间光伏装机速度的快速提升，补贴资

金缺口较大，代替国家补贴的绿证制度诞生。随着风光行业补贴退坡，平价、低价风光项目被允许出售绿证，2023年8月，国家能源局和发改委明确了绿证的权威性、唯一性和通用性，将对已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证，以实现绿证核发全覆盖。目前各省市都在努力达成新能源消纳目标，绿证需求处于扩张区间。2024年，随着绿证与能耗双控政策、节能降碳管理、碳排放核算、产品碳足迹等方面的衔接加强，绿证核发和交易基础夯实，绿证需求侧潜力有望进一步充分释放。

图 27：绿证发展梳理



资料来源：国家发改委官网、光大证券研究所

## 2.2、 城乡建设领域

城乡建设是推动绿色发展、建设美丽中国的重要载体。2023年城乡建设领域更多集中于绿色建筑与绿色改造、改善城乡基础设施体系、推动美丽城乡建设等方向。

**绿色建筑与绿色改造方面**，涉及建筑领域碳达峰、零碳建筑、降低建筑运行能耗等领域。2023年政策倾向于政府采购支持绿色建材、对存量固定资产进行节能审查、实施农村电网巩固提升工程以全面承载分布式可再生能源开发利用和就地消纳。

**改善城乡基础设施体系方面**，包括城乡基础设施补短板、布局绿色出行、污水处理、供热替代等领域。2023年政策倾向于健全生活污水处理、生活垃圾和废弃物收集处理、充电桩等基础设施建设。

**推动美丽城乡建设方面**，涵盖城市节水、海绵城市、城市生态修复、森林城市、农村畜禽养殖粪污治理等领域。2023年政策倾向于深化气候适应型城市建设，推动生态环境等各类标准制修订任务等。

图 28：2023 年中国城乡建设领域政策梳理



资料来源：国家发改委、生态环境部、财政部等官网，光大证券研究所

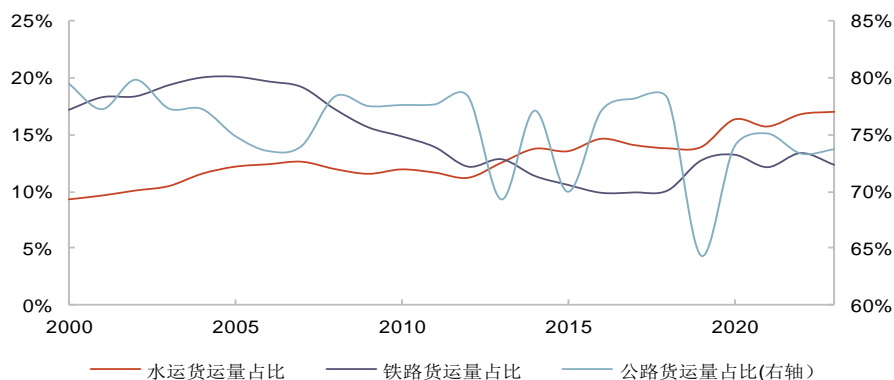
城市和园区是国家碳达峰建设的基本单位。2023 年 10 月，国家发改委印发《国家碳达峰试点建设方案》，方案提出拟在全国范围内选择 100 个具有典型代表性的城市和园区开展碳达峰试点建设，探索不同资源禀赋和发展基础的城市和园区碳达峰路径，为全国提供可操作、可复制、可推广的经验做法。同年 11 月，国家发展改革委复核，确定张家口市等 25 个城市、长吉高新技术产业开发区等 10 个园区为首批碳达峰试点城市和园区。

## 2.3、交通运输领域

交通运输碳达峰也是碳达峰行动中的重要板块，其碳排放约占我国碳排放总量的 10%。因此，推动交通运输行业绿色低碳转型同样重要。多样主要任务包括：**优化交通运输结构、推广节能低碳型交通工具、引导低碳出行等。**

提高铁路水路在综合运输中的承运比重是优化交通运输结构的重要一步，即“公转铁、公转水”。从 2000 年到 2023 年，公路货运量占比从 79.50% 下降至 73.72%，水运货运量占比从 9.37% 上扬至 17.12%，铁路货运量占比则从 2016 年 9.97% 的低位恢复至 12.41%。

图 29：2000 年-2023 年水运、铁路、公路货运量占比趋势



资料来源：国家统计局、光大证券研究所

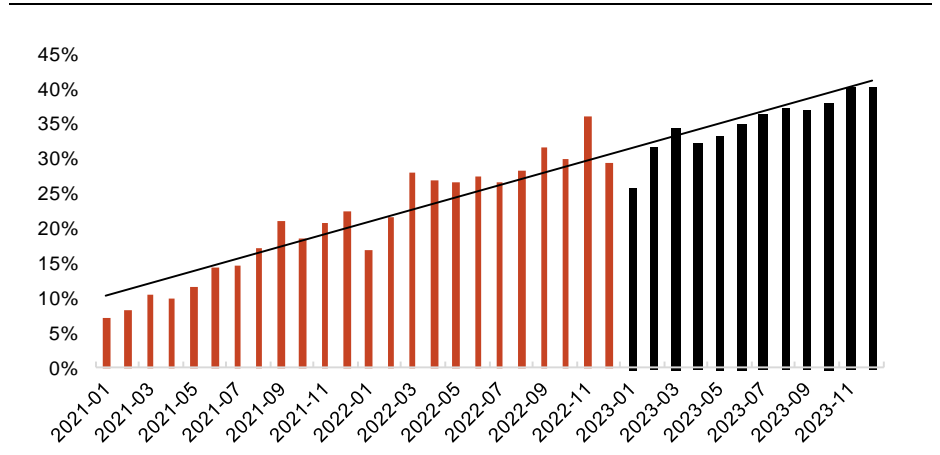
推广可持续燃料则是推广节能低碳型交通工具的重点内容。2023年11月，国家能源局发布《关于组织开展生物柴油推广应用试点示范的通知》，**组织开展生物柴油推广应用试点示范**。生物柴油是以废弃油脂等生物质为原料生产的可再生能源，是国际公认的绿色清洁燃料。本次试点示范内容包括：车用生物柴油、船用生物柴油。车用生物柴油方面，将在工业园区、物流园区、矿区、保税区、自贸区等区域内针对物流、公交、市政、环卫、邮政快递等行业开展生物柴油的推广应用。船用生物柴油方面，将在保税区、自贸区等区域内、在内河、湖泊等航道开展海洋船舶 B5、B24 等生物柴油（燃料油）推广应用。

聚焦来看，交通运输领域的“双碳”进展可以分为陆路、水路和空路。陆运更多涉及新能源汽车、公交车新能源替代；海运目前聚焦绿色船舶、绿色码头等；航运则更多关注燃料和机场建设。

**陆路——新能源汽车、充电桩、公交车新能源替代**

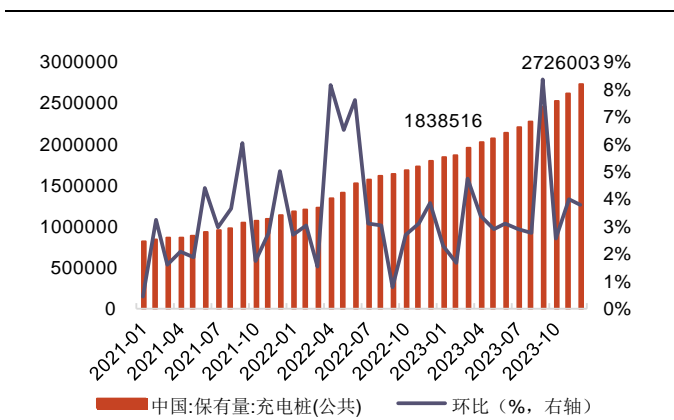
月度数据显示，我国新能源汽车的渗透率在 2023 年底已达到 40%。中国汽车工业协会的数据显示，2023 年，我国汽车产销量分别达 3016.1 万辆和 3009.4 万辆，同比分别增长 11.6%和 12%。其中新能源汽车产销量分别达 958.7 万辆和 949.5 万辆，同比分别增长 35.8%和 37.9%，市场占有率达 31.6%。拆分成月度数据来看，中国新能源汽车的渗透率持续上升，2023 年底市占率达到 40%。公共充电桩保有量保持高增，广东省充电桩增长较大程度领先。

图 30：中国月度新能源汽车渗透率



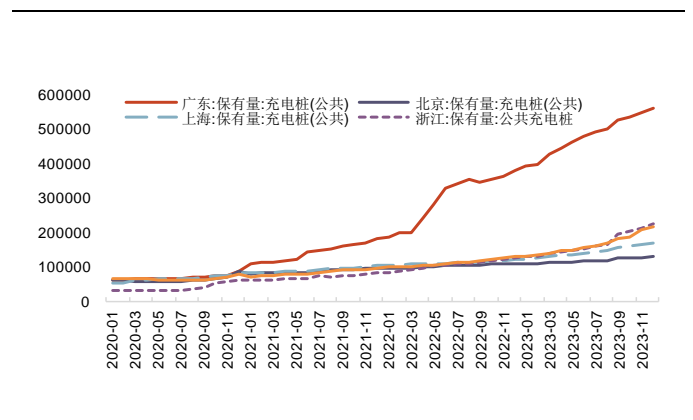
资料来源：乘联会、光大证券研究所；注：截至 2023 年 12 月

图 31：公共充电桩保有量（个）与环比（%）



资料来源：中国电动汽车充电基础设施促进联盟、光大证券研究所；注：截至 2023 年 12 月

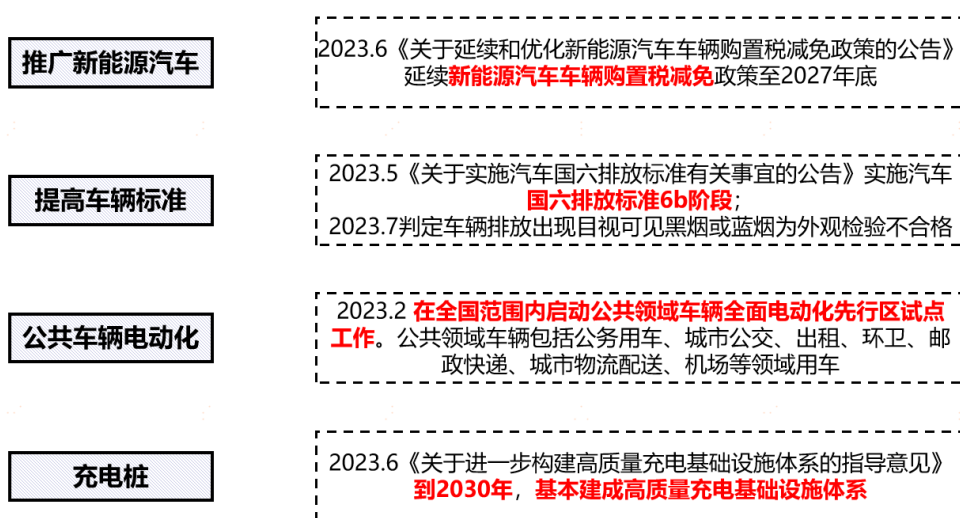
图 32：分省市公共充电桩保有量（个）



资料来源：中国电动汽车充电基础设施促进联盟、光大证券研究所；注：截至 2023 年 12 月

政策端则采取了四大方面的行动，分别是：**延续新能源汽车购置税减免**，自 2014 年 9 月 1 日起，对购置新能源汽车免征车辆购置税，2017 年、2020 年、2022 年先后三次将该政策延续，减免政策将延续至 2027 年底，初步估算，2024 年至 2027 年，减免车辆购置税规模总额将达到 5200 亿元。**实施汽车更高排放标准**，全国范围全面实施国六排放标准 6b 阶段，禁止生产、进口、销售不符合国六排放标准 6b 阶段的汽车；判定车辆排放出现目视可见黑烟或蓝烟为外观检验不合格。**加快公共车辆电动化**，在全国范围内启动公共领域车辆全面电动化先行区试点工作。公共领域车辆包括公务用车、城市公交、出租、环卫、邮政快递、城市物流配送、机场等领域用车。**构建高质量充电基础设施体系**。目标是到 2030 年，基本建成覆盖广泛、规模适度、结构合理、功能完善的高质量充电基础设施体系。

图 33：2023 年交通运输陆运端政策发展



资料来源：生态环境部、工信部、发改委等官网，光大证券研究所

### 海路——船舶制造业、绿色港口

船舶制造业绿色发展是全球海事工业新一轮科技革命和产业变革的重要方向，涉及绿色船舶产品、制造体系绿色转型、绿色供应链体系建设。2023 年 12 月，工信部、国家发改委等五部委联合印发《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024—2030 年）》。《纲要》在绿色船舶产品方面提到了一系列绿色船型、多种绿色动力系统、多个配套设备升级目标；制造体系绿色转型方面则围绕造船、修船、拆船三个维度展开；《纲要》还提到了绿色船舶的供应链建设问题。

图 34：2024—2030 年船舶制造业绿色发展行动



资料来源：《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024—2030年）》、光大证券研究所

**港口绿色低碳转型也是帮助交通领域实现零排放的关键一环。**背景端看，航运排放是大气污染物的重要来源之一，港口城市受到的影响则更为突出。广州、深圳、上海、中国香港等港口城市中船舶所排放的废气占城市大气污染物排放量的20%—40%。广州、岳阳和武汉港口船舶排放的氮氧化物（NO<sub>x</sub>）占城市NO<sub>x</sub>总排放量的比例超过两成。因此，推动港口减排、国际航行船舶在中国海域航行及停靠期间的减排十分重要。

**政策端看，根据交通运输领域发展的顶层设计，中国港口将布局国际绿色低碳燃料加注中心，提升我国沿海港口LNG、甲醇、氢能等低碳零碳排放燃料的加注服务保障能力；推动以清洁低碳能源体系为核心的港口发展，推动港作船舶、港口移动机械、港内运输车辆和港口集疏运卡车等能源替代，提升岸电供应能力。**

**成果端看，中国港口主要排放源管控基本实现全覆盖。**根据亚洲清洁空气中心2023年发布的《蓝港先锋2023：中国主要港口空气与气候协同力评价》显示，政府对港口岸电建设率和使用率、新增机械清洁能源替代比例、港内运输车辆清洁化比例、沿海港口大宗货物清洁集疏运比例、液散货油气回收设施建设、港口作业区空气质量监测站建设等提出了明确的目标；中国港口在岸电供应能力上展现出全球领先水平——2022年，中国21个沿海港口专业化泊位岸电覆盖率达到84%，其中7个港口达到100%；21个内河港口专业化泊位岸电实现全覆盖；货车在港口应用场景的能源替代取得积极进展，根据调研可获得数据，16家港口的港内运输车辆的新能源比例平均达到16%，部分港口已开始推动集疏运卡车和内河船舶的充换电站设施建设，并开始布局船舶零碳燃料加注业务。

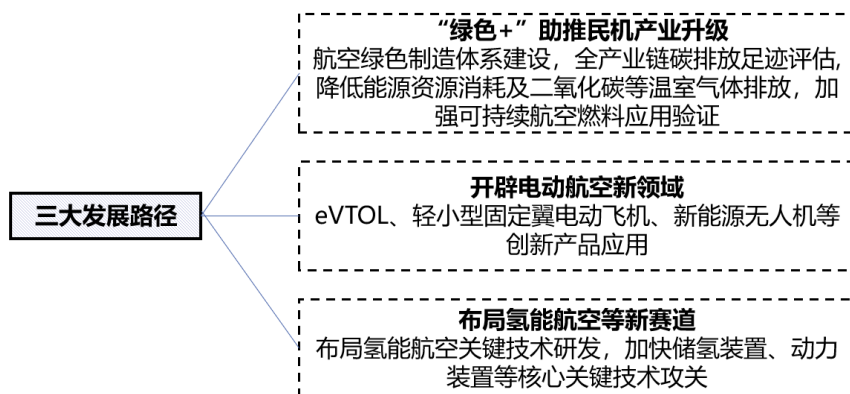
### 空路——民航、航空制造业

“双碳”工作推进以来，以往政策偏向于推动民航绿色发展，于2021年相继出台《“十四五”民用航空发展规划》、《“十四五”民航绿色发展专项规划》，对行业碳排放强度下降、可持续航空燃料消费量、机场建设绿色建材使用和新能源兼容、机场内燃油车辆替换、航空器噪声污染防治、固废治理等领域提出建设性要求。

**2023年，政策推动绿色航空制造业发展。**2023年10月，工信部、科学技术部、财政部、中国民用航空局联合印发《绿色航空制造业发展纲要（2023-2035年）》。《纲要》提出了三大发展路径：一是“绿色+”助推民机产业升级——加快航空绿色制造体系建设，推动全产业链碳排放足迹评估、降低能源资源消耗及二氧化碳等温室气体排放，加强可持续航空燃料在国产民用飞机和发动机上的应用验

证；二是开辟电动航空新领域——加快 eVTOL、轻小型固定翼电动飞机、新能源无人机等创新产品应用；三是布局氢能航空等新赛道，积极布局氢能航空关键技术研发，加快储氢装置、动力装置等核心关键技术攻关。

图 35:《绿色航空制造业发展纲要（2023-2035 年）》三大发展路径



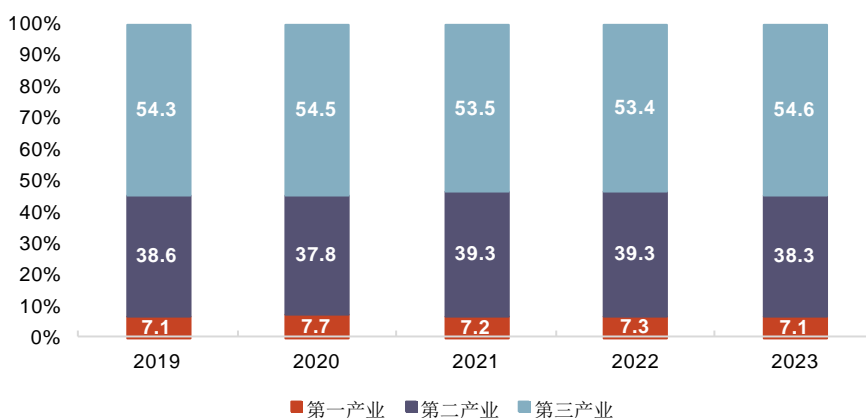
资料来源：《绿色航空制造业发展纲要（2023-2035 年）》、光大证券研究所

## 2.4、各行业领域

我国产业结构调整 and 转型升级任务仍十分艰巨，制造业总体上处于价值链中低端。2023 年，中国第一产业增加值占国内生产总值比重为 7.1%，第二产业增加值比重为 38.3%，第三产业增加值比重为 54.6%。从三次产业结构看，我国是全球第一制造大国，第二产业占国内生产总值比重长期稳定在 40%以上，近年来虽有所下降，2023 年仍高达 38.3%，第三产业占比有所提升，2023 年占比 54.6%。

第二产业的万元产值能耗是第一、第三产业的 4 倍以上，这使得中国成为全球第一能源消费大国，从第二产业内部结构看，中国制造业总体上处在价值链中低端，钢铁、有色金属、建材、石化、化工等高能耗产业比重偏高，占制造业总能耗的 85%，增大了节能降碳的压力。从产品结构看，产品能耗物耗高，增加值率低，与国际先进水平还有较大差距。

图 36: 2019-2023 年三次产业增加值占国内生产总值比重



资料来源：国家统计局、光大证券研究所

“双碳”过程中，中国产业结构调整的趋势是：提高第三产业比重，逐步降低第二产业比重；第二产业内部结构调整的重点是在严格控制高耗能高排放行业增速的同时，提升低耗能低排放行业的比重；产品结构调整的重点是提升产品附加值，从而降低单位增加值能耗和碳排放强度。

针对第二产业，中国陆续制定能源、钢铁、有色金属、石化化工、建材、交通、建筑等行业和领域的碳达峰实施方案，遏制高耗能高排放项目盲目发展，提高能耗和碳排放的准入标准，大力推进传统产业工艺、技术、装备升级。

### 全行业端政策

2023 年涉及全行业的政策主要聚焦**产业设备更新改造和加强节能标准**。

2023 年 2 月，发改委、工信部等九部门印发《关于统筹节能降碳和回收利用 加快重点领域产品设备更新改造的指导意见》。意见提出加快重点领域产品设备节能降碳更新改造。

2023 年 3 月，国家发展改革委会同市场监管总局印发《关于进一步加强节能标准更新升级和应用实施的通知》，通知提出加快推进节能标准更新升级、加强节能标准应用实施与监督检查、强化能效领先正向激励、夯实节能标准化工作基础等四大重点任务。具体到工业领域，通知提出将加快修订石化、化工、钢铁、有色金属、建材、机械等行业强制性能耗限额标准。

### 工业端政策

**工业碳达峰顶层设计已基本完善**。如果以 2030 年碳达峰为分界点的话，中国对工业部门的规划可以分为“十四五”（2021-2025 年）和“十五五”（2026-2030 年）两个阶段。2021 年 12 月，工信部发布《“十四五”工业绿色发展规划》，规划提出“到 2025 年，中国工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升”，叠加 2022 年 7 月工信部发布的《工业领域碳达峰实施方案》，工业端绿色转型的顶层设计已然完善。

**2023 年工业端政策聚焦构建标准计量体系和强化节能监督管理两大领域。**

构建标准计量体系方面，国家发改委等部门发布的《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》拓展了重点范围领域，在此前 25 个重点领域能效标杆水平和基准水平的基础上，增加乙二醇，尿素等 11 个领域；并推动分类改造升级，拟建、在建项目应对照能效标杆水平建设实施；对能效介于标杆水平和基准水平之间的存量项目，引导企业应改尽改、应提尽提；对能效低于基准水平的存量项目，各地要明确改造升级和淘汰时限，引导企业有序开展节能降碳技术改造或淘汰退出。

强化节能监督管理方面，工信部确定国家工业节能监察任务企业 4391 家，印发钢铁、焦化、铁合金、水泥等 33 个重点行业领域工业节能监察工作手册。

表 7：2023 年工业端政策梳理

时间	政策	主要内容
2023.3	2022 年度绿色制造名单	绿色工厂 874 家、绿色设计产品 643 个、绿色工业园区 47 家、绿色供应链管理企业 112 家
2023.6	《关于下达 2023 年度国家工业节能监察任务的通知》	确定国家工业节能监察任务企业 4391 家，印发重点行业领域工业节能监察工作手册
2023.7	《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》	拓展重点范围领域，推动分类改造升级

资料来源：工信部、发改委等官网，光大证券研究所

### 制造业端政策

制造业端相关政策涉及锻造和锻压行业、传统制造业、锅炉设备三个领域。

**铸造和锻压行业**主要是培育绿色工厂、降低污染排放，到 2025 年，行业将培育 100 家以上绿色工厂，铸造行业颗粒物污染排放量较 2020 年减少 30%以上，年铸造废砂再生循环利用达到 800 万吨以上，吨锻件能源消耗较 2020 年减少 5%。

**传统制造业**重点围绕落实碳达峰实施方案，工业节能管理，节能降碳技术改造，制修订低碳、节能、节水、资源综合利用、绿色制造等重点领域标准，资源高效循环利用，生产作业环境改造等领域进行转型升级。

锅炉作为中国能耗量最大、碳排放量最多的耗能设备，碳排放量约占全国碳排放总量 40%，**锅炉设备将围绕新建锅炉绿色低碳、存量锅炉更新改造**等方向进行转型。

表 8：2023 年制造业端政策梳理

时间	政策	主要内容
2023.4	《关于推动铸造和锻压行业高质量发展的指导意见》	到 2025 年，行业将培育 100 家以上绿色工厂，铸造行业颗粒物污染排放量较 2020 年减少 30%以上，年铸造废砂再生循环利用达到 800 万吨以上，吨锻件能源消耗较 2020 年减少 5%
2023.12	《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》	围绕落实碳达峰实施方案，工业节能管理，节能降碳技术改造，制修订重点领域标准，资源高效循环利用，生产作业环境改造等领域进行转型升级
2023.12	《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》	到 2025 年，工业锅炉、电站锅炉平均运行热效率较 2021 年分别提高 5 个百分点、0.5 个百分点

资料来源：工信部、发改委等官网，光大证券研究所

### 单行业端政策

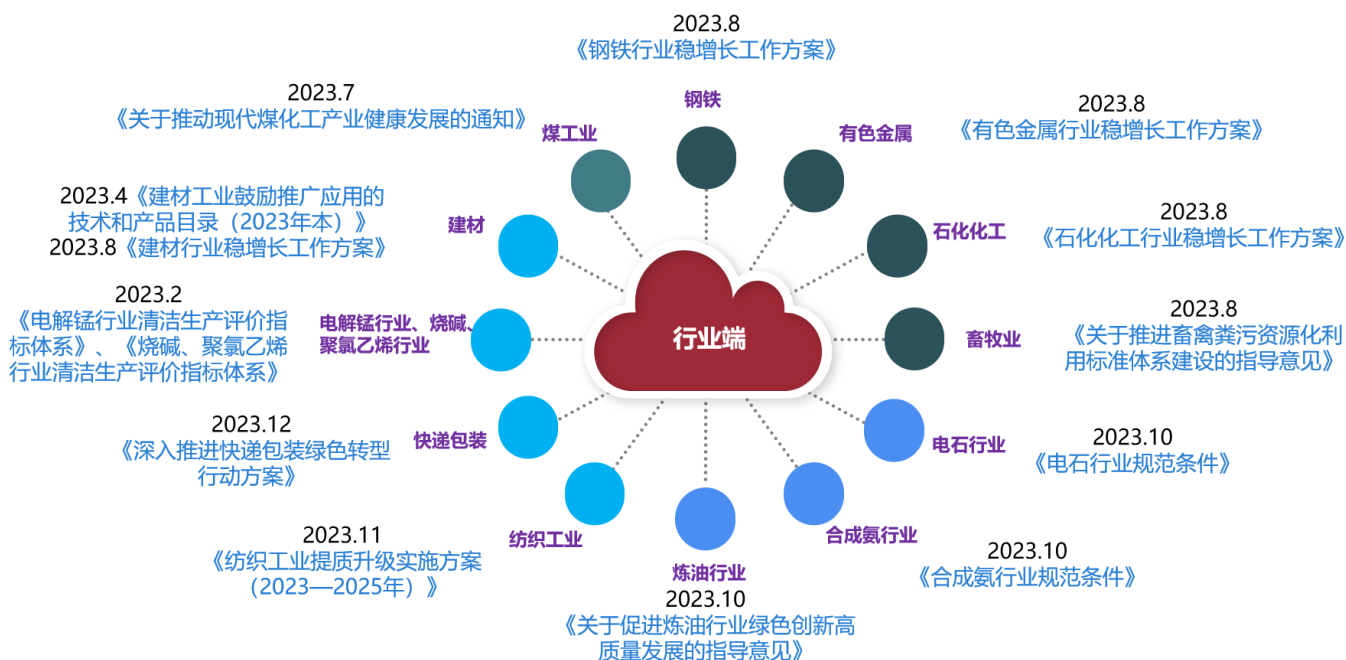
2023 年单行业端政策涉及钢铁、有色金属、石化化工、畜牧业、电石、合成氨、炼油、纺织、快递包装、电解锰、烧碱和聚氯乙烯、建材、煤工业等行业。

总结来看，行业端的政策大致会涉及三个方向：**一是标准体系建设。标准体系建设会提高原有指标或者基准的水平**，比如《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》就设置了能效基准水平和标杆水平；**标准体系建设也会推出新系列标准**，比如《电解锰行业清洁生产评价指标体系》、《烧碱、聚氯乙烯行业清洁生产评价指标体系》将清洁生产等级划分为清洁生产先进水平、清洁生产准入水平、清洁生产一般水平。

**二是推动存量设备、项目技术装备改造升级。这里其实也包括新项目对新设备和新技术的直接使用、对存量设备进行节能、降碳、节水、减污改造升级等**，旨在降低能耗、降低碳排放，提高回收利用率，提高对可再生能源或者相关技术的使用。比如《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》提出推动存量现代煤化工项目加快实施先进技术装备改造升级；加快绿色低碳技术装备推广应用，引导现有现代煤化工企业实施节能、降碳、节水、减污改造升级；《电石行业规范条件》鼓励电石企业采用高效保温材料，加强对二氧化碳的回收利用。

**三是加强安全环保管理，严把项目安全、环保准入关口，旨在安全清洁生产。**《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》就提出加大日常安全检查和环保监管、严格控制污染物排放、严防土壤地下水污染；《电石行业规范条件》要求颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氰化氢等污染物排放应符合标准，电石企业还应对生产和服务过程中的资源消耗以及废物的产生情况进行监测；《合成氨行业规范条件》要求污水排放各污染物指标应符合《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458）要求。

图 37：2023 年单行业端政策梳理



资料来源：发改委、工信部、生态环境部、财政部等官网，光大证券研究所

## 2.5、绿色技术领域

《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》发布于2022年，提及能源绿色低碳转型支撑技术、低碳零碳工业流程再造技术、城乡建设与交通低碳零碳技术、负碳及非二氧化碳温室气体减排技术、前沿和颠覆性低碳技术。

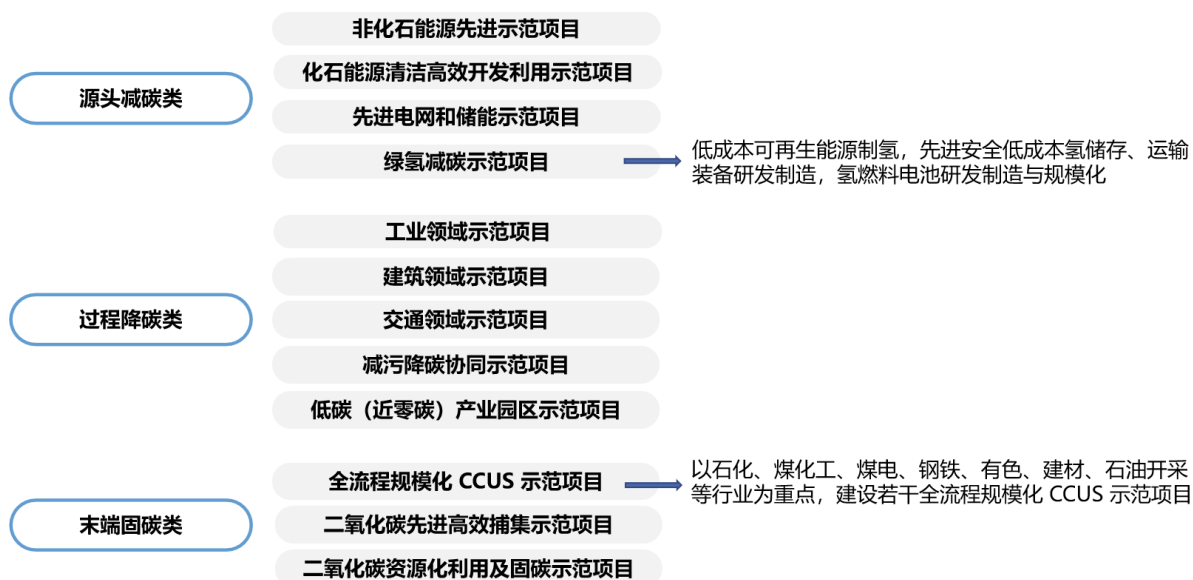
2023年绿色技术领域最重要的成果就是《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》，其明确了2025年最可能实现成果转化应用的技术。重点方向分为了源头减碳类、过程降碳类和末端固碳类，其中更为前沿的技术示范项目有绿氢减碳示范项目、全流程规模化CCUS示范项目、二氧化碳先进高效捕集示范项目、二氧化碳资源化利用及固碳示范项目。

**绿氢减碳示范项目**涉及低成本可再生能源制氢、先进安全低成本氢储存、氢运输、氢燃料电池等技术。2023年有绿氢示范项目建成投产，标志着我国绿氢规模化工业应用实现零的突破：2023年8月，中国石化宣布，我国规模最大的光伏发电直接制绿氢项目——新疆库车绿氢示范项目全面建成投产，项目每年可减少二氧化碳排放48.5万吨，是绿氢炼化首次实现规模应用，对炼化企业大规模利用绿氢实现碳减排具有重大示范效应。

**末端固碳类示范项目**包括全流程规模化CCUS示范项目、二氧化碳先进高效捕集示范项目、二氧化碳资源化利用及固碳示范项目，涉及低浓度二氧化碳高效低成本捕集、二氧化碳制备合成气等技术。2023年7月，科技部发布《中国碳捕集利用与封存年度报告（2023）》，指出当前我国规划和运行CCUS示范项目总数接近百个，涵盖电力、油气、化工、水泥、钢铁等多个行业。其中超过半数的项目建成投产，具备二氧化碳捕集能力超过400万吨/年，注入能力超过200

万吨/年。但我国 CCUS 技术发展水平距离大规模商业化应用还有很大差距，仍需着力探索构建面向碳中和目标的 CCUS 技术体系、加快推进关键技术研发和大规模集成示范。

图 38：《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》梳理



资料来源：《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》、光大证券研究所

技术领域，试点项目和示范项目带动引领先进技术落地和推广的重点媒介。

2023 年 8 月，生态环境部实施第二批清洁生产审核创新试点项目。第二批试点项目主要是以能源、钢铁、焦化、建材、有色金属、石化化工、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，选取园区、产业集群和重点区域、流域开展清洁生产审核创新试点。第二批试点 38 个项目期限为 2023 年 8 月—2024 年 8 月，试点过程中，除考核节能、节水、节材、减污、降碳等绩效外，还将关注审核创新工作的投入产出比，尤其是在节约人力财力投入、节省时间、减轻企业负担、与相关环境管理制度衔接等方面的优势。

## 2.6、生态环境建设领域

生态环境建设领域，中国的政策脉络逐渐清晰，一方面是持续深入推进污染防治攻坚，另一方面是提升生态系统多样性稳定性持续性，巩固生态系统碳汇能力并控制温室气体排放。

### 2.6.1、深入推进污染防治攻坚

#### “蓝天保卫战”

2023 年全国地级及以上城市细颗粒物平均浓度为 30 微克/立方米，优于年度目标 32.9 微克/立方米。“蓝天保卫战”的重点区域是京津冀及周边、长三角、汾渭平原；聚焦内容则是细颗粒物控制，多污染物协同减排，重点区域持续实施煤炭消费总量控制，噪声污染。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。

图 39：“蓝天保卫战”策略及其 2023 年进展

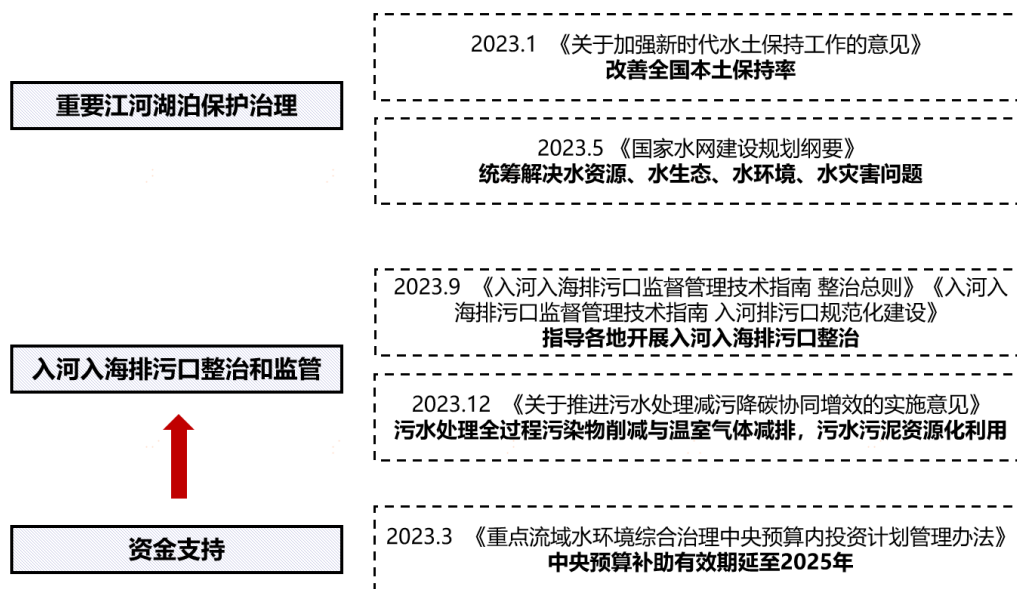


资料来源：生态环境部等官网、光大证券研究所

### “碧水保卫战”

2023 年全国地表水水质优良，I-III类断面（水质优良）比例为 89.4%，同比上升 1.5 个百分点，好于“十四五”目标 4.4 个百分点。“碧水保卫战”重点围绕长江、黄河等大江大河和重要湖泊保护治理以及入河入海排污口排查整治和监管，旨在改善我国本土保持率、改善水环境质量、完成污水处理全过程减污降碳。

图 40：“碧水保卫战”策略及其 2023 年进展



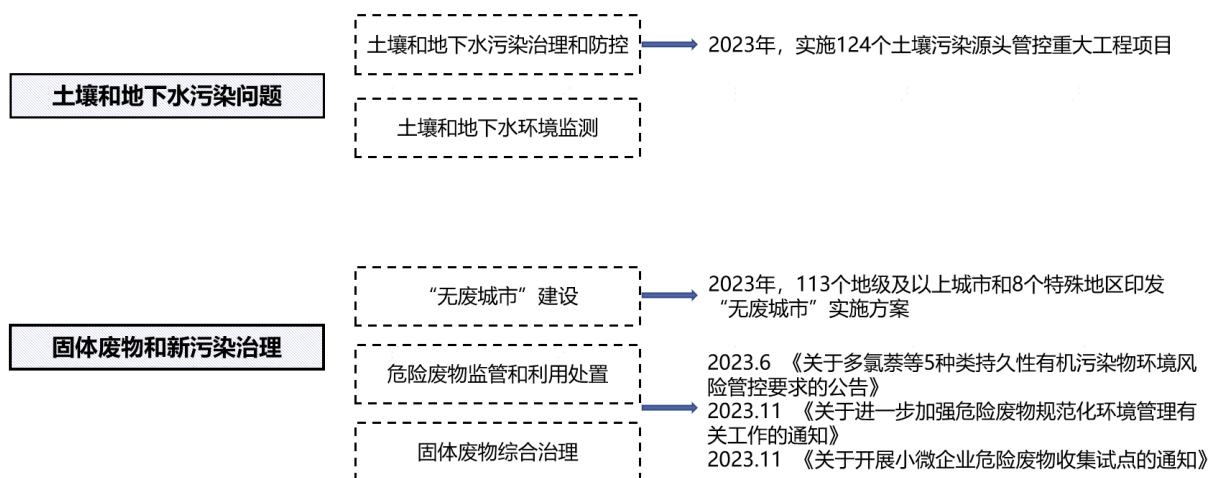
资料来源：生态环境部等官网、光大证券研究所

### “净土保卫战”和固体废物治理

土壤和地下水污染问题、固体废物和新污染治理是“净土保卫战”和固废治理的重要议题。2023 年，我国持续开展农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，启动实施 124 个土壤污染源头管控重大工程项目，常态化开展受污染耕地土壤

安全利用落实情况遥感监测。113 个地级及以上城市和 8 个特殊地区印发“无废城市”实施方案。

图 41：“净土保卫战”策略及其 2023 年进展



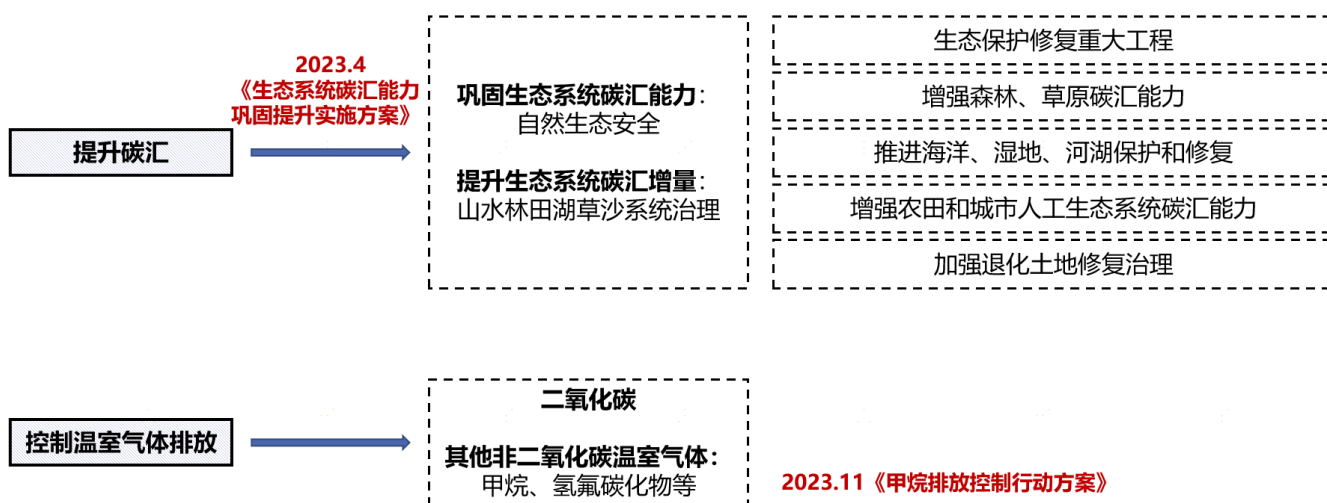
资料来源：生态环境部等官网、光大证券研究所

### 2.6.2、提升碳汇和控制温室气体排放

提升碳汇的本质是提升生态系统的多样性、稳定性和持续性。根据《生态系统碳汇能力巩固提升实施方案》的思想，确保自然生态的安全包括生态灾害防治、构建绿色低碳导向的国土空间开发保护格局等举措，有利于巩固生态系统碳汇能力。但生态系统碳汇增量则需要推进山水林田湖草沙系统治理，通过推进海洋、湿地、河湖保护和修复，从而增加森林、草原乃至农田的碳汇能力。

中国的碳中和不止包括二氧化碳，还包括甲烷、氢氟碳化物等非二氧化碳温室气体。根据中国气候变化事务特使解振华在全球财富管理论坛 2021 北京峰会上表示，中国的碳达峰是二氧化碳的达峰，而中国的碳中和还包括甲烷、氢氟碳化物等非二氧化碳温室气体。作为全球最大的甲烷排放国，控制甲烷排放对中国实现碳中和至关重要。2023 年 11 月，生态环境部等十一部门联合印发《甲烷排放控制行动方案》，聚焦煤炭、油气生产、农业和废弃物处理等领域甲烷排放处置。

图 42：提升碳汇和控制温室气体排放方法及 2023 年进展



资料来源：生态环境部等官网、光大证券研究所

## 2.7、 循环经济与绿色生活领域

大力发展循环经济，推进资源节约集约利用，构建资源循环型产业体系和废旧物资循环利用体系，对保障国家资源安全，推动实现碳达峰、碳中和，促进生态文明建设具有重大意义。

**发展循环经济对中国碳减排的综合贡献率将超三成。**据中国循环经济协会测算，2022年，我国通过推动废弃物循环利用、大力发展循环经济，共计减少二氧化碳排放约33亿吨，预计到2025年，发展循环经济对我国碳减排的综合贡献率将超过30%，到2030年将超过35%。

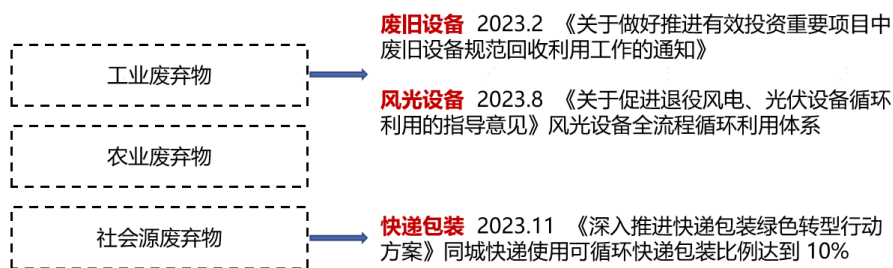
表 9：《“十四五”循环经济发展规划》目标

	2020 年	2025 年
单位 GDP 能源消耗		降低 13.5%
单位 GDP 用水量		降低 16%
农作物秸秆综合利用率	86%	86%
大宗固废综合利用率	56%	60%
建筑垃圾综合利用率	50%	60%
废纸利用量（万吨）	5490	6000
废钢利用量（万吨）	26000	32000
再生有色金属产量（万吨）	1450	2000

资料来源：《“十四五”循环经济发展规划》、光大证券研究所

政策端看，中国加快构建废弃物循环利用体系主要在促进废旧风机叶片、光伏组件、动力电池、快递包装等废弃物循环利用。

图 43：循环经济聚焦重点及 2023 年进展



资料来源：国家发改委、工信部等部门，光大证券研究所

循环经济广义上属于绿色生活的一部分，其还包括绿色社区、绿色出行、绿色商场、绿色建筑等。**绿色生活理念将推广绿色生活方式，从而推动绿色消费，促进绿色发展：**2023年3月，工信部等六部门开展2023年绿色建材下乡活动，促进绿色消费；2023年5月，水利部等11部门联合印发《关于加强节水宣传教育的指导意见》；2023年6月，国家发改委、生态环境部等十八部门联合发布《关于开展2023年全国节能宣传周和全国低碳日活动的通知》。

## 2.8、标准与计量体系建设领域

“双碳”工作的重要前提是对碳排放数量有清晰的认知，即收集各个行业各个环节的碳排放数据，以便针对性和顺序性减排。目前，国内外广泛使用的碳排放统计方法是排放因子法，碳排放总量约为排放源数量乘以排放源的排放因子。但企业属性、地域、加工环节、燃料燃烧充分度都可能导致排放因子的错误使用，从而导致数据准确度较低。

计量体系则更加直接去监测和测量碳数据，例如，欧盟为大型火电厂和部分小型机组装备二氧化碳浓度测量装置和烟气流量计，对温室气体进行直接测定。只要采用国际互认、一致的测量标准和测量方法，碳排放数据的准确性和可靠性容易得到保障，且可以推动国际互认。

计量可以确保碳数据的准确，但标准则更容易推动碳减排。2023年4月，国家标准委等十一部门关于印发《碳达峰碳中和标准体系建设指南》，中国将围绕基础通用标准，以及碳减排、碳清除、碳市场等发展需求，建立碳达峰碳中和标准体系，覆盖能源、工业、交通运输、城乡建设、水利、农业农村、林业草原、金融等重点行业。碳监测核算核查标准规范、低碳管理及评价标准、节能标准、化石能源清洁利用标准、绿色金融标准等不仅会规范各行业碳中和工作具体行为，还会助推其减排。

从企业端来看，政策推动产业链上中下游计量水平发展。2023年2月，市场监管总局和工信部发布《关于促进企业计量能力提升的指导意见》，推动企业建立健全碳计量体系；同年5月，市场监管局、工信部印发《关于实施中小企业计量伙伴计划的通知》，发挥大企业龙头带动作用为中小企业提供一揽子计量服务和支持。

从数据端来看，中国开始重视数据中心建设和数据管理。推动国家碳计量中心建设以及数据中心绿色转型，并开始着力加强计量数据管理制度建设、加强计量数据技术创新、研究建立碳计量标准参考数据库、推广计量数据应用优秀案例。

图 44：标准与计量领域 2023 年进展



资料来源：国家标准委、国家发改委等部门，光大证券研究所

## 3、2023 年中国可持续金融发展

中国“双碳”工作的推进很大程度取决于金融支持的力度，因此中国可持续金融发展的进程同样值得关注。目前来说，可持续金融在三个方向进行发展：碳金融、绿色金融、转型金融。

### 3.1、碳金融发展

#### 3.1.1、政策端：行业扩容准备、MRV 体系完善与 CCER 重启

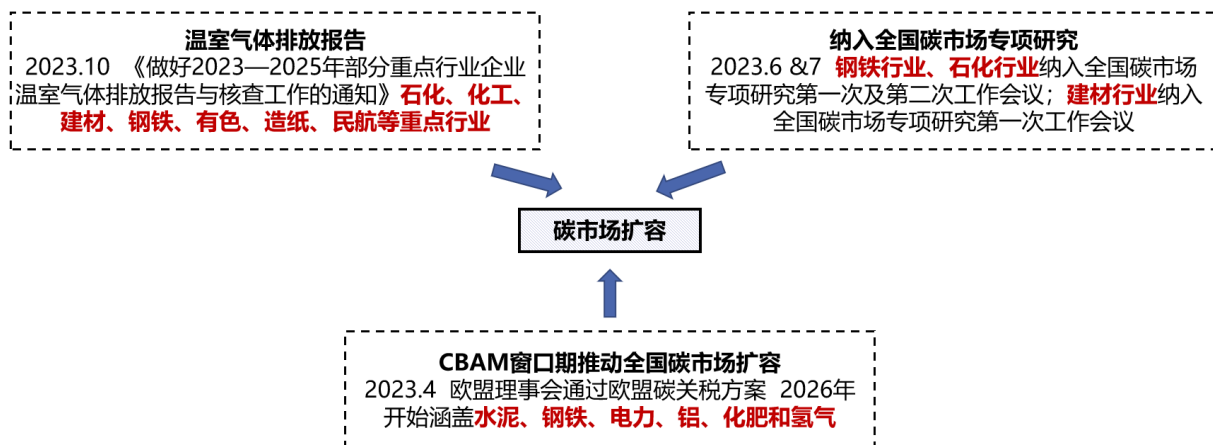
##### 碳市场行业扩容准备

**中国碳交易市场再次传递扩容行业的信号：第一个信号是强化重点行业温室气体排放报告要求。**2022 年 3 月生态环境部发布《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》，石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、民航行业重点企业应报送 2021 年度温室气体排放报告。2023 年 10 月，生态环境部在《做好 2023—2025 年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》中明确上述行业的重点企业应报送年度温室气体排放报告。

**第二个信号是欧盟碳边境调节机制（CBAM）的推出**，CBAM 首批纳入的六个行业包括水泥、钢铁、电力、铝、化肥和氢气，CBAM 在确定产品碳关税时，会扣除该产品可获得的免费碳配额，并考虑其在原出口国已支付的排放税额。因此，为了税收的保留和碳市场国际接轨，中国碳市场扩容更加迫切。

**第三个信号是各行业纳入全国碳市场专项研究工作会议的陆续召开。**2023 年 6 月、7 月，钢铁行业、石化行业纳入全国碳市场专项研究第一次及第二次工作会议陆续召开；建材行业纳入全国碳市场专项研究第一次工作会议召开。钢铁、水泥行业较于其他行业或更早被纳入碳市场。

图 45：2023 年中国碳交易市场扩容信号



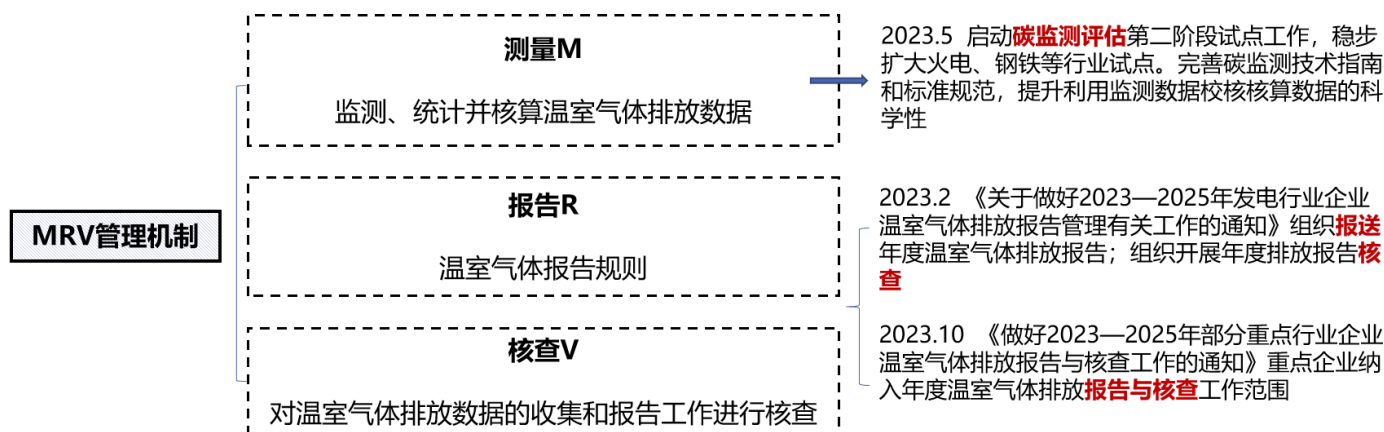
资料来源：生态环境部、欧盟理事会官网，光大证券研究所

##### MRV 体系完善

高质量的温室气体排放数据是碳市场交易的基础，而 MRV 体系有助于建立一个以可测量、可报告和可核查为特征的温室气体排放数据管理机制。MRV 体系，即测量、报告与核查，包含了监测、统计并核算温室气体排放数据，温室气体报告规则，核查温室气体排放数据收集与报告工作等相关内容。

测量层面，生态环境部启动碳监测评估第二阶段试点工作，稳步扩大火电、钢铁等行业试点，进一步完善碳监测技术指南和标准规范，提升利用监测数据校核核算数据的科学性。报告和核查层面，已经涉及电力、石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、民航等重点行业的相关企业。

图 46：2023 年完善 MRV 体系进展



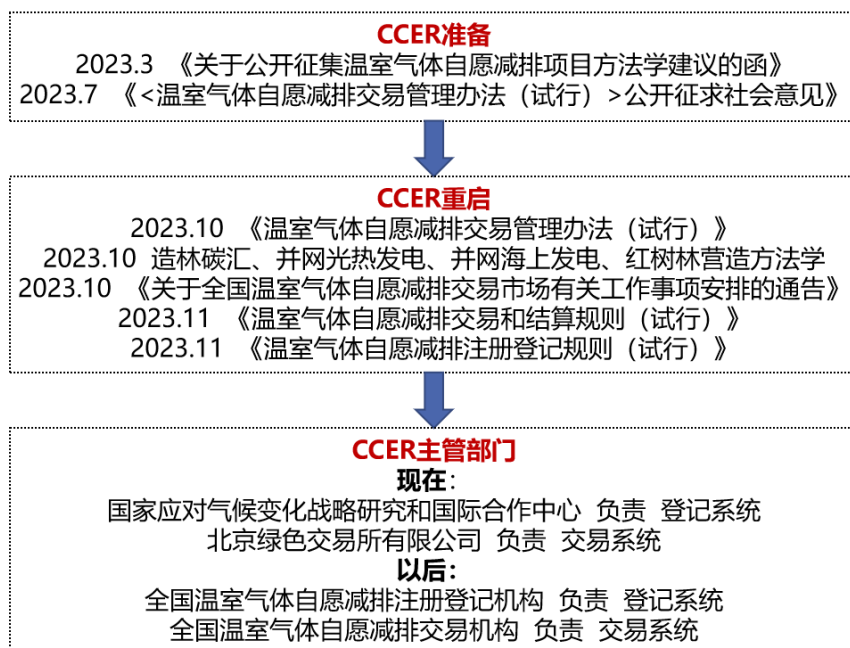
资料来源：生态环境部等官网，光大证券研究所

### CCER 重启

2017 年，由于温室气体自愿减排交易量小、项目不够规范等问题，国家发改委暂停受理 CCER 项目。但随着碳市场的发展，碳市场需要能推动非控排企业公司和个人进行自愿减排行动的机制。

2023 年 3 月，生态环境部公开征集温室气体自愿减排项目方法学建议，方法学是指导温室气体自愿减排项目开发、实施、审定和减排量核查的主要依据。报以“各类社会主体可以在市场出售并获取相应的减排贡献收益”的目的，2023 年 7 月，生态环境部就《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》公开征求社会意见并于同年 10 月发布《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》。2023 年 10 月，造林碳汇、并网光热发电、并网海上发电、红树林营造等温室气体自愿减排项目方法学发布；生态环境部发布《关于全国温室气体自愿减排交易市场有关工作事项安排的通告》，旨在做好全国温室气体自愿减排交易市场与全国碳排放权交易市场的衔接工作。2023 年 11 月，温室气体自愿减排交易交易、结算、注册登记等规则陆续制定，至此，中国强制碳市场和自愿碳市场双轨制形成。

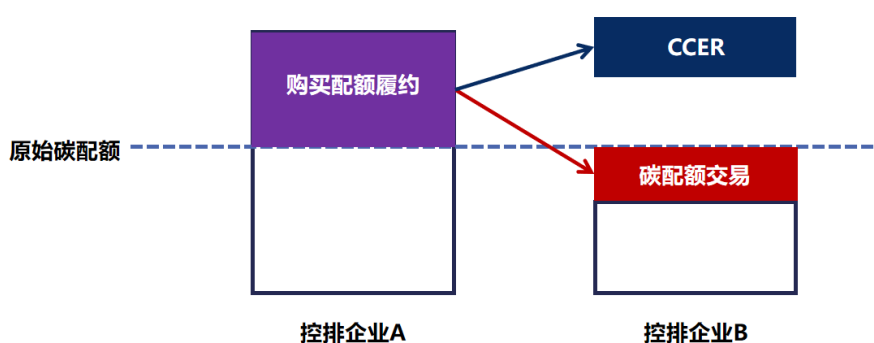
图 47: CCER 重启历程



资料来源: 生态环境部、市场监管总局等官网, 光大证券研究所

CCER 的重启代表了中国自愿碳市场的重建, 其完善了碳市场的履约机制。在履约周期, 高排放企业在原始分配碳配额不足的时候, 既可以从市场上购买配额, 也可以利用自主开发的或者购买的 CCER 项目配额进行抵扣, 重点排放单位每年使用 CCER 清缴比例不得超过应清缴碳排放额的 5%。

图 48: 中国碳市场运行机制



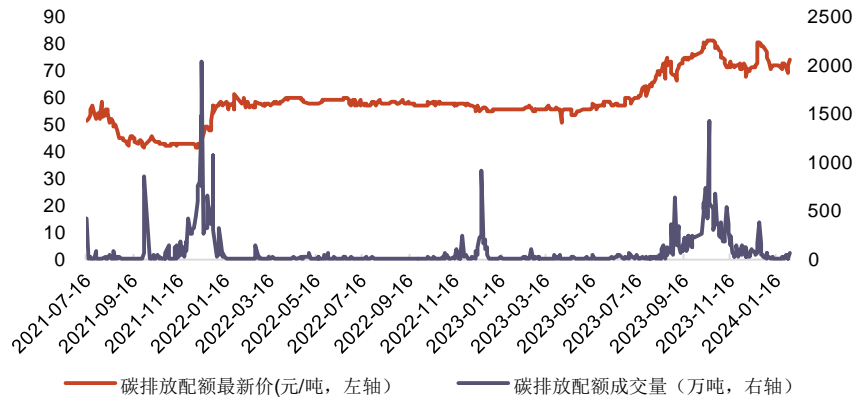
资料来源: 光大证券研究所绘制

### 3.1.2、价格端：政策推动价格上行

2023 年全国碳市场交易呈现量价齐升的态势。2023 年全年碳排放配额（CEA）成交量和成交额分别达 2.12 亿吨和 144.44 亿元，年末碳排放配额的收盘价为 79.42 元/吨，较去年收盘价格大幅上涨 44.4%。

从碳价来看，目前碳市场仍然是政策驱动和履约清缴需求驱动。2023 年 CEA 的成交量和价格自 8 月起大幅上升，到 10 月触及高点后回落。我们认为，这波主升浪的主要原因是企业在第二履约期倾向于提前交易；2023 年 10 月 CEA 成交量和价格从高点的回落一方面是企业履约清缴需求的下降，另一方面也因 CCER 启动，企业可以在自愿碳市场购买配额而造成全国碳市场价格的下挫。

图 49：中国碳市场运行情况



资料来源：wind、光大证券研究所

相比履约清缴需求，政策研究是预测碳价更为重要的抓手。目前预期对碳价影响较大的政策有：一是《碳排放权交易管理暂行条例》，对于企业碳排放数据的高要求将削弱“碳排放数据造假”现象；二是有偿分配机制的引入，免费配额的收紧将进一步提升企业碳成本；三是中国碳市场的扩容，随着 2024 年更多行业的并入，碳市场价格有望快速抬升；四是配额结转政策，碳价上涨已经是企业的共识，因此更多的企业会将往年结转的配额留存以应对上涨的碳价，但这导致市场上碳配额供应偏紧，从而拉升碳价；五是更多 CCER 项目方法论的推出，目前 CCER 仅有四种方法论，后续方法论的陆续出台将影响供需从而引起碳价波动。

## 3.2、绿色金融与转型金融

随着中国绿色金融体系建设取得明显成效，绿色产业得以大力发展。同时，稳妥有序推动传统高排放或难以减排行业和经济活动低碳转型同样对于实现碳达峰碳中和目标具有直接作用，而转型金融为减排压力较大的高碳企业提供融资渠道，弥补了金融工具结构性缺失，是绿色金融的有力补充。

当然，鉴于国际上对于转型金融的标准制定仍未成熟，绿色金融和转型金融在某些情况下较难划分，因此，本部分我们只大致地将绿色金融和转型金融分为两部分进行梳理。

### 3.2.1、绿色金融与转型金融政策进展

绿色金融领域，政策端主要进行了三件事：一是增加投入绿色产业的资金来源，人民银行将碳减排支持工具延续实施至 2024 年末，将部分地方法人金融机构和外资金融机构纳入碳减排支持工具的金融机构范围；财政部修订了《节能减排补

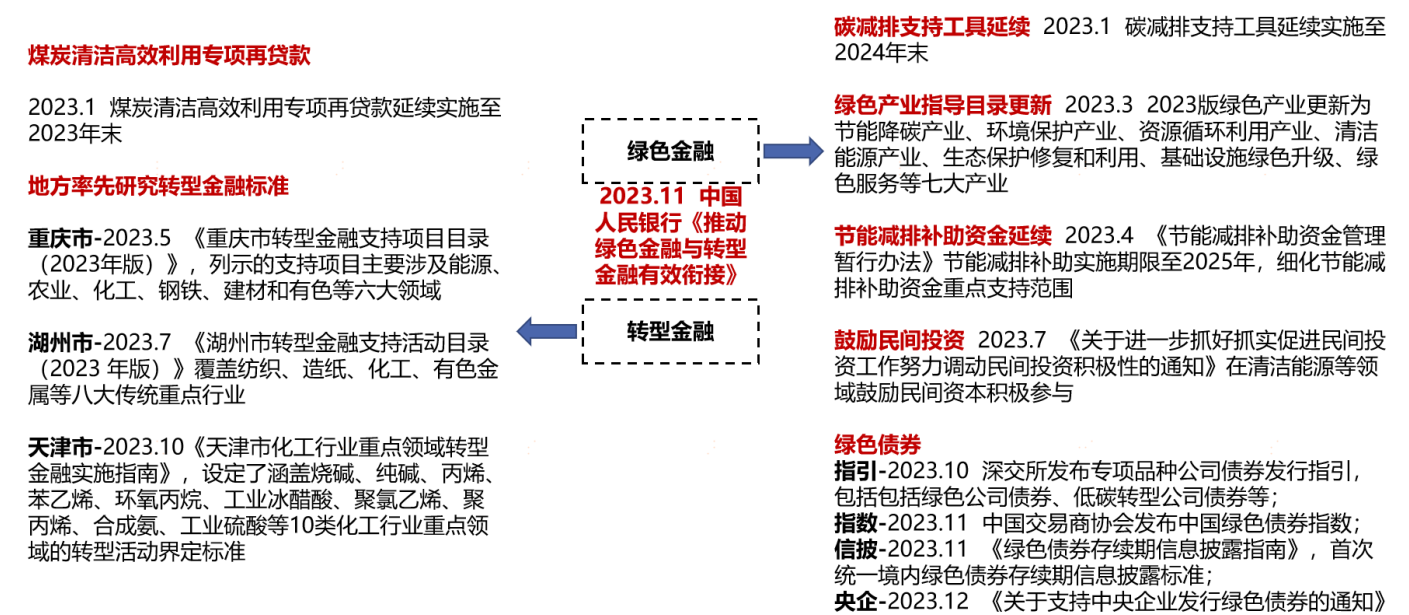
助资金管理暂行办法》，将节能减排补助实施期限延续至 2025 年并细化了节能减排补助资金重点支持范围；国家发改委拟在清洁能源等领域鼓励民间资本积极参与。

**二是扩容了绿色产业。**2019 年版绿色产业为节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业、生态环境产业、基础设施绿色升级、绿色服务。2023 版绿色产业更新为节能降碳产业、环境保护产业、资源循环利用产业、清洁能源产业、生态保护修复和利用、基础设施绿色升级、绿色服务等七大产业。

**三是多方位丰富绿色债券内容。**规则角度，深交所发布专项品种公司债券发行指引，废止原有绿色、科技创新等公司债券创新品质业务指引。产品角度，中国交易商协会发布中国绿色债券指数，样本选择覆盖全市场、汇集多品种。信息披露角度，绿色债券标准委员会发布《绿色债券存续期信息披露指南》，首次统一境内绿色债券存续期信息披露标准。企业融资角度，证监会、国资委支持中央企业发行绿色债券，完善绿色债券融资支持机制、发挥中央企业绿色投资引领作用。

**转型金融领域，中国率先研究出台地方转型金融标准。**先是重庆市发布《重庆市转型金融支持项目目录（2023 年版）》，然后是湖州市更新《湖州市转型金融支持活动目录（2023 年版）》等，多涉及化工、有色金属等传统重点行业。

图 50：2023 年绿色金融与转型金融政策进展



资料来源：人民银行、国家发改委、财政部、深交所等官网，光大证券研究所

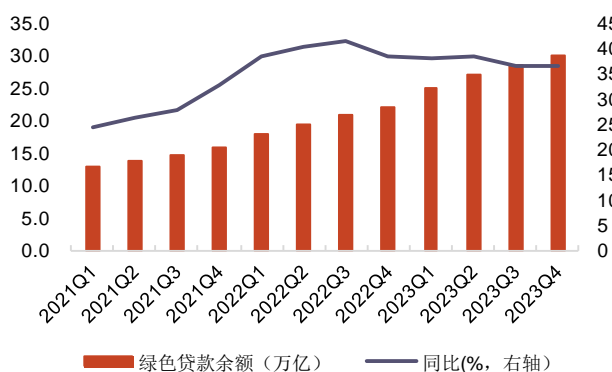
### 3.2.2、绿色金融产品

#### 绿色贷款保持高增

绿色贷款余额自 2021Q4 以来持续保持着 35% 以上的季度同比增速。截至 2023 年末，本外币绿色贷款余额 30.08 万亿元，同比增长 36.5%，高于同期各项贷款余额增速 26.4 个百分点。

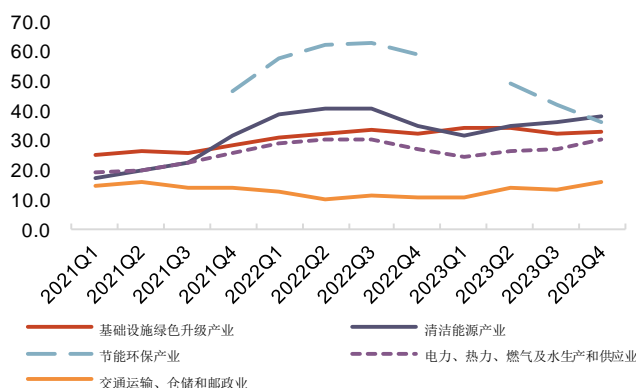
分用途看，相较于 2022 年末，2023 年末基础设施绿色升级产业贷款余额同比增速持平，节能环保产业同比增速回落，但保持在 35% 以上高位。分行业看，交通运输、仓储和邮政业绿色贷款余额同比高增。

图 51: 绿色贷款余额 (万亿) 与同比 (%)



资料来源: wind、光大证券研究所

图 52: 分用途、行业的绿色贷款同比 (%)



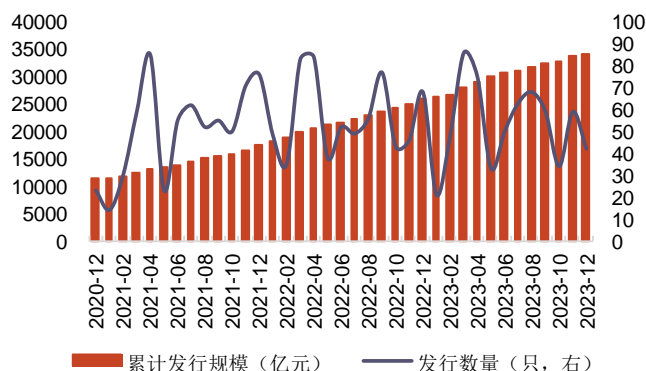
资料来源: wind、光大证券研究所; 注: 节能环保产业有部分时点数据缺失

### 绿色债券发行小幅走弱

我们针对绿色债券的统计范围是银行间市场及上深两所发行成功的债券, 包括普通绿色债券、蓝色债券、碳中和债券。

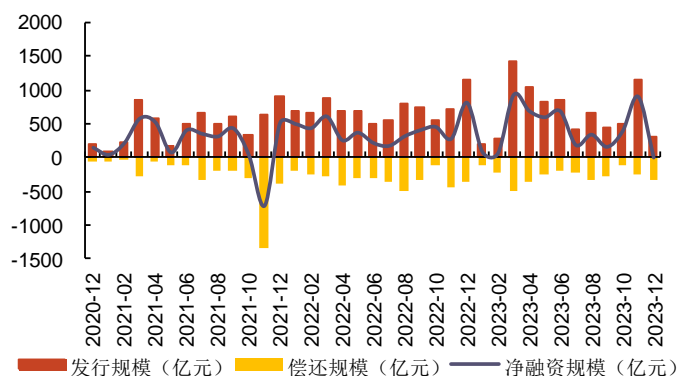
2023 年绿债规模和数量均较 2022 年小幅下滑。在我们的统计口径下, 2023 年绿债发行 638 只, 发行规模 7897.25 亿元, 略低于 2022 年的 679 只、7944.36 亿元, 累计发行规模 34238.71 亿元。

图 53: 近三年绿色债券累计发行规模



资料来源: Wind, 光大证券研究所; 注: 2020.12-2023.12

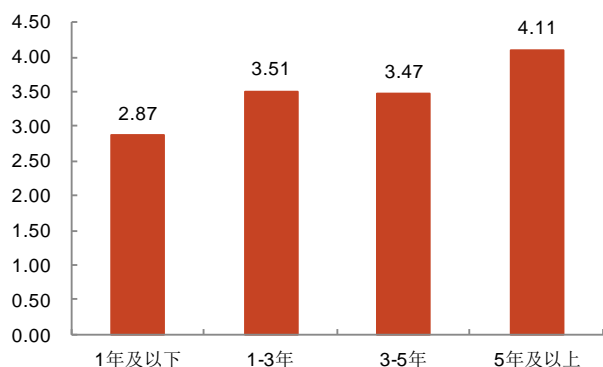
图 54: 近三年绿色债券月度净融资规模



资料来源: Wind, 光大证券研究所; 注: 2020.12-2023.12

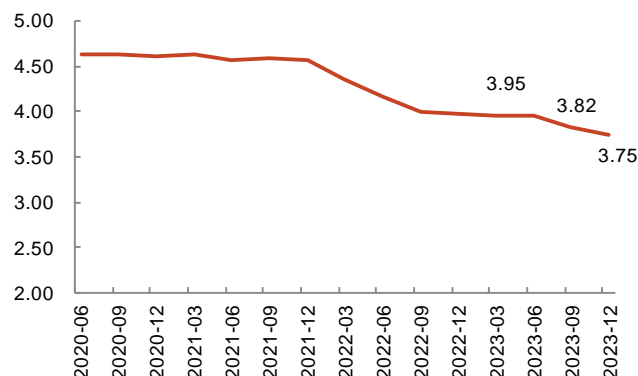
绿债规模和数量的下滑可能是由于贷款利率与发债利率倒挂。我们将 2023 年新发的绿色债券按期限将绿色债券划分为 1 年及以下、1-3 年、3-5 年、5 年及以上四类, 再剔除缺失票息数据的债券后, 分别得到绿债各期限区间算术平均票息分别为 2.87%、3.51%、3.47%(3-5 年期绿色债券多为 3 年期绿债)、4.11%。对比金融机构针对企业的人民币贷款加权平均利率数据, 可以看出: 随着降息节奏的推进, 企业贷款的利率走低, 可能存在发债成本高于贷款成本的优质企业, 叠加碳减排支持工具等提供的贷款, 企业发行绿色债券动力减弱。

图 55: 2023 年新发绿债各期限区间算术平均票息 (%)



资料来源: wind、光大证券研究所 注: 3-5 年包含 3 年期

图 56: 金融机构人民币贷款加权平均利率:企业贷款 (%)



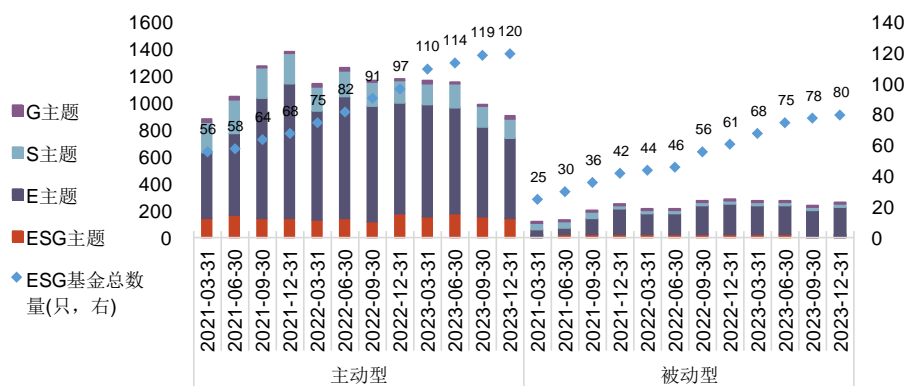
资料来源: wind、光大证券研究所

### ESG 基金业绩回撤明显，规模缩水

ESG 基金主要分为两类，ESG 主题基金在投资策略中综合考量环境、社会、治理三方面因素，通常使用 ESG 整合、负面筛选、正面筛选进行投资标的选择；泛 ESG 基金投资策略仅覆盖 ESG 中一到两个方面因素，通常进行主题投资。细分主题方面，在我们的筛选口径下，ESG 主题基金包括“ESG”、“可持续”、“责任投资”主题；环境主题泛 ESG 基金包括“低碳”、“碳中和”、“绿色”、“环境”、“环保”、“气候”、“生态”、“长江保护”等主题；社会主题泛 ESG 基金包括“社会责任”、“扶贫”、“乡村振兴”、“一带一路”、“丝路”、“区域发展”等主题；治理主题泛 ESG 基金包括“公司治理”、“治理”主题。

截至 2023 年末，全市场 ESG 基金共 200 只，其中主动型基金 120 只、被动型基金 80 只，规模较 2021 年末缩水明显。截至 2023 年底，主动型 ESG 基金包括 ESG 主题基金 26 只、泛 ESG 基金 94 只 (E、S、G 主题分别 76、15、3 只)；被动型 ESG 基金包括 ESG 主题基金 14 只、泛 ESG 基金 66 只 (E、S、G 主题分别 51、12、3 只)。规模方面，主动型 ESG 基金共计 901.81 亿元，较 2021 年末约 1400 亿的规模缩水近 35%；被动型 ESG 基金共计 244.54 亿元，同样不及前期。

图 57: 2021 年以来主动型、被动型 ESG 概念基金规模变化



资料来源: Wind, 光大证券研究所; 注: 截至 2023.12.31; 左轴单位: 亿元; 此处主动型基金包括主动权益型及纯债型

ESG 基金规模缩水的主要原因是业绩表现较差。大部分 ESG 主题基金成立以来回报稍显弱势；2023 年，大部分 ESG 主题基金的绝对收益为负，且超额收益不佳，导致了明显的基金净赎回，基金规模较 2023 年年初出现较大程度回落（年内成立的基金与年内第一次规模披露数据对比）。值得注意的是，创金合信 ESG 责任投资 A2023 年绝对收益为 6.44%，相对沪深 300 超额收益为 17.82%，其规模从年初的 0.22 亿元逆势上涨至年底的 2.37 亿元。

表 10：22 只主动权益型 ESG 基金 2023 年业绩表现和规模变动方向

证券简称	基金成立日	成立以来回报 (%)	2023 年以来回报 (%)	2023 年年化波动率 (%)	2023 年最大回撤 (%)	2023 年超额收益 (相较于沪深 300, %)	较 2023 年年初规模变动
财通可持续发展主题	2013-03-27	194.42	-16.62	16.71	-29.72	-5.24	-
易方达 ESG 责任投资	2019-09-02	38.39	-12.43	19.09	-24.15	-1.05	-
南方 ESG 主题 A	2019-12-19	-4.54	-14.56	12.94	-21.36	-3.18	-
大摩 ESG 量化先行	2020-07-16	-23.50	-14.91	12.07	-23.44	-3.53	-
中欧责任投资 A	2020-09-10	-37.26	-18.09	13.86	-27.40	-6.71	-
方正富邦 ESG 主题投资 A	2020-12-28	-19.28	-11.75	13.97	-19.58	-0.37	-
创金合信 ESG 责任投资 A	2020-12-30	10.84	6.44	19.59	-17.06	17.82	+
金鹰责任投资 A	2021-03-16	-46.36	-35.41	24.92	-41.50	-24.03	-
浦银安盛 ESG 责任投资 A	2021-03-16	-31.89	-15.42	13.81	-22.59	-4.04	-
汇添富 ESG 可持续成长 A	2021-06-10	-49.40	-25.51	14.68	-32.81	-14.13	-
国金 ESG 持续增长 A	2021-07-20	-31.64	-20.61	17.47	-28.90	-9.23	-
华宝可持续发展主题 A	2021-12-10	-22.17	-14.71	16.92	-26.97	-3.33	-
东方红 ESG 可持续投资 A	2022-03-02	-30.35	-19.44	19.89	-29.77	-8.06	-
华夏 ESG 可持续投资一年持有 A	2022-03-09	-26.64	-17.79	14.75	-24.39	-6.41	-
景顺长城 ESG 量化 A	2022-06-06	-17.80	-11.03	11.61	-19.14	0.35	-
大成 ESG 责任投资 A	2022-06-24	-1.05	-4.28	11.80	-14.14	7.09	-
华夏融盛可持续一年持有 A	2022-07-26	-30.34	-17.70	14.60	-24.45	-6.32	-
广发 ESG 责任投资 A	2023-01-19	-19.11	-19.11	6.92	-20.24	-2.18	-
嘉实 ESG 可持续投资 A	2023-03-06	-12.06	-12.05	12.54	-16.87	4.88	-
博时 ESG 量化选股 A	2023-03-31	-13.17	-13.16	9.81	-15.28	1.88	-
华宝 ESG 责任投资 A	2023-04-28	-19.83	-19.82	16.14	-27.34	-5.85	-
兴证全球可持续投资三年定开	2023-12-04	0.02	0.01	1.84	-0.30	1.50	-

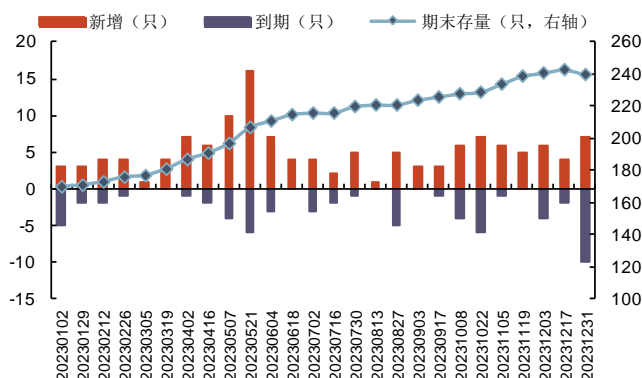
资料来源：wind、光大证券研究所

### ESG 理财产品发行火热

截至 2023 年底，ESG 理财产品的存量为 240 只，期末存量较 2022 年底增长近四成。根据中国理财网的数据，2023 年末，ESG 主题理财产品存续余额达 1480 亿元，同比增长 13.50%。更多的理财子公司通过发行 ESG 主题策略产品引导更多社会资金流向绿色、低碳领域，为企业绿色转型以及节能环保、清洁能源、清洁交通等绿色产业提供金融支持。但从总量来看，ESG 理财产品存续余额仅占银行理财市场存续规模的 0.55%，扩容空间仍然巨大。

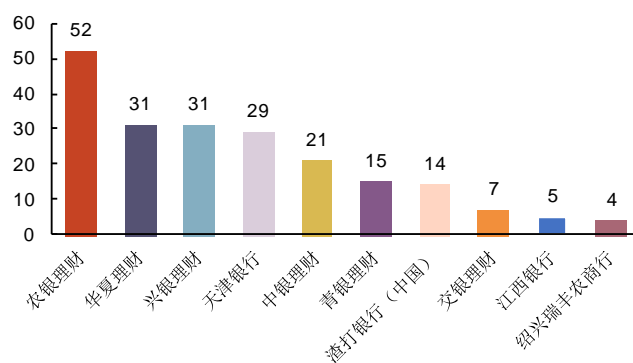
从发行机构看，截至 2023 年底，市场上共有 25 家机构的 ESG 理财产品在运作中，农银理财、华夏理财、兴银理财、天津银行、中银理财存量 ESG 理财产品数量位列前五，分别为 52、31、31、29、21 只。

图 58：2023 年以来 ESG 理财产品数量变化情况



资料来源：中国理财网，光大证券研究所

图 59：发行机构存量 ESG 理财产品数量前 10 名



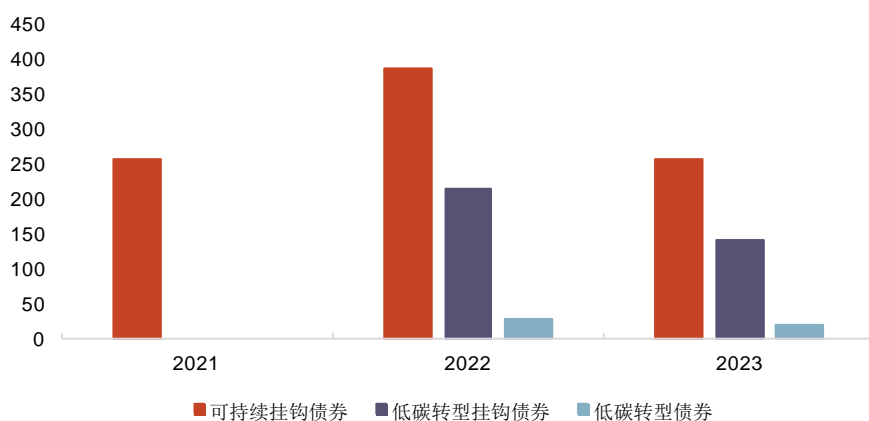
资料来源：中国理财网，光大证券研究所；注：截至 2023.12.31

### 3.2.3、转型金融产品

目前国内的转型金融产品主要以债券工具为主。转型类债券可根据资金用途分为两类：**一类不限定募集资金用途**，债券条款与发行人可持续发展目标相挂钩，挂钩目标包括关键绩效指标和可持续发展绩效目标，即可持续发展挂钩债券，常见的可持续发展挂钩类债券有**可持续发展挂钩债券**和**低碳转型挂钩债券**。**另一类是限定资金用途**，比如低碳转型债券，募集资金主要用于低碳转型领域，比例不低于 70%。

从首发时间看，第一只可持续发展挂钩债券发行于 2021 年 5 月，第一只低碳转型挂钩债券、低碳转型债券发行于 2022 年 5 月，截至 2023 年底，三类贴标债券的发行规模分别达到了 905.8 亿元、354.2 亿元、47.68 亿元。

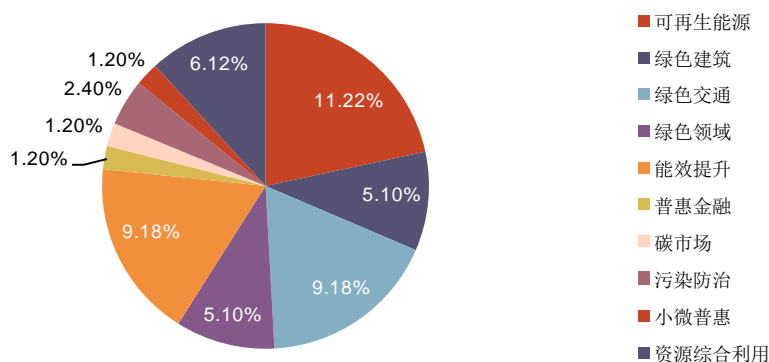
图 60：主要转型类债券发行规模（亿元）



资料来源：wind、光大证券研究所

**可持续发展挂钩类债券方面**，其 2023 年发行额为 399.55 亿元。可持续发展挂钩类债券包含五大核心要素：关键绩效指标（KPI）的选择、绩效目标的校验、债券结构、信息披露、验证。根据中国债券信息网的数据，2023 年发行的 SLB 债券设定 KPI 类型有所拓展，大部分债券的关键绩效指标重点集中在可再生能源、能效提升领域、绿色交通、资源综合利用等方面。其中，低碳转型挂钩债券因其要求 KPI 与低碳领域相关，指标集中在可再生能源、绿色建筑、绿色交通、能效提升与资源综合利用，均可产生显著的减碳效益。

图 61：2023 年可持续发展挂钩类债券 KPI 设定类型



资料来源：中国债券信息网、光大证券研究所；注：按发行只数统计

**低碳转型债券方面**，其募集资金用途主要用于低碳转型领域，2023 年新发的低碳转型债券募集资金主要用于高燃料效率的新型飞机采购及老旧飞机更新换代的低碳转型领域、低碳转型升级改造项目。

表 11：2023 年低碳转型债券概况

证券代码	全称	发行起始日期	发行总额 (亿元)	募集资金用途
115438.SH	中飞租融资租赁有限公司 2023 年面向专业投资者公开发行公司债券(第一期)(低碳转型)	2023-06-01	15.0	全部用于高燃料效率的新型飞机采购及老旧飞机更新换代的低碳转型领域
251378.SH	眉山发展控股集团有限公司 2023 年面向专业投资者非公开发行低碳转型公司债券(第二期)	2023-07-17	5.7	4.8 亿元用于低碳转型升级改造项目

资料来源：wind、光大证券研究所

## 4、风险提示

国内政策力度、可持续金融发展不及预期；报告结果均基于历史数据，历史数据存在不被重复验证的可能。

## 行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股市场基准为沪深 300 指数；香港市场基准为恒生指数；美国市场基准为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

## 特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）成立于 1996 年，是中国证监会批准的首批三家创新试点证券公司之一，也是世界 500 强企业——中国光大集团股份公司的核心金融服务平台之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

## 光大证券研究所

### 上海

静安区新闻路 1508 号  
静安国际广场 3 楼

### 北京

西城区武定侯街 2 号  
泰康国际大厦 7 层

### 深圳

福田区深南大道 6011 号  
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

## 光大证券股份有限公司关联机构

### 香港

中国光大证券国际有限公司  
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

### 英国

Everbright Securities(UK) Company Limited  
6th Floor, 9 Appold Street, London, United Kingdom, EC2A 2AP