

全球碳减排 推动新能源渐进式改革

2022年海外新能源行业投资策略

证券分析师：王璐 A0230511040007
研究支持：陈楚瑶 A0230521110001
2021.12.16

■ 全球碳排放量迎来转折点，各国疫后经济法案有望推动碳减排

- 各国疫情后的经济刺激方案将有机会促进可再生能源投资、智能建筑、绿色和公共交通以及有助于减缓气候变化的一系列其他干预措施，迎来疫后绿色发展新机遇。
- COP26达成格拉斯哥气候协议，全球致力于减少煤炭消费，增加风电、光伏等可再生能源的投资支持力度。

■ 梳理全球主要发达国家和地区的碳减排政策，能源结构渐进式转型

- 美国、欧盟等国家和地区，碳减排初期以提高天然气消费占比为抓手，目前着力于提高风电、光伏等可再生能源的消费占比，进一步推动碳减排。交通运输部门是大部分国家和地区减排的难点，增加新能源汽车补贴或者提高碳排放配额的价格，是推动交运部门减排的主要方式。
- 英国、日本等岛国，考虑其地理条件，相对重视能源对外依存度的安全性。能源结构调整上以发展海上风电、核电、氢能等对外依存度相对较低的能源为主，优先级存在差异。

■ 煤改气作为早期的减排手段，全球天然气供需趋紧，看好受益气价上涨的标的

- 天然气作为化石能源，新增产能投资意愿降低。煤改气为减排初期的有效手段，用气需求保持旺盛。供需趋紧导致气价高涨。
- 看好国内有LNG接收站资源、煤层气等非常规气气源的标的。

■ 欧洲电价高涨，中国明年也将打开市场电上浮限制，电价上涨预期利好分布式光伏投资。看好光伏产业链龙头企业，以及清洁能源运营商

主要内容

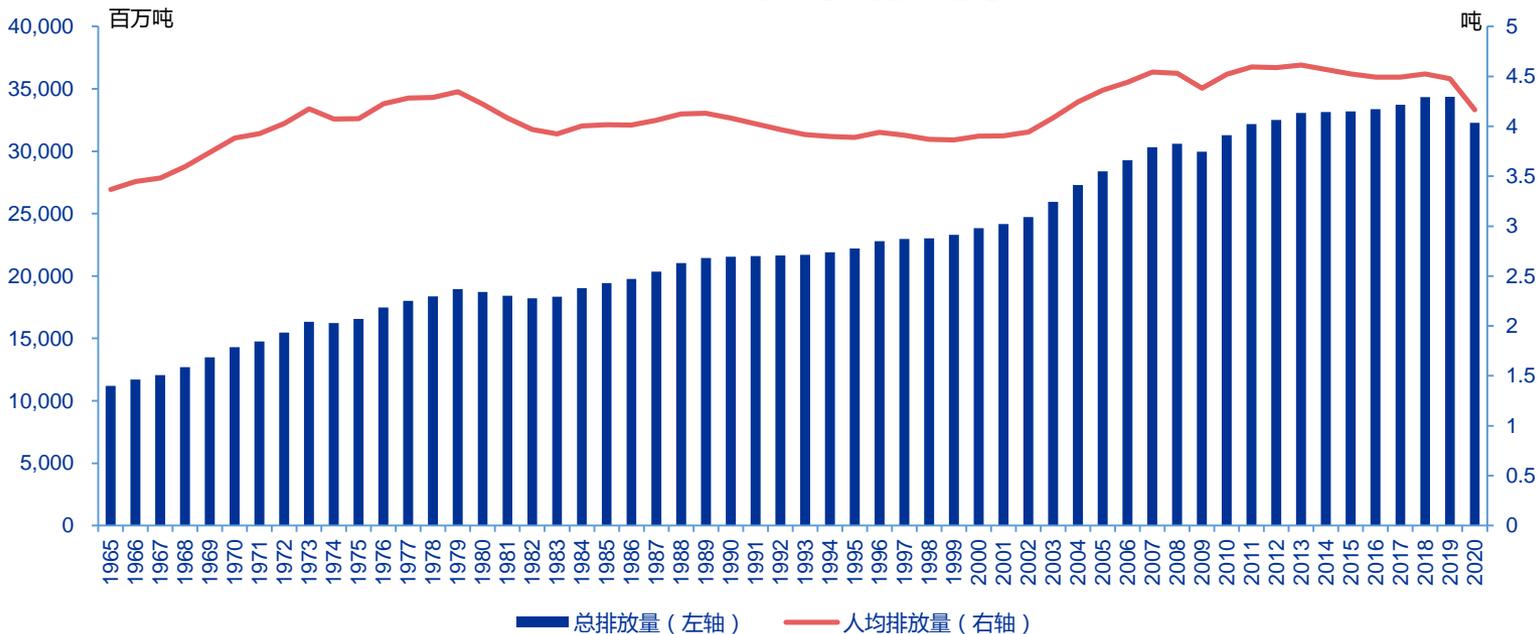
1. 全球减排目标趋同 发力能源转型
2. 发达国家加码新能源 减排殊途同归
3. 能源价格上涨 看好天然气与分布式能源

1.1 全球碳减排迎来转折和共识

■ 全球碳排放量迎来转折点，各国疫后经济法案有望推动碳减排

- 现有数据显示目前全球CO2排放量已超320亿吨/年，人均超过4吨/年，情况不容乐观。
- 历史上全球碳排放持续增加，2010-2019累计增加9.80%。
- 2020年全球碳排放量在新冠疫情的影响下减少6.03%，是自工业时代以来全球碳排放下降最大的年度，可能成为减排历程中的积极转折点。
- 各国疫情后的经济刺激方案将有机会促进可再生能源投资、智能建筑、绿色和公共交通以及有助于减缓气候变化的一系列其他干预措施，迎来疫后绿色发展新机遇。

1965-2020年全球碳排放趋势



资料来源：BP，世界银行，申万宏源研究

1.2 发达国家陆续发布“30·50”双碳目标

■ 各国碳减排进程不尽相同，发达国家以2050为锚点设定减排目标

- 截至2020年底，全球已有49个国家碳达峰。发达国家已完成工业化和现代化，削减全球碳排放的动力较强。发展中国家则倾向于寻求能源环保和经济发展的平衡。
- 世界各国通过立法或政府官宣的形式公布既定碳减排计划。
- 大多数发达国家的碳减排目标为“2030年碳排放减半、2050年碳中和”。

表：世界主要国家最新立法/宣示文件

	美国	英国	法国	德国	日本	加拿大
碳达峰时间	2007年	1972年	1991年	1990年	2013年	2007年
碳中和承诺时间	2021年	2008年	2015年	2019年	2021年	2021年
文件类型	政府宣示	法律规定	法律规定	法律规定	法律规定	法律规定
文件名称	《清洁能源革命和环境正义计划》	《气候变化法案》修正案	《国家低碳战略》《绿色增长能源转型法》	《气候行动计划2030》《联邦气候保护法》	《全球变暖对策推进法》	《加拿大净零排放责任法案》
具体目标	2030年将美国的温室气体排放量较2005年减少50%，2050年，让美国实现碳中和	2050年实现碳中和，中期目标每5年更新	到2030年温室气体排放量减少55%，到2050年实现碳中和	2030年温室气体排放将比1990年减少55%至65%，2050年实现碳中和	争取2030年度温室气体排放量比2013年度减少46%，2050年实现碳中和	承诺2050年实现温室气体净零排放
预计碳中和时间	2050年	2050年	2050年	2045年	2050年	2050年

资料来源：各国政府披露，申万宏源研究

1.3 全球加码减排措施 “减少煤炭” 首次列入协议

- **2021年11月在英国召开的COP26会议预期的目标**
 - 加速淘汰煤炭 (accelerate the phase-out of coal)
 - 限制森林砍伐 (curtail deforestation)
 - 加速向新能源汽车转型 (speed up the switch to electric vehicles)
 - 鼓励可再生投资 (encourage investment in renewables)
- **COP26达成格拉斯哥气候协议 (Glasgow Climate Pact)**
 - 确认要将全球变暖幅度限制在1.5°C以内
 - 2030年使全球CO2排放量相对于2010年减少45%，在本世纪中叶降至净零排放量，并大幅度减少其他温室气体
 - **史上首次明确计划减少煤炭用量的气候协议**：预期的“淘汰 (phase-out) 煤炭” 最终在协议中更改为“减少煤炭 (phasedown of unabated coal power) *”
- **《中美格拉斯哥联合宣言》**
 - 美国制定了到2035年100%实现零碳污染电力的目标
 - 中国将在“十五五”时期逐步减少煤炭消费，并尽最大努力加快此项工作

*注：原文确切翻译为“逐步减少无法碳减排的煤电”，也就是不使用技术控制二氧化碳排放的煤电厂

1.4 渐进式推进能源清洁、低碳转型

- **煤改气在发达国家的减排初期贡献最大**
- **风电、光伏、新能源汽车：为全球一致的加速发展方向**
 - 能源供给侧减碳：煤改气、煤改电
 - 发电侧：提高可再生清洁能源占比，多个国家加大开发风电、光伏的规划
 - 需求侧：提高生产生活电气化水平，新能源汽车等电能替代产业
- **核电：高效减排工具，存在国别分歧**
 - 核电技术掌握在**中、法、俄、美**四国手上
 - 法国重启核电建设，明确核电为高效的碳减排手段
 - 日本意欲重启核电机组
 - 德国计划2022年全面淘汰核电，存在国别分歧
- **高阶减排技术：氢能**
 - 氢能：各国重视程度有差异，英国、韩国等国提出明确的战略规划

主要内容

1. 全球减排目标趋同 发力能源转型
2. 发达国家加码新能源 减排殊途同归
3. 能源价格上涨 看好天然气与分布式能源

■ 交通运输碳排放居高不下

- 美国是全球累计第一排放大国。根据BP数据，1965-2020年美国累计碳排放占全球总碳排放的21.6%。
- 交通运输碳排放不降反升，碳排放第一位，占比超过28%。

■ 煤改气减排贡献最大，风电光伏助力

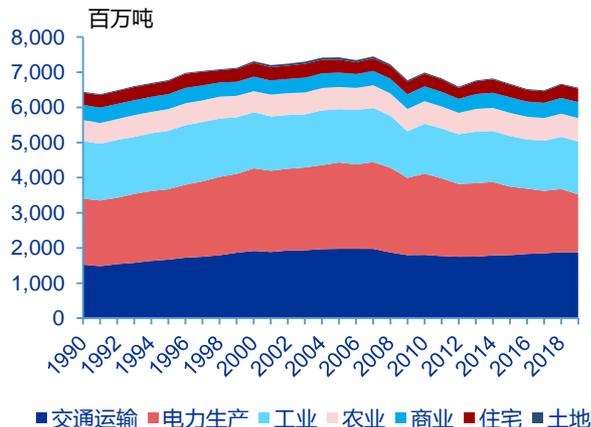
- 煤改气：美国页岩气革命后，电力行业煤改气是近五年减排的最大驱动力，占2019年减排量的33%。
- 风光等可再生能源：2019年风力发电占减排量的19%，太阳能占3%。

1990-2019年美国碳排放趋势



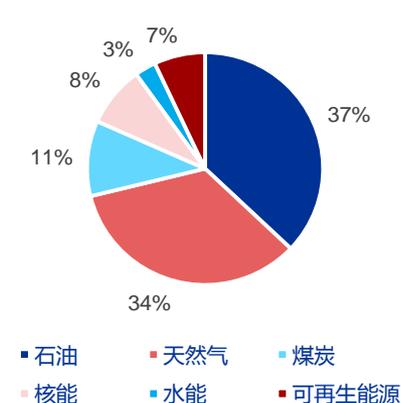
资料来源：IPCC，申万宏源研究

1990-2019年美国碳排放结构



资料来源：IPCC，申万宏源研究

2020年美国一次能源消费结构



资料来源：BP，申万宏源研究

2.1.2 美国：碳排大国重回低碳减排正轨

■ 历任政府态度摇摆不定成减排最大阻碍

- 美国政府环保政策极大程度上受其执政党影响，具有不连贯性和不稳定性。

■ 当前以“35·50”为框架逐步实现碳中和

- 到2035年，通过向可再生能源过渡实现无碳发电，实现电力行业碳中和；
- 到2050年实现全面碳中和。
- 为实现“35·50”目标，未来美国政府仍将集中力度在清洁能源和公共交通方面。

表：美国历任总统在位期间相关政策

总统	在职时间	相关碳排放政策	相关承诺	在职期间碳排放量降幅
小布什	2001年-2009年	拒绝签署《京都议定书》	在第二任期内承诺美国到2025年前停止温室气体排放量的增长,但并未采取具体的实质性减排措施	6.40%
奥巴马	2009年-2017年	加入《巴黎协定》，提出《清洁电力计划》	主张以市场机制为基础的“总量管制和排放交易”，承诺到2025年将温室气体排放量较2005年水平减少26%至28%	4.80%
特朗普	2017年-2020年	退出《巴黎协定》	主张实施宽松碳排放政策	0.00%
拜登	2021年-今	重返《巴黎协定》	2030年前碳排放量至少减半，2050年实现碳中和	—

资料来源：美国政府披露，申万宏源研究

注：由于新冠疫情特殊情况，特朗普在任期间碳排放降幅数值由2017年至2019年计算

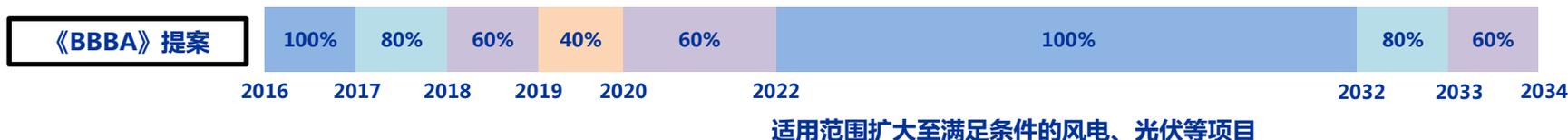
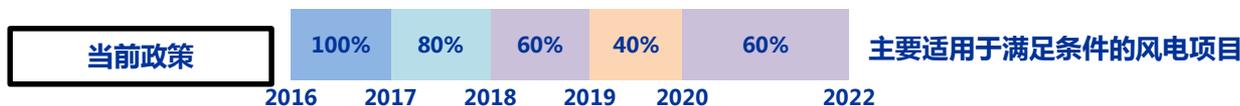
2.1.3 美国：《重建更好法案》有望加速新能源行业发展

- 2021年11月19日，美国众议院通过拜登总统**1.75万亿美元**的刺激法案（**Build Back Better Act**）。该法案包含5550亿美元用于应对气候变化，将以**延期税收减免政策**为主要手段，大力推动风电、光伏、储能、新能源汽车等行业的发展。

- ITCs**：投资抵税减免（Investment Tax Credits）是指进行项目投资的厂商可以从他们的所得税单中扣除其投资总值的一定百分比



- PTCs**：生产抵税减免（Production Tax Credits）是指符合条件的项目投入使用后的10年内，每产生1kWh电，可获得全税收抵免额的一定比例的税收抵免。如2020年全税收抵免额为2.5美分/kWh，当年比例为60%，则实际税收抵免额为 $2.5 \times 60\% = 1.5$ 美分/kWh



注：以上年份均为该年1月1日，ITC/PTC的适用取决于新能源项目动工的年份

资料来源：美国国会预算办公室（CBO），申万宏源研究

2.1.3 美国：《重建更好法案》有望加速新能源行业发展

- BBBA法案针对与风电、光伏项目搭配之外的储能项目给予一定的ITCs退税；
- BBBA法案对新能源汽车计划给予更高的税收抵免额度。

表：美国《重建更好法案》（BBBA）储能及新能源车相关提案整理

	目前政策	《BBBA》提案
储能	<ul style="list-style-type: none">• 仅在与光伏、风电项目搭配时，才能享受ITC退税，独立的储能项目无法获得	<ul style="list-style-type: none">• 对于高于5KWh的储能系统，到2033年前给予最高30%的ITC退税
新能源车	<ul style="list-style-type: none">• 最高\$7500税收抵免• 一家汽车生产商最多20万台车的额度	<ul style="list-style-type: none">• 最高\$12500税收抵免• 20万台车的上限额度取消

资料来源：美国国会预算办公室（CBO），申万宏源研究

2.1.4 美国：2035年电力零碳 需加码风光装机

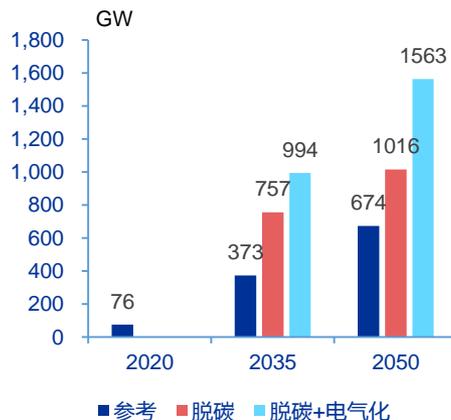
- **美国政府规划2035年实现100%零碳污染电力目标**
- **2021年9月，美国能源部发布《光伏未来研究》（《Solar Futures Study》）**
 - 研究基于三个核心情景：“参考”，“脱碳”，“脱碳+电气化”。
 - 2020年，美国光伏装机总规模为76GW。到2035年，脱碳方案预计累计部署光伏发电757GW，2020-2035CAGR达**16.6%**。同期“脱碳+电气化”方案的CAGR达**18.7%**。
 - 2020年，美国风电装机总规模为121GW。到2035年，脱碳方案预计累计部署风电507GW，2020-2035CAGR达**10.0%**。同期“脱碳+电气化”方案的CAGR达**10.9%**。

表：风光装机预测的三种情景对比

情景	成本要求	电力需求灵活性	电力需求	电网碳排放 (较2005年)
参考	适度降本	无	标准预测	到2035年减少45%，到2050年减少61%
脱碳	大幅降本	无	标准预测	到2035年减少95%，到2050年减少100%
脱碳+电气化	大幅降本	增加	高度电气化	到2035年减少95%，到2050年减少100%

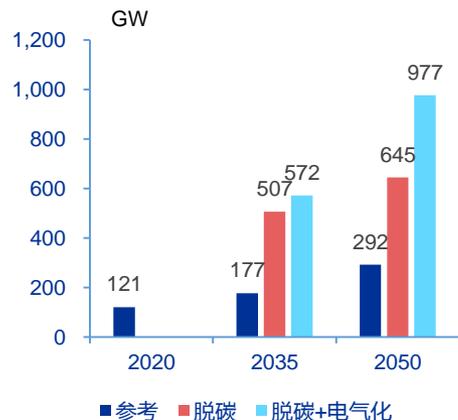
资料来源：美国能源部，申万宏源研究

美国光伏装机情况及预测



资料来源：美国能源部，申万宏源研究

美国风电装机情况及预测

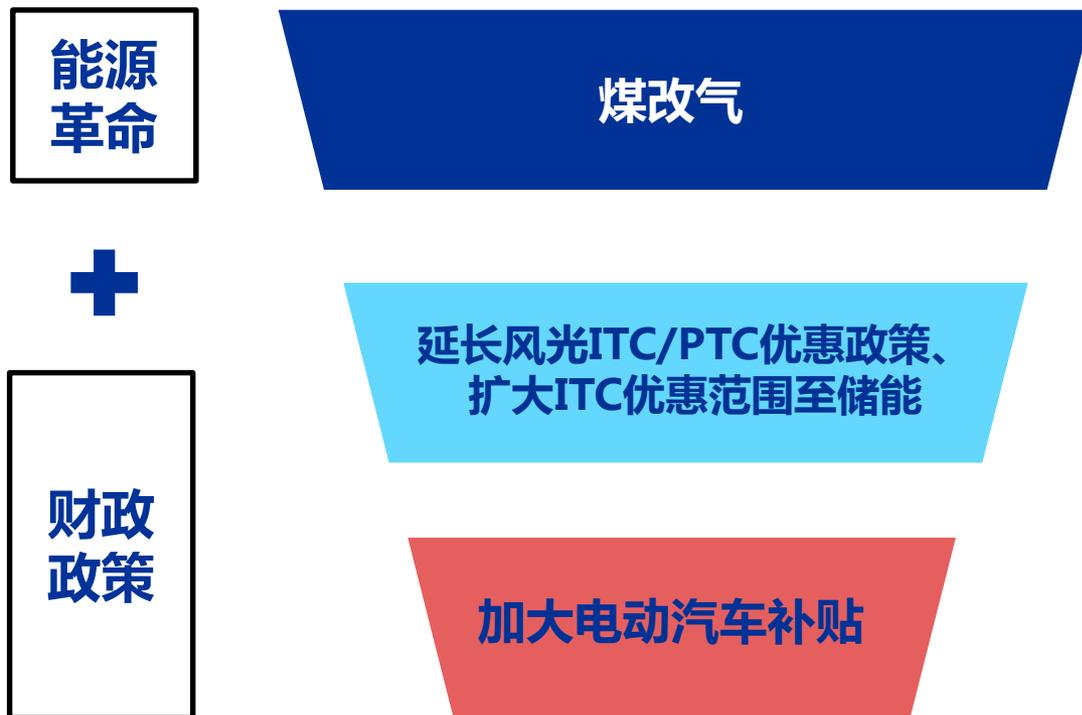


资料来源：美国能源部，申万宏源研究

2.1.5 小结：资源禀赋与财政政策 推动能源渐进式改革

- 减排初期：借助2014年页岩气革命带来的低价天然气红利，煤改气为初期减排重要手段
- 中长期减排方向，美国致力于税收优惠、补贴等财政政策，一方面延长针对风电光伏的税收优惠时间，一方面扩大至储能领域
- 美国交通运输部门的碳排放不降反升，加大电动汽车购买方、生产厂商的补贴为主要的政策导向

美国碳减排主要路径小结



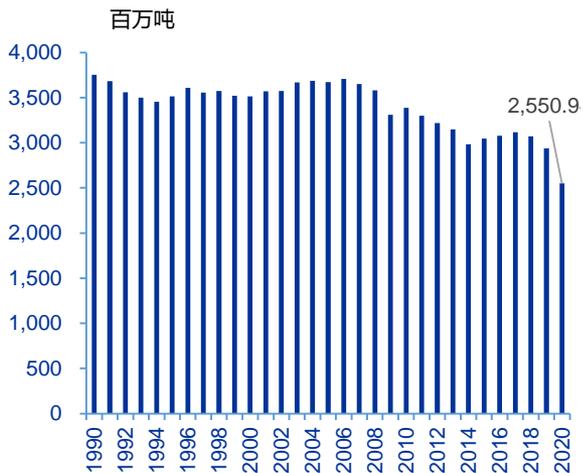
资料来源：申万宏源研究

2.2.1 欧盟：全欧一体的减排先锋队

■ 欧盟减排成果卓著，交通依然为减排难点

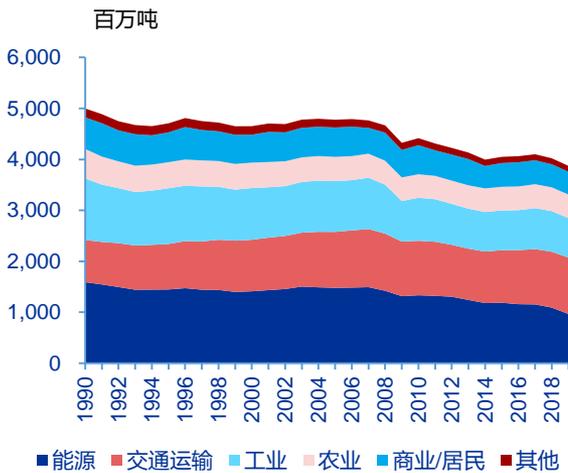
- 欧盟整体于1990年实现碳达峰，2020年欧盟碳排放较1990年水平低32.0%。
- 多部门碳排放均有下降，能源部门降幅显著。1990-2019年，除交通外各部门碳排放均有所下降，能源部门降幅最大，占比由31.8%下降至25.0%，而交通部门占比由16.6%上涨至28.6%，取代能源部门成为碳排放第一大部门。
- 2020年，欧盟能源来源结构中可再生能源占比为12%。根据欧盟“Fit for 55”一揽子计划，到2030年，可再生能源占比将提高至38-40%。

1990-2020年欧盟碳排放趋势



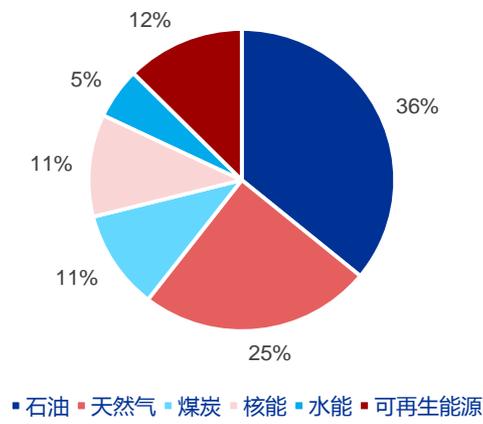
资料来源：BP，申万宏源研究

1990-2019年欧盟温室气体排放结构



资料来源：EEA，申万宏源研究

2020年欧盟一次能源消费结构



资料来源：BP，申万宏源研究

2.2.2 欧盟：“Fit for 55”一揽子计划

- 2021年7月14日，欧盟委员会公布了名为“Fit for 55”（“减碳55”）的一揽子计划，提出了扩大欧盟碳交易市场、停售燃油车、扩大可再生能源占比、设立碳边境税等多项全新法案，承诺到2030年底碳排放较1990年减少55%。

表：欧盟“Fit for 55”一揽子计划概览

类别	政策	具体计划
气候	欧盟碳排放权交易体系 (EUETS)	✓ 与2005年相比，新的ETS中的碳排放上限到2030年预计将减少61%
		✓ 免费碳排放配额每年降低4.2% (目前为2.2%)
		✓ ETS覆盖范围扩大至海事部门
		✓ 逐步取消航空业的免费碳排放配额
减排分担条例 (ESR)	碳边境调节机制 (CBAM)	✓ 2026年起，为公路运输和建筑部门引入新的排放交易系统
		✓ 与2005年相比，2030年欧盟建筑、交通、农业、废弃物及小型工业各部门的排放量减少40%
		✓ 对在生产过程中碳排放量不符合欧盟标准的进口商品征收关税
土地利用、土地利用变化及林业战略(LULUCF)		✓ 到2030年通过自然碳汇实现3.1亿吨固碳量，到2035年实现土地利用、农林业部门的气候中和
能源	可再生能源指令 (RED)	✓ 提高2030年可再生能源比例目标：从32%提高至38-40%
		✓ 交通领域减排13%，引入先进生物燃料及氢和氢基合成燃料
		✓ 建筑领域（供暖、制冷）的能源应用中可再生能源的比例至少达到49%且每年比例持续提升
		✓ 工业领域的可再生能源应用每年增加1.1个百分点
能源效率指令 (EED)	能源税指令 (ETD)	✓ 2024年-2030年，所有成员国每年的节能义务达到1.5% (目前为0.8%)
		✓ 到2030年，初级能源消费和最终能源消费效率应分别提升36%和39%
		✓ 逐步取消在航空业、航运业对化石燃料的免税政策，将海运、航空、渔船、家庭供暖、电力供应所使用的化石燃料重新纳入课税范围
交通	汽车CO2排放标准条例 (CO2 in cars)	✓ 允许对汽车燃料、取暖燃料和电力征收不同的最低税率，推广环保能源的使用
		✓ 到2030年，汽车和货车的排放量较2021年将分别下降55%和50%，到2035年，汽车和货车碳排放量较2021年下降100%，仅销售零排放汽车和货车
		✓ 在主要高速公路上每60公里设置充电站，每150公里设置加氢站，目标到2030年将有350万个新充电站，到2050年将有1630万个新充电站
		✓ 要求燃料供应商在欧盟机场机载航空燃料中不断提高可持续航空燃油使用比例
社会	可持续航空燃料 (ReFuelEu)	✓ 从2025年开始，对海运燃料使用的温室气体强度设定减排具体目标，到2035年减排13%，到2050年减排75%
		可持续海运燃料 (FuelEu)
	社会气候基金 (SCF)	

资料来源：欧盟委员会，申万宏源研究

找报告，上“数据理河”

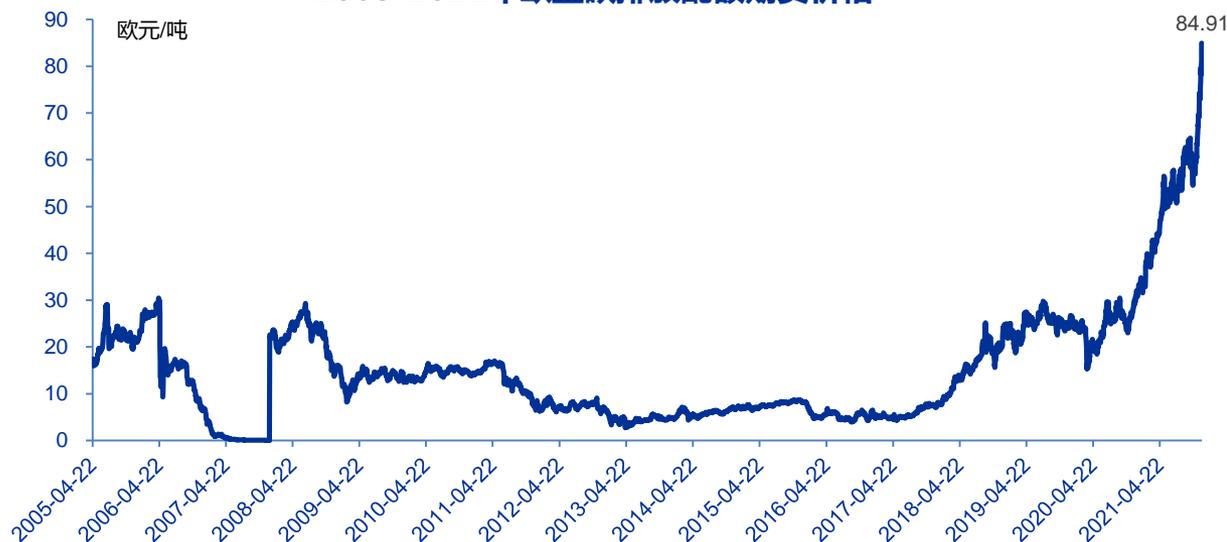
■ 配额+分权共同完善欧盟碳交易市场

- **全球成立最早、体量最大的碳交易市场。** 欧盟碳交易市场(EU-ETS)是全球首个主要碳排放权交易系统，成立于2005年，在31个国家运行（欧盟28国以及挪威、冰岛和列支敦士登三国）。
- **EU-ETS已跨越三个阶段，阔步迈向第四阶段。** 第一阶段交易仅涉及CO₂，行业主要覆盖高耗能生产设备的行业，第二阶段扩大到其他温室气体和交通产业，第三阶段航空业被正式纳入范围。第四阶段为2021年-2030年，将碳排放配额年减降率自2021年起升至2.2%，目标是至2030年碳排放总量比1990年减少40%。
- **总量管制和配额交易为核心，推动治理碳排放。** 欧盟委员会在管控温室气体排放总量的基础之上，允许各成员国买卖排放许可权“欧盟排放配额”（EUA）。每一个EUA相当于一吨CO₂排放权限。各成员国于每年年末上缴本年度EUA，不足部分需从二级市场上购买获得，盈余的配额亦可在市场上出售获利，即配额交易。EUA的交易主要在欧洲气候交易所、欧洲能源交易所和洲际交易所三大平台进行，由买卖双方在交易所内自愿、公开、连续竞价形成合理的交易价格。
- **实施碳排放治理分权化，完善交易制度。** 欧盟委员会通过出台《国家执行措施》（NIM）取代了过去出台的《国家分配方案》（NAP），兼顾欧盟碳排放体系下各成员国差异性，平衡多方利益的同时，也将设定排放配额总量的权力集中于欧盟委员会，由其根据计划向各国分配。NIM要求各成员国增加拍卖分配的配额占比，从过去的最高不超过10%提高至30%，且电力行业自2013年起配额全部通过拍卖获得。

■ 欧盟碳交易历史价格变化历程

- **EUA价格初期波动剧烈，随后逐步下行。** 欧盟碳交易体系在2005年-2007年处于探索阶段，各自成员国各自限额，免费发放，由于预估失误，EUA价格曾在2007年一度跌落至0元。第二阶段虽有冰岛、挪威和列支敦士登的加入，《京都议定书》正式履约，且EUA配额减少，但由于2008年全球经济危机，相关能源产业下行导致需求减少，2008年-2012年EUA价格逐步下行。
- **三大改革政策助力EUA价格逐步上行。** 欧盟委员会采取统一制定配额分配方案的模式，配额总量在2013年的20.84亿吨的基础上每年线性递减1.74%；将9亿吨排放配额的拍卖从2014-2016年推迟至2019-2020年，被折量拍卖的配额被放进市场稳定储备机制中，短期减少市场供给量；通过市场稳定储备机制，将超过8.33亿吨的配额存入市场稳定储备中，在流通配额低于4亿吨时重新投入市场。2020年年末，碳价格已由2014年年年初的4.71欧元/吨增长到28.86欧元/吨，此后价格不断上涨，12月7日，欧盟碳排放权配额（EUA）以84.91欧元/吨的价格收盘。

2005-2021年欧盟碳排放配额期货价格



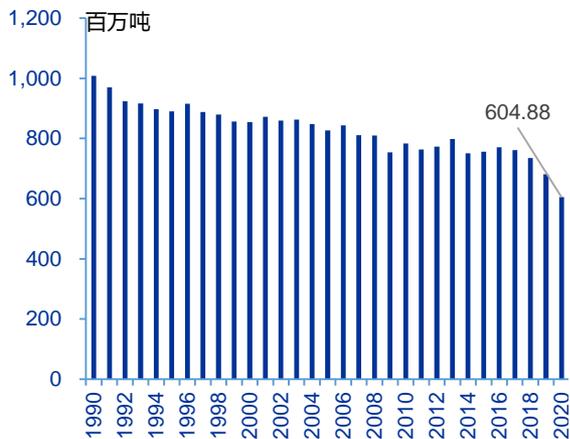
资料来源：Wind，申万宏源研究

2.3.1 德国：最积极实施能源转型的国家

■ 积极实施能源转型，可再生能源占比高

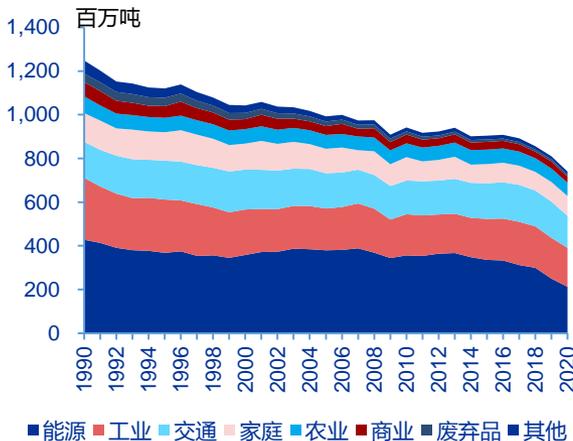
- 德国是最积极实施能源转型的国家，于1990年实现碳达峰，1990-2020年，德国碳排放从10.08亿吨降到6.05亿吨，降幅达40.0%。德国计划到2045年实现碳中和，早于欧盟2050碳中和的目标，并计划到2030年温室气体排放较1990年减少65%，高于欧盟减排55%的目标。
- 能源部门贡献最多碳排放。能源部门1990年碳排放占比达34.2%，2020年降至28.7%，较1990年降低5.5个百分点。工业和交通贡献第二、三大碳排放，2020年占比分别为24.1%和19.8%。
- 2020年，德国一次能源结构中可再生能源占比达18%，主要国家中占比最高。石油和天然气为德国最主要一次能源，占比分别为35%和26%。

1990-2020年德国碳排放趋势



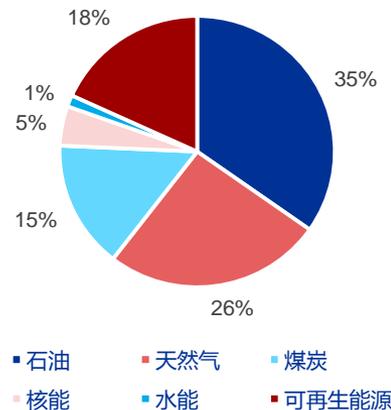
资料来源：BP，申万宏源研究

1990-2020年德国温室气体排放结构



资料来源：德国环境署，申万宏源研究

2020年德国一次能源消费结构



资料来源：BP，申万宏源研究

2.3.2 德国：碳中和实施路径及挑战

- 为实现碳中和目标，德国从策略、能源、建筑、交通等方面实施一系列低碳转型措施。
- 德国碳减排仍不足预期，目前仍高度依赖石油和天然气。2020年石油和天然气合计占比高达61%。如按计划于2022年淘汰核电、2030年退出煤炭后，德国预计将更加依赖石油和天然气。风电和光伏为主的可再生能源的发展对碳中和目标的实现至关重要。

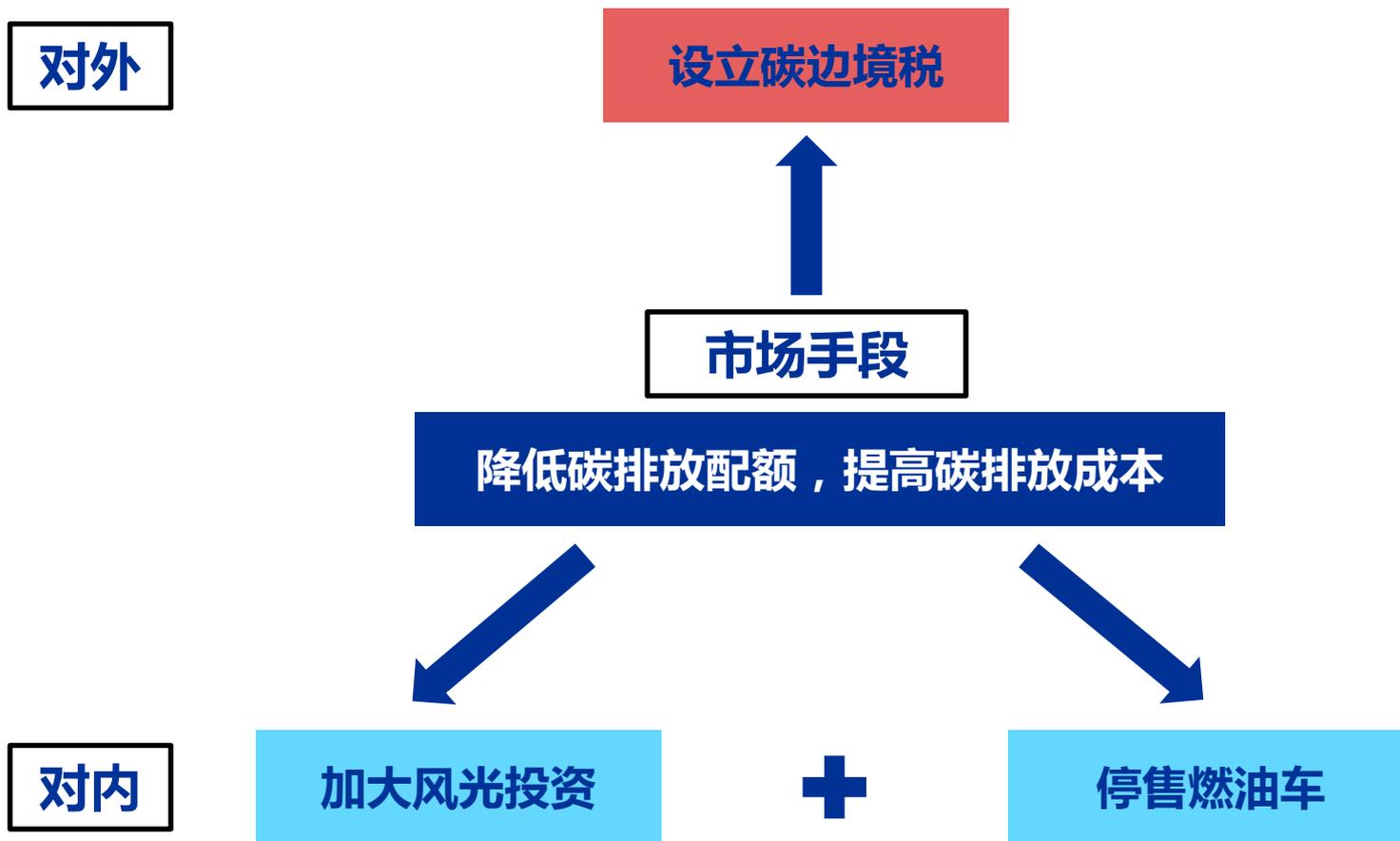
表：德国碳中和实施路径

策略	能源	建筑/交通
<ul style="list-style-type: none"> 修订《德国联邦气候保护法》，计划2030年温室气体排放较1990年减少65%，2045年实现碳中和 宣布新的气候行动计划，涵盖碳价、财政救济、建筑、交通、农林、能源、工业、研发、筹资等领域 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年全面启动碳排放交易系统，初始价为€25/t，到2025年提高到€55/t 大幅提高风光装机目标，到2030年海风装机30GW（原计划20GW），光伏装机200GW（原计划100GW） 淘汰煤电，新政府提议2030年（原计划2038年）之前逐步淘汰煤电 	<ul style="list-style-type: none"> 为节能建筑和改造提供更多援助，翻新建筑物，提高能源效率 鼓励电动汽车购买，将购买电动汽车的环保补贴延长至2025年，并增加补贴总金额 到2030年，将在全国范围内为电动汽车安装用户友好的充电基础设施

资料来源：UNIDO绿色产业平台，德国政策梳理，申万宏源研究

2.3.3 小结：欧盟以提高碳排放成本 倒逼碳减排

欧盟碳减排路径小结



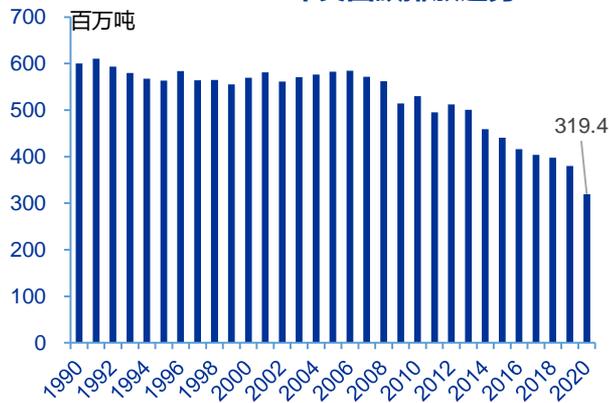
资料来源：欧盟委员会，申万宏源研究

2.4.1 英国：最早实现碳达峰的国家之一

■ 能源革命先行者，清洁能源占比已超50%

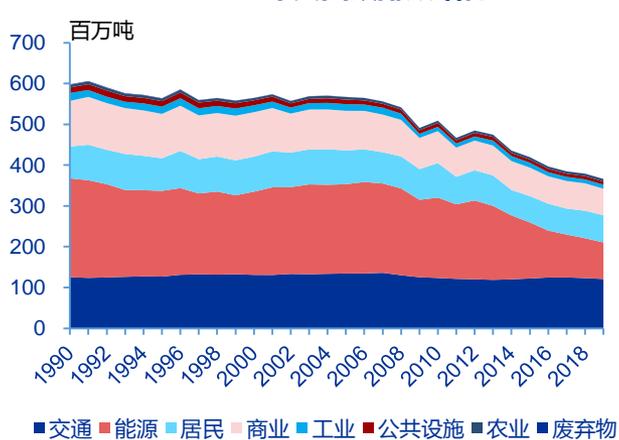
- 英国是最早实现碳达峰的国家之一，于1991年实现碳达峰。2019年英国实现CO2排放量3.8亿吨，较1991年下降了38%。2010年以后，英国减排步伐加快，2010-2019年，CO2排放降低28.1%。
- 能源部门碳减排力度最大，交通部门碳排居高不下。英国主要包括交通、能源、居民、商业等碳排放部门。1990-2019年，能源部门碳减排力度最大，碳排放由2.42亿吨下降至0.90亿吨，降幅达63.0%，占比由40.5%降至24.5%。交通部门碳排放居高不下，于2007年实现碳达峰。2019年相较于1990年仅降低3.6%，占比由1990年的21.0%增长至2019年的33.0%，成为当前英国碳排放最高的部门。
- 能源供给端，英国清洁能源占比已超50%。2020年，英国能源结构中，天然气占比达37.9%，可再生能源占比为17.4%，核能占比为6.5%，水能占比为0.8%，广义清洁能源比重合计达62.6%。

1990-2020年英国碳排放趋势



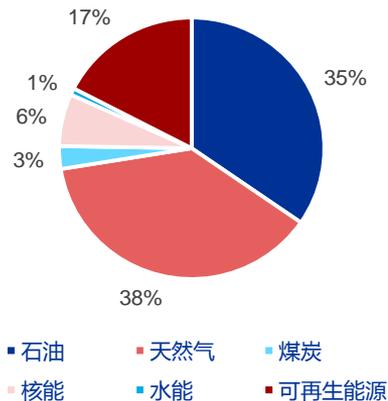
资料来源：BP，申万宏源研究

1990-2019年英国碳排放结构



资料来源：英国BEIS，申万宏源研究

2020年英国一次能源消费结构



资料来源：BP，申万宏源研究

2.4.2 英国：六个碳预算期助力碳减排

■ 脱欧期间减排动力疲软，政策施力提高减碳马力

- 英国是全球首个以国内立法形式确立净零碳排放目标的国家。英国于2019年6月通过了新的《气候变化法案》修订案，将2050年净零排放的目标编入法典。
- 截至目前英国政府已经立法了五个碳预算，预算以1990年为基准年，设定碳排放预算。其中第一个和第二个碳预算已经满足，英国有望超越完成第三个碳预算。但是按照目前每年约2%下降的减排趋势，英国可能无法满足第四次和第五次碳预算的要求。
- 英国气候变化委员会目前已上报第六个碳预算期，并推出相应措施和计划，在交通、建筑、工业、能源、农业主要碳排放部门发力，以期到2035年实现与1990年相比减排78%的目标。

表：英国碳预算期

届次	年份	碳预算水平 (百万吨)	基于1990年的 减少百分比
第一届	2008年-2012年	3,018	23%
第二届	2013年-2017年	2,782	29%
第三届	2018年-2022年	2,544	35%
第四届	2023年-2027年	1950	50%
第五届	2028年-2032年	1765	57%
第六届	2033年-2037年	965	78%

资料来源：英国BEIS，申万宏源研究

表：英国第六个碳预算期计划

部门	2035目标	政策路径
交通	降至2019年水平的30%	到2035年，英国7%的铁路实现电气化，柴油发动机增加18%效率；到2032年逐步淘汰燃油车，并使电动车增加至2500万台
建筑	降至2019年水平的30%	2025年后所有新增建筑为零碳建筑，提升住宅供热效率，到2033年前实现全部低碳型供热系统
工业	—	在能源最密集部门采取热回收、工艺升级、设备升级和集成发展；增加产品使用寿命以减少终端用户新资源消耗的碳排放；设计优化工业流程以减少材料投入、增加回收和再利用
能源	降至2019年水平的30%	每年部署3GW的风电装机，3GW的太阳能发电量，可变可再生能源在2030年、2035年和2050年分别占发电量的60%、70%和80%
农业	降至0.4亿吨	到2030年，整个供应链中的食物垃圾将减少一半；减少肉类和乳制品的供应并至2030年减少30%；改进农艺做法、技术和创新，在无化肥和农药下提高作物产量

资料来源：英国气候变化委员会，申万宏源研究

2.4.3 英国：绿色工业革命十点计划，低碳交通成重点领域

- **为实现2050年净零排放，英国首相于2020年11月公布《绿色工业革命十点计划》。**该计划提出10个走向净零排放的计划要点，涵盖清洁能源、交通、公共设施等重点领域，预计将动员约**120亿**英镑的政府经费推动该计划执行。

表：英国绿色工业革命十点计划

类别	计划内容
能源类	1. 发展海上风能，通过海上风力发电为每家每户供电，到2030年，英国要实现海上风电装机达40GW
	2. 推动低碳氢发展，到2030年实现5GW的低碳氢能产能；在十年内建设首个完全由氢能供能的城镇
	3. 提供先进核电，将核能发展成为清洁能源来源，包括大型核电站及开发下一代小型先进的核反应堆
交通类	4. 加速向零排车辆过度，到2030年（比原计划提前十年）停售新的汽油和柴油汽车及货车；到2035年停售混合动力汽车
	5. 推动绿色出行，将骑行和步行打造成更受欢迎的出行方式，并投资适用于未来的零排放公共交通方式
	6. 推动航空和航海零排放，通过飞机和船只零排放研究项目，帮助脱碳困难的行业变得更加绿色清洁
公共设施类	7. 发展绿色建筑，让住宅、学校和医院变得更加绿色清洁、保暖和节能，到2028年，安装60万个热泵
自然环境类	8. 发展碳捕捉、使用与封存技术，成为环境中有害气体捕集与封存技术的世界领导者，并计划到2030年清除1000万吨CO ₂
	9. 保护并恢复自然环境，每年种植3万公顷树林
创新类	10. 为实现上述新能源目标开发更多尖端技术，将伦敦金融城发展成为全球绿色金融中心

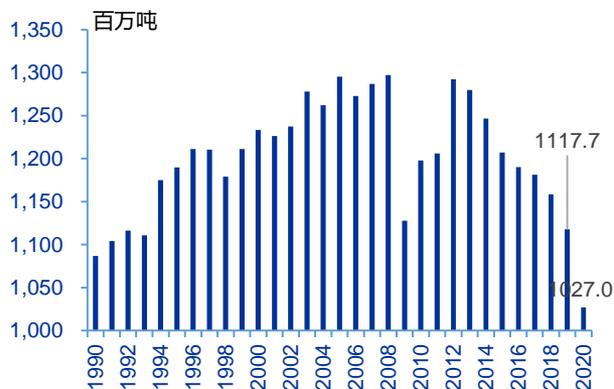
资料来源：英国首相办公室，申万宏源研究

2.5.1 日本：全球第五大碳排放国，2012年实现碳达峰

■ 能源部门为主要碳排来源，提高清洁能源占比致力碳减排

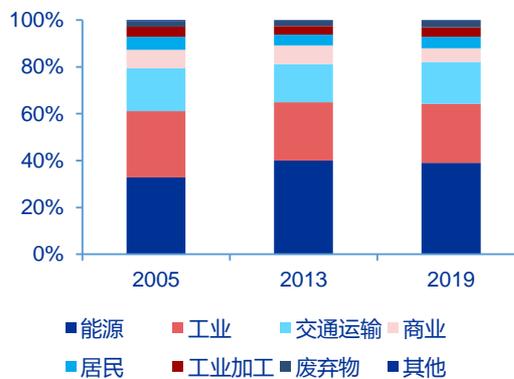
- **日本是全球第五大碳排放国，碳排放于2012年达峰。**2011年东日本大地震引发福岛核电站泄漏事故，导致日本关闭部分核电机组，转而使用化石燃料供电。自此日本温室气体排放不降反升，直至2012年日本全国碳排放达峰。
- **能源部门为日本主要碳排放来源。**2019年，能源、工业、交通运输、商业、居民、工业加工、废弃物、其他分别占比39.1%、25.2%、17.9%、5.8%、4.8%、4.1%、2.8%和0.3%。
- **提高清洁能源占比降低碳排放。**根据日本经济产业省，到2030年，可再生能源占比将达36-38%，核能将达20%以上；到2050年，将有50%-60%的能源来自可再生能源，10%来自氢能和氨燃料，30%-40%来自核能以及碳捕捉技术下的火力发电。

1990-2020年日本碳排放趋势



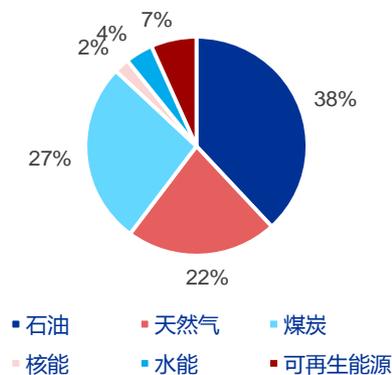
资料来源：BP，申万宏源研究

日本碳排放结构



资料来源：日本环境省，申万宏源研究

2020年日本一次能源消费结构



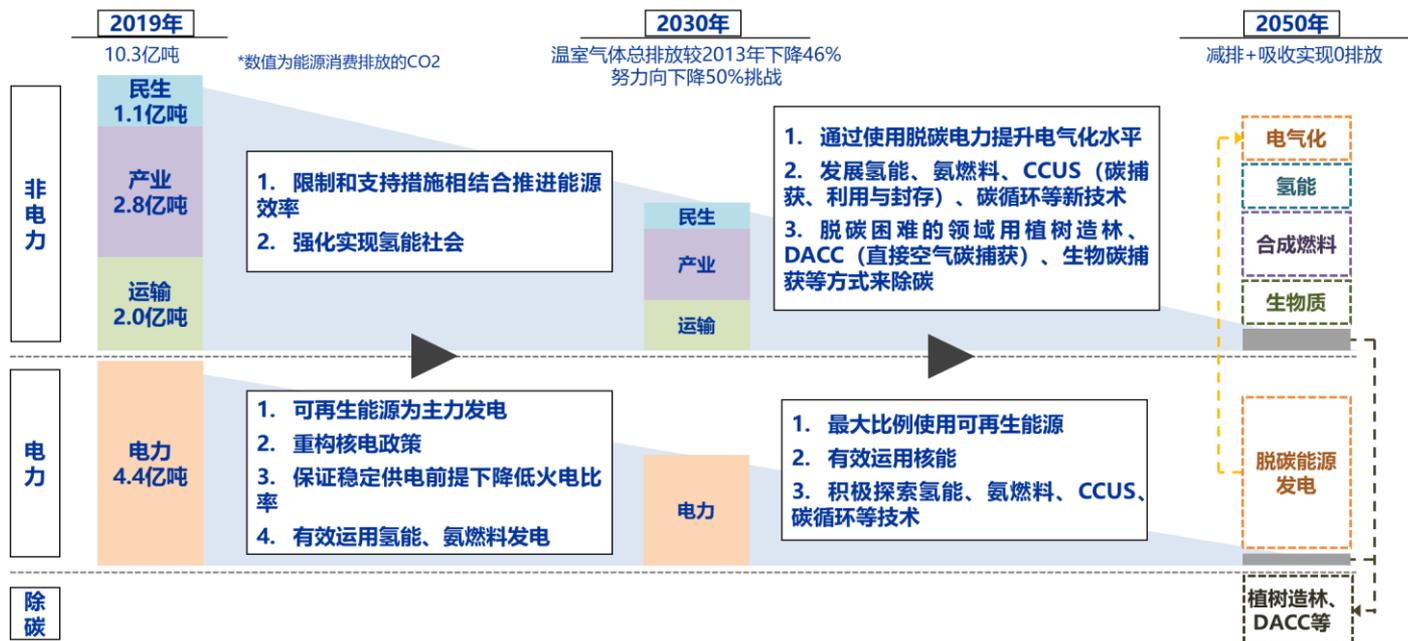
资料来源：BP，申万宏源研究

2.5.2 日本：绿色成长战略指引2050碳中和

绿色成长战略推出2050碳中和实现路线

- 2020年12月，日本经济产业省发布《2050年碳中和绿色成长战略》，并于2021年6月更新细化。政府将通过动员超过240万亿日元（约合13.5万亿人民币）的私营领域绿色投资大力发展绿色产业。
- 政府积极**：设立两万亿日元“绿色创新基金”用于新能源和产业科技发展，撬动15万亿日元民间资本。
- 税收优惠**：建立碳中和投资税收优惠制度（税收减免或特殊折旧），对于符合条件的企业，在三年内，如果碳生产效率高于7%，可享受5%税收减免或者50%特殊折旧；如果高于10%，可享受10%税收减免或者50%特殊折旧。

日本绿色成长战略碳中和实现路线



资料来源：日本经济产业省，申万宏源研究

2.5.3 日本：十四条路径助力碳减排

■ 绿色成长战略就十四个重要领域发布实施规划，较为明确的可量化的规划包括：

- **海上风电**：到2030年装机量达10GW、2040年装机量达30-45GW（含浮式海上风电）。
- **光伏**：到2030年发电成本降至14日元/度。
- **氢能**：到2030年将氢气供应成本降至30日元/Nm³，到2050年20日元/Nm³以下（低于气电成本）；到2030年每年使用约1000万吨氢气发电，2050年达到2000万吨。
- **氨燃料**：2030年实现火力发电厂掺混20%氨燃烧。
- **电动汽车**：到2035年新售乘用车实现100%电动；到2030年新售商用车实现20~30%电动。

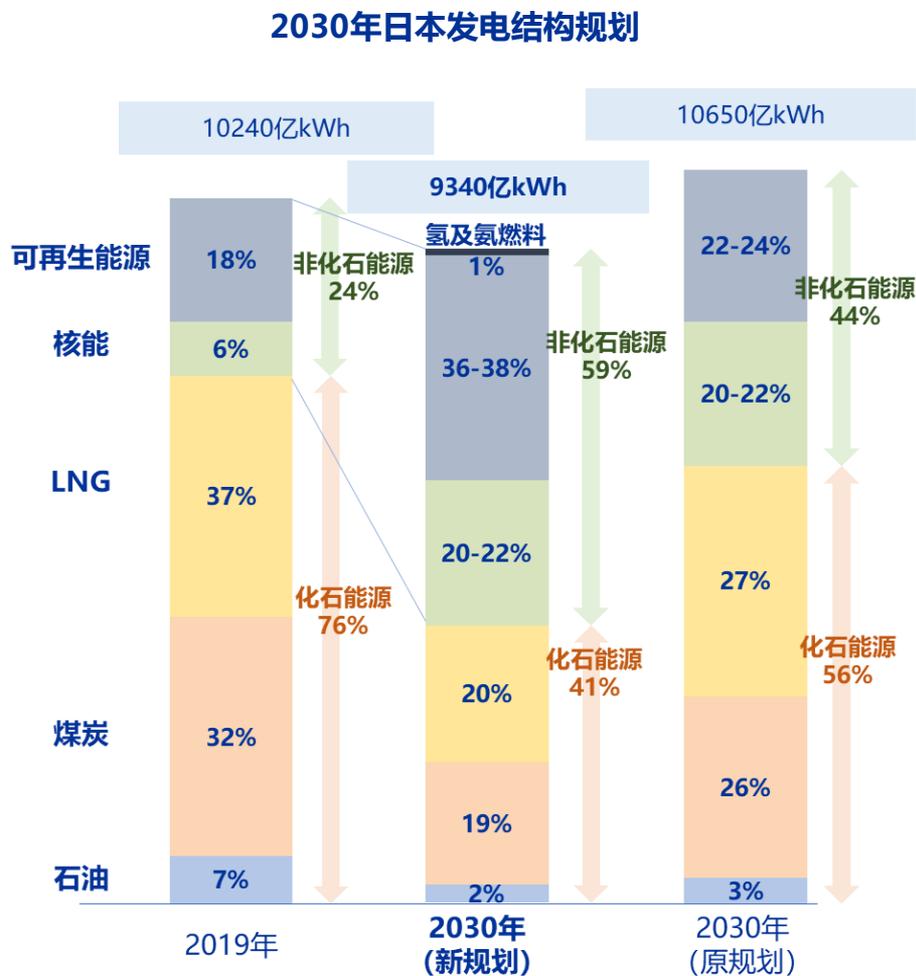


资料来源：日本经济产业省，申万宏源研究

2.5.4 日本：优化发电结构，大力发展光伏和风电

■ 2021年11月26日，日本经济产业省发布《2030年能源供需展望》

- 大幅提升可再生能源发电占比。2019年，日本发电结构中可再生能源占比为18%，此次展望规划到2030年可再生能源占比达36-38%，相较原计划的22-24%大幅提升。
- 光能和风电为可再生能源发电贡献主要增量。到2030年，光伏计划新增装机29.7-43.8GW，陆风计划新增装机8.9GW，海风计划新增装机5GW。
- 计划核电重启：东日本大地震后，目前日本核能占比6%，计划恢复至20-22%。



资料来源：日本经济产业省，申万宏源研究

2.5.5 日本：优化发电结构，大力发展光伏和风电

表：2030日本可再生能源规划装机情况

可再生能源	已运营装机量 (GW)	FIT已认证但尚未运营装机量 (GW)	计划新增装机量 (GW)	2030装机总量 (GW)	2030发电量 (亿kWh)
光能	55.8	18	29.7-43.8	103.5-117.6	1290-1460
陆上风电	4.2	4.8	8.9	17.9	340
海上风电	0.01	0.7	5	5.7	170
地热能	0.593	0.025	0.857	1.48	110
水力	50	0.2	0.5	50.7	980
生物质能	4.5	2.3	1.2	8	470

资料来源：日本经济产业省，申万宏源研究

2.5.6 小结：结合地理和资源禀赋 能源转型路径存在差异

■ 与大陆型国家和地区不同，地理环境同为岛国的英国和日本，能源转型上更倾向对外依存度低的技术路径：

- **英国**：能源转型路径的先后排序为海上风电、氢能和核电。
- **日本**：降低对石油、天然气等进口化石能源的依赖，大幅提升风电、光伏等可再生能源占比，并通过重启核能保障能源供给稳定性。

英国及日本碳减排主要路径小结



资料来源：英国首相办公室，日本经济产业省，申万宏源研究

2.6 氢能为远期发展方向

表：主要国家及地区氢能发展规划

国家	发布时间	标志性政策	目标年份	氢燃料汽车 (万辆)	加氢站 (座)	氢需求 (万吨)	氢产能/产量	能源占比
美国	2019年	《美国氢经济路线图》	2030	530	5600	1700		14%
			2050			4100		
英国	2020年	《氢在净零排放中的作用》	2025		100			
	2021年	《英国氢能战略》	2030			1GW低碳氢		
			2040			5GW低碳氢		
韩国	2019年	《氢能经济发展路线图》	2040	620	1200			
	2021年	《氢能经济发展及氢能安全管理法》	2030				100万吨可再生氢	
			2050				500万吨可再生氢	
	2021年	《氢经济发展基本规划》	2050		2000+			33%
欧盟	2020年	《欧盟氢能战略》	2024				6GW绿氢， 100万吨可再生氢	
			2030			40GW绿氢， 1000万吨可再生氢		

资料来源：各国政策梳理，申万宏源研究

附：海外主要国家风光装机情况及规划目标梳理

表：美国风光装机情况及目标

	2020	2035 (参考)	2035 (脱碳)	2035 (脱碳+电气化)
陆风 (GW)	121	152	482	547
海风 (GW)	0	25	25	25
光能 (GW)	76	373	757	994

资料来源：美国能源部，申万宏源研究

表：德国风光装机情况及目标

	2020	2030 (EEG 2021)	2030 (新政府)
陆风 (GW)	54.4	71	NA
海风 (GW)	7.8	20	30
光能 (GW)	53.6	100	200

资料来源：德国政策梳理，申万宏源研究

表：日本风光装机情况及目标

	2020*	2030 (2015年原计划)	2030 (新计划)
陆风 (GW)	9.0	9.2	17.9
海风 (GW)	0.7	0.8	5.7
光能 (GW)	73.8	64.0	103.5-117.6

资料来源：日本经济产业省，申万宏源研究

*注：日本2020年装机量包括运营装机量以及FIT已认证但尚未运营装机量

表：英国风光装机情况及目标

	2020	2030 (原计划)	2030 (新计划)
陆风 (GW)	14.3	NA	30*
海风 (GW)	10.4	30	40
光能 (GW)	13.9	NA	40*

资料来源：英国可再生能源协会，英国光伏协会，英国政策梳理，申万宏源研究

*数值源自行业协会，非政府官方

主要内容

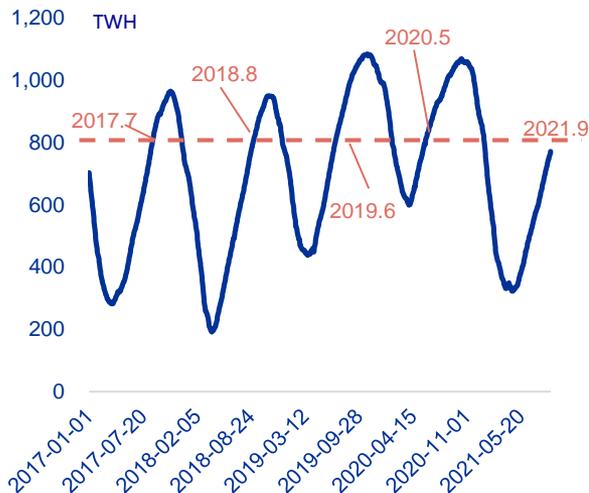
1. 全球减排目标趋同 发力能源转型
2. 发达国家加码新能源 减排殊途同归
3. 能源价格上涨 看好天然气与分布式能源

3.1 天然气需求快速恢复，淡季不淡

■ 受复工复产拉动，2021年Q1，欧盟天然气需求同比增长7.6%。今年Q2以来，补库与碳中和等因素进一步助推需求扩张

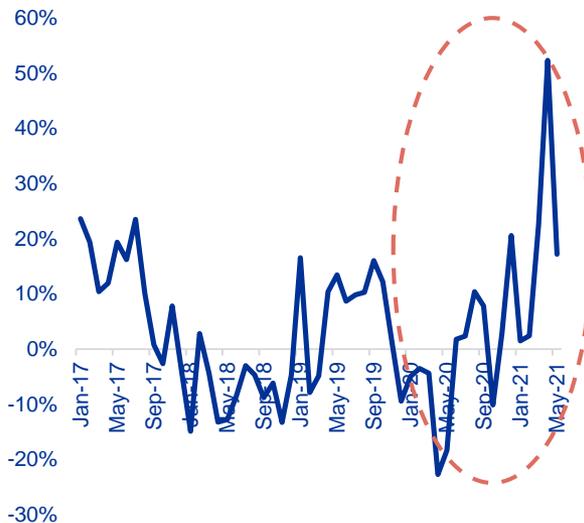
- 受去年冷冬影响，欧洲（除俄罗斯外）天然气库存快速降低，达到近三年来最低。欧洲（除俄罗斯外）从2季度起大幅低位补库，截止至2021年9月7日，库容水平提升至70%，但仍低于过往5年同期水平（85%）。
- 2021年，欧盟将2030年气候减排目标由40%提高至55%，碳配额总供应大幅下滑，碳价攀升至每吨50欧元左右，电力公司大力推进煤改气，根据IEA数据所示，欧洲（除俄罗斯外）气发电增速逐级提升，大幅跑赢煤电发电增速，拉动天然气需求。

欧洲天然气库存



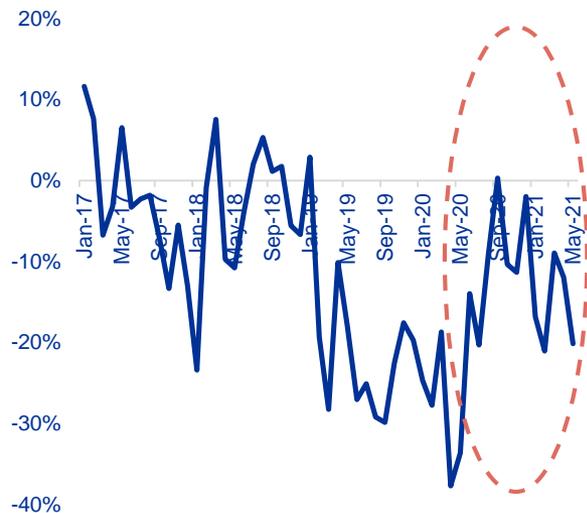
资料来源：AGSI，申万宏源研究

欧盟气电发电同比增速



资料来源：IEA，申万宏源研究

欧盟煤电发电同比增速

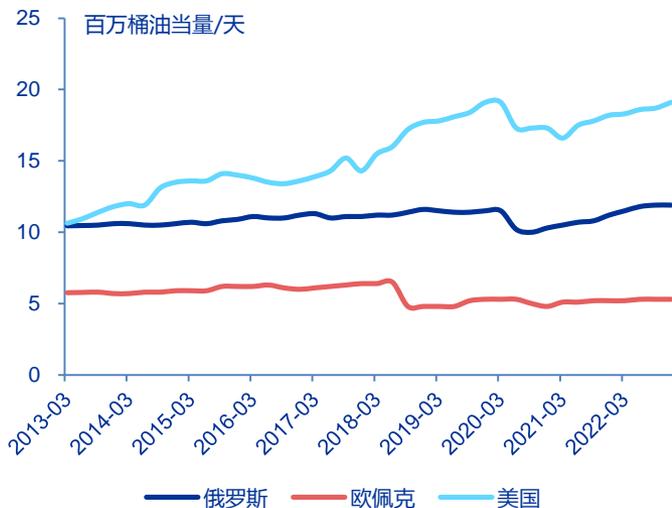


资料来源：IEA，申万宏源研究

3.2 天然气：减碳利器 供需导致气价走高

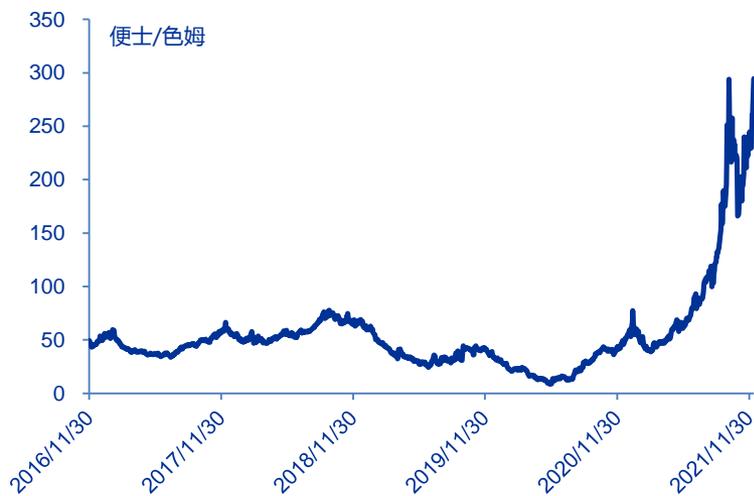
- **能源转型下，全球天然气长期供需拐点可能提前。** 得益于2017-2019年间大量天然气气田和液化出口产能建设，市场认为2020-2025年期间全球LNG供应仍持续宽松。但从2021年上半年来看，在全球低碳转型大势下，国际油公司对上游油气投资的克制程度超出预期，而在“煤改气”的带动下，欧洲和东北亚需求持续强劲，新能源对天然气消费的替代效应不明显，全球天然气供需拐点可能提前，带动长期价格中枢上移。
- 天然气供需趋紧，天然气价格上涨的背景下，推荐有接收站资源的标的**昆仑能源（00135.HK）**、**深圳燃气（601139.SH）**，气源类标的**新天然气（603393.SH）**，和下游城燃运营商**华润燃气（01193.HK）**。

全球主要产气国天然气日供应量



资料来源：OPEC，申万宏源研究

IPE英国天然气期货价格



资料来源：ICE，申万宏源研究

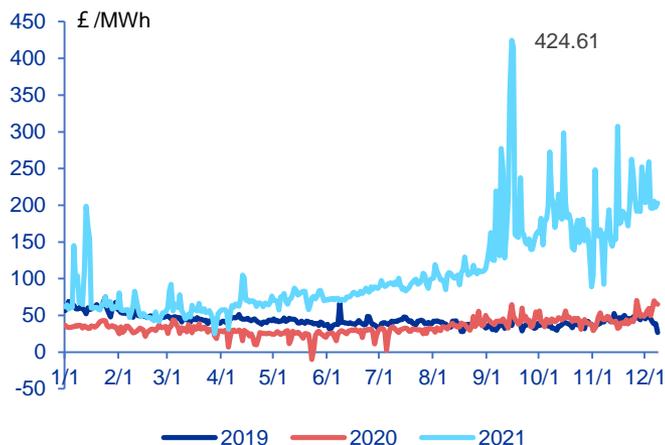
3.3 天然气推荐标的

- **深圳燃气**：打通LNG接收站、城市燃气分销、下游气电厂运营的天然气全产业链。与BP签订LNG购销合同，在全球气价上涨的大背景下，锁定低价气源，有助于稳价增利。新增并表全球市占率第二的光伏胶膜供应商斯威克，扩大清洁能源业务版图。维持“买入”评级。
- **新天然气**：公司通过控股港股亚美能源，拥有山西优质的煤层气资源。煤层气作为非常规天然气，价格由市场供需决定。公司受益气价上涨带来的行业红利。随着马必区块出气量的提升，公司迎来量价增长的双轮驱动。
- **昆仑能源**：受益于收并购活动加速，以及积极的客户开发，2021年上半年昆仑工业销气量同比增长31.5%、商业销气量同比增长23.1%，拉动零售气量同比增长20.2%，分销和贸易气量同比增长48.7%。液态加工板块高景气。受国内强劲的LNG需求拉动，上半年昆仑接收站的平均利用率由去年同期65%提升至84%，接收站加工量同比增长28.2%。
- **华润燃气**：销气量高增，毛差压力可控。2021年上半年，受益于制造业与消费服务业的快速恢复，华润燃气工业销气量和商业销气量分别同比增长41.3%和36.7%，拉动全年销气量同比增长29.5%。得益于公司LNG占比低（1H21占比：10.4%），毛差仅由2020年全年0.59元/方下滑至0.58元/方。受益于产品品类拓展、华润系内部协同，公司综合服务收入同比增长53.6%至9.1亿港元，虽然当下综合服务收入在总收入占比不到5%，但管理层指引长期发展目标进取。

3.4 电价走高将为碳减排早期的必然趋势

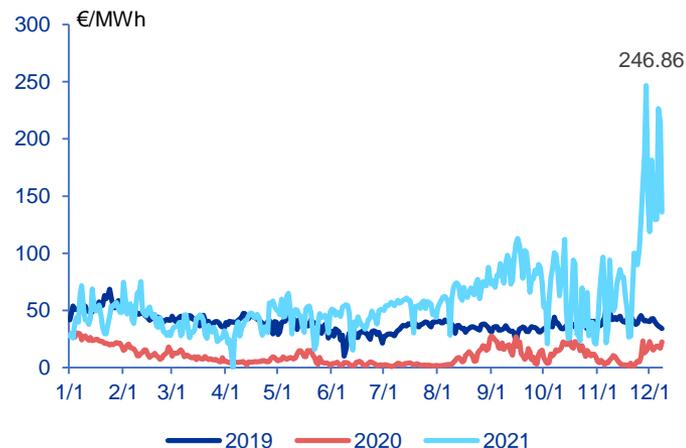
- 天然气、煤炭等化石能源价格上涨，风电、光伏发电能力不稳定，导致今年欧洲电价大幅上涨
 - 2021年英国电价最高达到 £ 424.6/MWh。截至2021年12月8日，今年均价为 £ 108.53/MWh，2020年全年均价为 £ 35.28/MWh，2019年全年均价为 £ 42.94/MWh。
 - 2021年北欧电价达到最高值€246.86/MWh。截至2021年12月8日，今年均价为€57.07/MWh，2020年全年均价为€10.93/MWh，2019年全年均价为€38.94/MWh。

Nord Pool 2019-2021年英国日前拍卖电价



资料来源：Nord Pool，申万宏源研究

Nord Pool 2019-2021年北欧日前拍卖电价



资料来源：Nord Pool，申万宏源研究

3.5 电价普涨 推动分布式光伏发展

- 国际电力价格上涨的同时，中国也打开市场电上涨机制，电价上涨让清洁、低碳的屋顶光伏、BIPV等分布式能源更具价格优势
- 分布式光伏没有土地压力，在大多数土地成本较高的国家来说更具可发展空间
- 投资分析意见：随着全球普遍加码清洁能源装机规划，中国作为世界光伏制造业的中心，看好光伏产业链及分布式光伏运营商
 - 光伏产业链：福莱特玻璃、信义光能
 - 清洁能源运营商：信义能源、港华燃气

3.6 重点公司估值表

表：重点公司估值表

代码	简称	评级	货币	股价			EPS			PE			PB
				2021/12/14	2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E			
01193.HK	华润燃气	买入	HKD	42.45	2.84	3.25	3.55	15	13	12	2.57		
00135.HK	昆仑能源	买入	Rmb	6.145	0.51	0.58	0.65	12	11	9	1.01		
601139.SH	深圳燃气	买入	Rmb	8.67	0.55	0.62	0.65	16	14	13	2.02		
603393.SH	新天然气	买入	Rmb	25.42	2.68	3.26	-	9	8	-	2.66		
06865.HK	福莱特玻璃	买入	Rmb	29.05	0.97	1.22	1.69	30	24	17	5.59		
00968.HK	信义光能	买入	HKD	14.82	0.56	0.78	1.00	26	19	15	4.64		
03868.HK	信义能源	增持	HKD	4.37	0.17	0.19	0.21	26	23	21	2.56		

资料来源：Wind，申万宏源研究

3.7 风险提示

■ 原材料或设备成本过高影响新能源投资意愿的风险：

- 新能源产业链多为高耗能产业，如煤炭、天然气等传统能源价格过高，导致风电、光伏成本提升，或影响下游投资意愿。

■ 政治风险：

- 不同国家的风电、光伏等清洁能源发展规划受当地的立法、政府机构的决策影响较大。海外国家或地区的碳减排政策是否可以落地，存在不确定性。

■ 天然气价格持续上涨的风险：

- 如天然气供给存在严重缺口，导致价格过快或上涨，会影响下游需求。

信息披露

证券分析师承诺

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。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

华东A组	陈陶	021-33388362	chentao1@swyhsc.com
华东B组	谢文霓	021-33388300	xiewenni@swyhsc.com
华北组	李丹	010-66500631	lidan4@swyhsc.com
华南组	陈左茜	0755-23832751	chenzuoxi@swyhsc.com

A股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (Buy)	：相对强于市场表现20%以上；
增持 (Outperform)	：相对强于市场表现5% ~ 20%；
中性 (Neutral)	：相对市场表现在 - 5% ~ + 5% 之间波动；
减持 (Underperform)	：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：沪深300指数

港股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (BUY)	：股价预计将上涨20%以上；
增持 (Outperform)	：股价预计将上涨10-20%；
持有 (Hold)	：股价变动幅度预计在-10%和+10%之间；
减持 (Underperform)	：股价预计将下跌10-20%；
卖出 (SELL)	：股价预计将下跌20%以上。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：恒生中国企业指数 (HSCEI)

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

法律声明

本报告由上海申银万国证券研究所有限公司（隶属于申万宏源证券有限公司，以下简称“本公司”）在中华人民共和国境内（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户（包括合格的境外机构投资者等合法合规的客户）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司<http://www.swsresearch.com>网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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，未获本公司同意，任何人均无权在任何情况下使用他们。

简单金融 · 成就梦想

A Virtue of Simple Finance



申万宏源研究微信订阅号



申万宏源研究微信服务号

上海申银万国证券研究所有限公司
(隶属于申万宏源证券有限公司)

王璐
wanglu@swsresearch.com