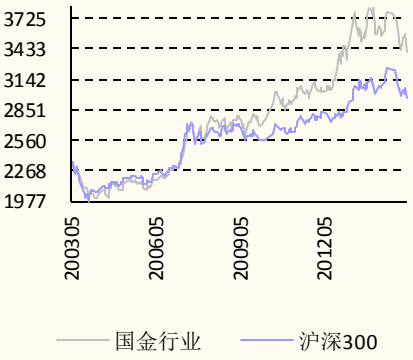
资源与环境中心

**能源行业研究 买入（上调评级）** 行业深度研究(深度)

# 碳中和的投资布局全景图

**市场数据(人民币)**

| | |
|---|---|
| 市场优化平均市盈率 | 18.90 |
| 国金能源产业指数 | 3402 |
| 沪深 300 指数 | 5281 |
| 上证指数 | 3503 |
| 深证成指 | 14416 |
| 中小板综指 | 12848 |




**郭荆璞** 分析师 SAC 执业编号：S1130519100005
guojingpu@gjzq.com.cn

**牛波** 分析师 SAC 执业编号：S1130520060001
niubo@gjzq.com.cn

**陈屹** 联系人
chenyi3@gjzq.com.cn

**倪文祎** 分析师 SAC 执业编号：S1130519110002
niwenyi@gjzq.com.cn

**丁士涛** 分析师 SAC 执业编号：S1130520030002
dingshitao@gjzq.com.cn

**赵旭翔** 分析师 SAC 执业编号：S1130520030003
zhaoxuxiang@gjzq.com.cn

## 行业观点

- **源头减量是实现碳中和的最重要抓手。**中国依托四大抓手进行减碳：一是源头减量，包括产业升级、节能减排、消费电气化、产品再生等举措；二是通过氢能二次转化与大力发展风光电源进行供应结构优化；三是通过碳捕捉、利用与封存技术（CCUS）减少温室气体排放：四是增加碳汇，固定空气中的二氧化碳从而减少空气中的碳浓度。我们的研究表明，**碳中和的总减排量是清洁能源转型减排量的 5 倍，**在实现碳中和的 40 年进程中，源头减量是最重要的减碳抓手，因产业结构和节能减排等因素造成的源头减量占整个减碳量的 51%，而由非化石能源替代化石能源的供应优化占比约 21%，碳捕捉占比约 3%，碳汇占比约 24%左右。
- **氢能发展是中国实现碳中和的关键一环。**根据碳排放要求与氢能的高中低发展速度设置了零碳、碳中和和高碳三种情景，三种情景下，中国碳排放均于 2029 年左右达峰于 109 亿吨；至 2060 年，中国碳排放量分别为 3.8 亿吨、12 亿和 17.8 亿，在高碳情景下，中国约 5 亿吨原煤消耗量。
- **2040 年前化石能源都将分别达峰。**至 2060 年，在高碳、碳中和与零碳三种情景下，水电、核电、风光等非化石能源占比将从 2020 年的 16.4%分别增加到 82.4%、87.3%和 94.6%；原油从 2020 年的 16.4%分别降低到 6.17%、5.42%和 3.54%；原煤由 2020 年的 56.1%分别下降到 9.65%、5.69%和 0；天然气受氢能挤压由 2020 年的 8.5%下降至 1%。煤炭、原油和天然气分别于 2023、2027 和 2040 年达峰。
- **电气化与低碳转型带来智能电网发展黄金十年。**至 2060 年，中国电力在终端能源消费中的占比将由 2020 年的 27.7%增加到 2060 年的 57%；高碳、碳中和及零碳情景中，风光发电占比将由 2020 年的 9.9%分别增加至 74.1%、78.1%和 86.3%，风光合计装机分别达到 65.3 亿千瓦、71.3 亿千瓦和 74.3 亿千瓦。能源消费侧多元化、电气化趋势与能源清洁低碳转型将大力推动能源互联网建设，电网必将加大系统智能化水平提高，迎来二次设备的黄金十年。
- **碳中和在碳达峰阶段（2021-2030 年）带来的主要投资机会包括：**产业升级催生的新一轮供给侧改革带来的钢铁、煤炭等行业去产能与效益改善；节能环保要求进一步催生数字化建设与改造需求；建筑领域中节能技术与保温材料需求促进节能保温材料与阻燃剂市场迎来高增长；电气化与新能源汽车带动的铜、铝、镍、钴等有色金属行业增长；包括地沟油生产燃料油、钢铁、铝、塑料等再生资源利用；低碳转型带来的零碳能源大发展，推动核电建设与风光大发展以及氢能领域科技攻关发展。

## 投资建议

- 我们看好碳中催生的高耗能产业升级、智能电网升级、保温材料发展、数字化改造、电气化带来的铜、钴需求增长等相关行业龙头，建议关注：鄂尔多斯、国电南瑞、万华化学、紫金矿业、怡球资源。

## 风险提示

- 经济增速下行风险，政策不大预期，计算机等新动能发展制约产业升级，风光发电受电网灵活性与价格制约消纳不达预期。

# 内容目录

引言 ....4
中国为何提出 2060 碳中和？ ....4
中国如何实现碳中和？ ....8
抓手一：源头减量——产业升级+节能减排+消费电气化+再生产品 ....10
抓手二：供应优化——氢能+零碳能源 ....14
抓手三：碳捕捉 ....19
抓手四：森林碳汇 ....19
碳中和重点影响的领域与行业有哪些？ ....20
投资建议 ....22
风险提示 ....22

# 图表目录

图表 1：碳中和投资全景图 ....4
图表 2：中国碳约束目标变迁 ....5
图表 3：2°C 和 1.5°C 目标对中国碳中和时间的影响 ....6
图表 4：新能源发电成本变化趋势 ....6
图表 5：2010-2019 年我国一次能源产量与自给率 ....7
图表 6：2015-2019 年我国石油与天然气依存度 ....7
图表 7：不同情景下能源碳排放 ....8
图表 8：零碳情景分品种能源消费 ....8
图表 9：中国零碳产业发展协同效应 ....9
图表 10：碳中和背景下重要时间节点的经济结构调整 ....9
图表 11：美国制造业占比增长中行业集中度不断提升 ....11
图表 12：供给侧改革带来高耗能行业集中度不断提升 ....11
图表 13：碳中和背景下重要时间节点的经济结构调整 ....11
图表 14：中国零碳产业发展协同效应 ....12
图表 15：中国 40 年能源强度下降速度与降幅 ....12
图表 16：美国能源强度下降速度与降幅 ....12
图表 17：电力在终端消费中的占比 ....13
图表 18：电力在终端消费中的占比 ....14
图表 19：中国或在 2050 年实现深度电气化 ....14
图表 20：2050 年三大主要部门细分领域的电气化水平 ....14
图表 21：电力系统灵活性 ....15
图表 22：中国零碳产业发展协同效应 ....16
图表 23：全社会用电量及增速 ....17
图表 24：不同情景下非水可在生装机 ....18

图表 25：不同情景下非水可再生发电占比 ..... 18
图表 26：碳中和情景分品种能源消费 ..... 18
图表 27：高碳情景分品种能源消费 ..... 19
图表 28：零碳情景分品种能源消费 ..... 19

## 引言

- 根据碳排放降低的进程，我们将中国的“碳中和”发展分为三个阶段。
  - ✧ **碳达峰阶段：**2020 年-2030 年。主要目标为碳排放达峰。在 2030 年达峰目标的基本任务下，主要任务是降低能源消费强度，降低碳排放强度，控制煤炭消费，大规模发展清洁能源，继续推进电动汽车对传统燃油汽车的替代，倡导节能（提高工业和居民的能源使用效率）和引导消费者行为。
  - ✧ **快速降碳阶段：**2030 年-2045 年。主要目标为快速降低碳排放。这一阶段在大面积完成电动汽车对传统燃油汽车的替代，及完成第一产业的减排改造，以 CCUS 等技术为辅的过程中，将加大氢能研究与开发，积极开拓氢能在航运、航空领域的运用，大幅降低氢能成本，加大氢能发电、供热等应用。
  - ✧ **深度脱碳阶段：** 2045 年-2060 年。主要目标为深度脱碳，参与碳汇，完成“碳中和”目标。深度脱碳到完成“碳中和”目标期间，工业、发电端、交通和居民侧的高效、清洁利用潜力基本开发完毕，此时应当考虑碳汇技术，以碳捕捉、利用与封存（CCUS）、生物质能碳捕捉与封存（BECCS）等兼顾经济发展与环境问题的负排放技术为主。
- **我们有别于其他券商的观点是碳中和的总减排量是清洁能源转型减排量的 5 倍，因此碳中和带来是四十年的长期大机遇。**根据我们测算，因产业结构和节能减排等因素造成的源头减量占整个减碳量的 51%，而由非化石能源替代化石能源的供应优化占比约 21%，碳捕捉占比约 3%，碳汇占比约 24%左右。就碳中和的发展阶段可能出现的政策与市场影响出发，我们将碳中和的行业投资机会总结如下图。

*图表 1：碳中和投资全景图*

| | 2020年-2030年 碳达峰阶段 | 2030年-2045年 快速降碳阶段 | 2046年-2060年 深度脱碳阶段 |
|---|---|---|---|
| 重点政策 | • **源头减量**：重点发布推动产业结构调整、节能减排、产业数字化的措施。<br>• **结构优化**：制定与碳中和目标匹配的可在生发展规划，多举措保障规划实施。 | • **源头减量**：经济向科技主导经济转型，推动氢能在船舶、航空等交通领域的发展，推动建筑领域向绿色低碳转型<br>• **结构优化**：推动新一代新能源技术发展<br>• **碳捕捉**：推动碳捕捉在发电与石油化工领域的发展 | • **源头减量**：加大能源在化工领域的替代<br>• **结构优化**：推动新一代能源技术发展<br>• **碳捕捉**：深化降成本 |
| 投资领域 | • 基于行政手段压减产能的高耗能行业：**鄂尔多斯、陕西煤业、华鲁恒升。**<br>• 数字化建设推动工业、交通等多个行业：**中控技术、汇川技术**<br>• 建筑领域中的节能技术：**万化化学**<br>• 高耗能行业的产品再生，废弃物的能源化利用，以及电动动力电池回收等领域：**卓越新能、怡球资源、顺博合金**<br>• 能源互联网领域：**国电南瑞**<br>• 交通运输行业的电气化和绿色化：**赣锋锂业，华友钴业，寒锐钴业，格林美，紫金矿业**<br>• 零碳能源大发展**中国核建、瀚蓝环境、阳光电源、隆基股份**<br>• 氢能领域：**亿华通** | • 新型建筑保温节能材料进一步发展，低耗能智能家电加速升级<br>• 高效率空气泵的研发<br>• 氢能科技研发与产业链深化发展<br>• 新能源技术在建筑领域的应用进入成熟期<br>• 碳捕捉技术发展 | • 新材料研发<br>• 新能源研发 |

来源：国金证券研究所根据公开信息整理

## 中国为何提出 2060 碳中和？

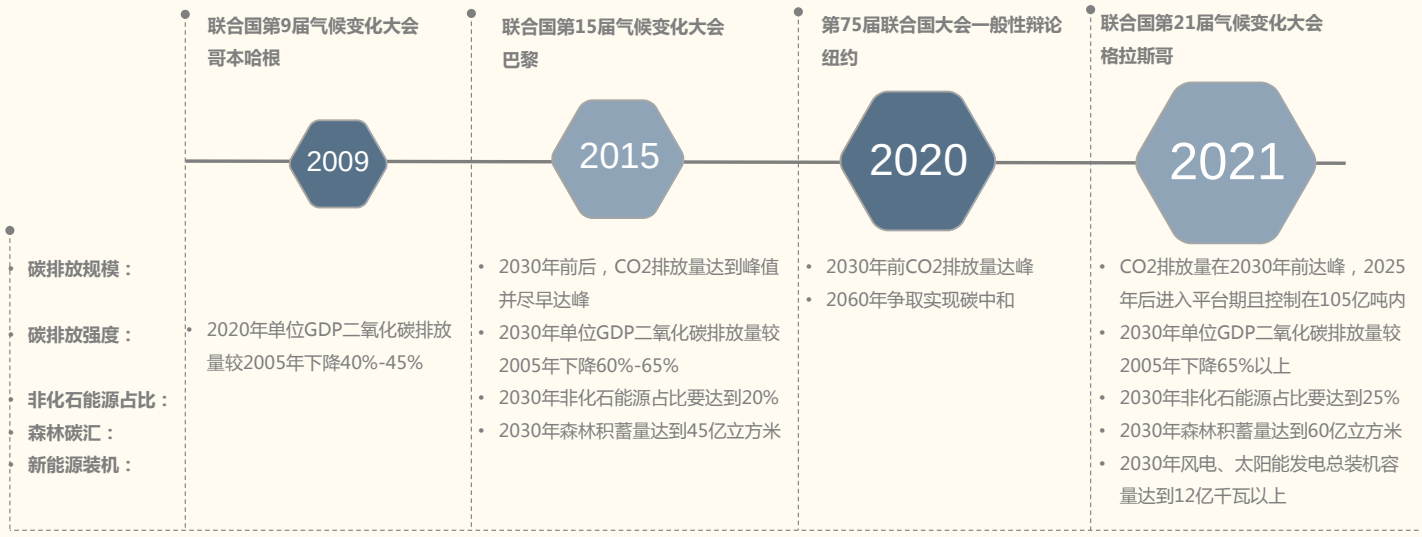
- ✧ **驱动因素一：2060 碳中和目标的提出有利于改善我国外部政治生态。**在全球共同应对气候变化，力图实现 2 度甚至 1.5 度增温控制目标的大趋势下，碳中和成为各国、政府、企业、活动组织方乃至个人应对

气候变化、减缓全球变暖的主要措施之一。在第 75 届联合国大会期间，中国提出将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，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。

国际社会对“碳中和”的正式提议可追溯至 2015 年，《巴黎协定》提出“在本世纪下半叶实现温室气体源的人为排放与汇的清除之间的平衡”，亦即实现“碳中和”。根据 IPCC 第五次评估报告测算，中国需要在 2075 年前后实现碳中和，与 2℃温升控制目标下全球 2065-2070 年左右实现碳中和的要求较为同步；在 1.5℃目标下，中国作为碳排放量约占全球 1/5 的国家，实现碳中和的时间需要提前 15 年至 2060 年。因此，目前中国提出的 2060 年之前碳中和的目标，将推动全球实现碳中和的时间提前 5-10 年，对全球气候治理起到关键性的促进作用。

在当前的国际经济社会发展趋势和政治格局背景下，中国主动顺应全球绿色低碳发展潮流，提出有力度、有显示度的碳达峰和碳中和目标，向国际和国内社会释放了清晰、明确的政策信号，对外树立了负责任大国形象，彰显了大国责任和担当。因此，中国对 2060 碳中和的承诺获得国际社会的一致好评。国际社会普遍认为，中国作为当今世界碳排放第一大国，在美国正式退出《巴黎协定》之际做出如此雄心勃勃的承诺，对推进世界各国齐心协力控制全球变暖以及应对气候变化具有重要意义。包括联合国秘书长古特雷斯、欧盟委员会主席冯·德莱恩和《绿色欧洲协议》执行副总裁弗兰斯·蒂默曼斯等政要都赞赏习近平主席的讲话。

***图表 2：中国碳约束目标变迁***




来源：国金证券研究所

*图表 3：2°C 和 1.5°C 目标对中国碳中和时间的影响*

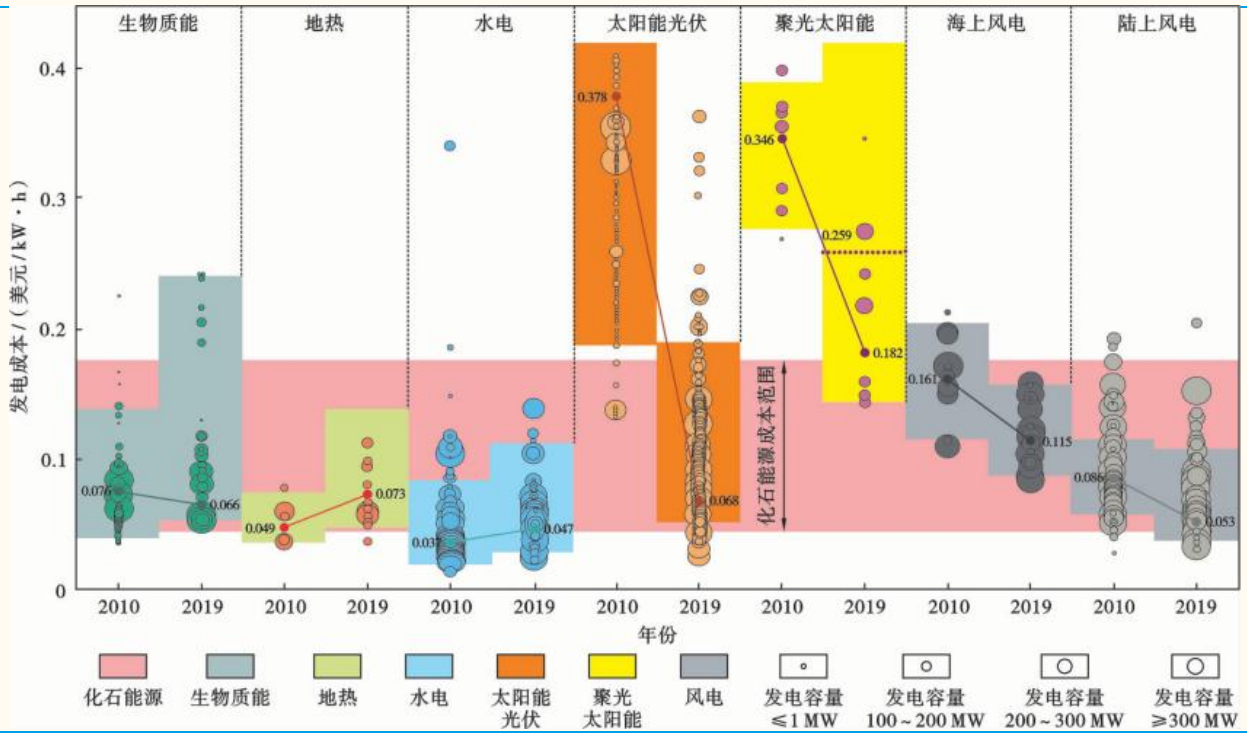
| 公平分配方案 | 长期排放目标 | | 碳中和 | |
|---|---|---|---|---|
| | 2050年排放量相对2010年下降率/% | | 碳中和时间 | |
| | 2°C目标 | 1.5°C目标 | 2°C目标 | 1.5°C目标 |
| 基数方案 | 71.1 | 88.5 | 2075 | 2060 |
| 平等方案 | 79.5 | 91.9 | 2075 | 2060 |
| 能力方案 | 66.0 | 87.9 | 2070 | 2055 |
| 责任方案 | 38.2 | 60.0 | 2075 | 2060 |
| 混合方案 | 64.6 | 85.9 | 2075 | 2060 |

来源：IPCC 第五次评估报告(AR5)，国金证券研究所

✧ **驱动因素二：成本下降带来的能源转型推动中国碳中和加速。**燃料的经济性是驱动能源替代的主要驱动力，历史上，原油、天然气成本的下降推动油气替代煤炭；近年来，新能源成本逐年降低、竞争力逐渐上升，不断推动世界能源转型，并促进了新能源产业发展。

2010 年以来，太阳能光伏、聚光太阳能电池储能、陆上风电和海上风电等新能源技术成本分别下降了 82%、47%、71%、38%和 29%[15]。2019 年，所有新近投产的并网大规模可再生能源发电容量中，56%的发电容量成本均低于化石燃料的发电成本。其中，并网大规模太阳能光伏发电成本降至 0.068 美元/(kW·h)；陆上和海上风电的成本分别降至 0.053 美元/(kW·h)和 0.115 美元/(kW·h)；聚光太阳能热发电（CSP）成本降至 0.182 美元/(kW·h)；地热发电成本约为 0.073 美元/(kW·h)；生物质发电成本约为 0.066 美元/(kW·h)。新能源发电成本已经全面下降至化石能源发电的成本范围[0.051～0.179 美元/(kW·h)]之内，新能源竞争力逐渐显现。

*图表 4：新能源发电成本变化趋势*




来源：邹才能等，《世界能源转型内涵、路径及其对碳中和的意义》

■ 能源消费电气化是能源消费结构的发展趋势。随着储能技术的不断完善、太阳能和风力发电技术的稳步提升，电气化成为不可逆转的全球化趋势。近 50 年来，电力在终端能源消费中的比重上升至 20%，新能源发电量占比达 37%；随着可再生能源等新能源发电量的份额逐步增加，到 2050 年，全球总发电量将达到 49×1012kW·h，年均增速为 2%，在能源终端消费中的比重将提高到 50%～60%，新能源发电量占比将达 75%～80%。因此，高比例可在生能源是全球各国能源发展的必由之路。

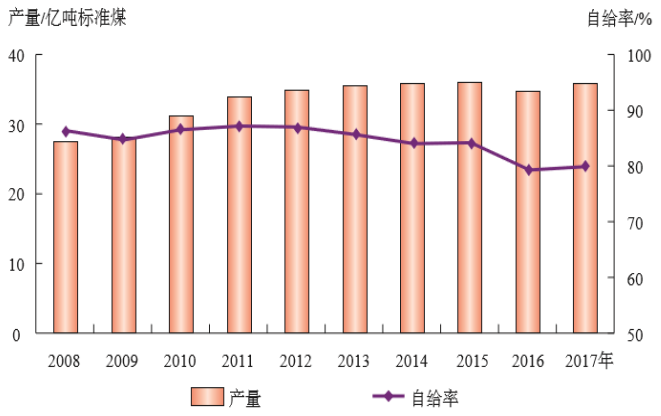
✧ **驱动因素三：碳中和与国内国际双循环新发展格局下能源安全自主的理念不谋而合。**能源是国家安全的基石、国民经济的命脉，保能源安全是国家治理现代化的重要课题之一。面对不稳定性、不确定性显著增强的国际复杂局势，中央提出“六稳”“六保”，确保能源安全也被提到更加重要、突出的位置。

加快形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，是应对外部不确定性的必须之举。2019 年一次能源生产总量为 35.9 亿吨标准煤，较上年增长 3.6%；2019 年，一次能源生产总量为 39.7 亿吨标准煤，较上年增长 5.1%；能源消费总量为 48.6 亿吨标准煤，增长 3.3%，能源自给率为 81.7%。2019 年,我国石油进口量 50572 万吨，增长 9.5%，石油对外依存度达 70.8%；天然气进口量 9660 万吨，同比增长 6.9%，对外依存度达 43%。

石油天然气生产和消费的空间、地域不均衡是世界能源转型的外部驱动力。美洲地区既是生产中心也是消费中心，油气生产量和消费量基本平衡。中东和独联体国家油气生产量远大于消费量，是主要的油气输出来源，而欧洲和亚太地区是主要的油气输入地。欧洲和亚太地区石油和天然气化石资源匮乏，消费需求量大，严重影响区域能源安全，迫切需要通过能源转型实现能源自给自足，提高自身的能源安全。从保障能源的角度看，参考欧洲国家加大可在生能源供应、提高能源自给率的路径，风光储电力的大规模推广，能够在全世界范围内，提升各国的能源独立性。而对中国而言，发展推广风光储电力，还能实现发电独立+装备生产的独立和出口。碳中和也与提高中国能源安全不谋而合。

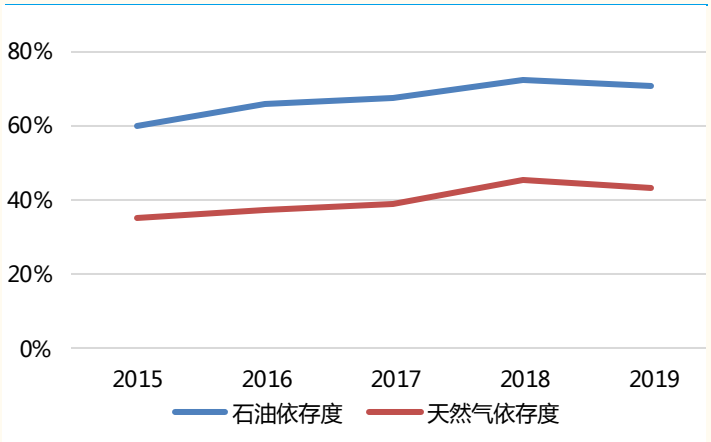
从我国能源禀赋出发，可将新时代的能源观分为两个维度：近期则应做好能源国际合作，保证油气采购通道的安全；同时高度重视油气资源的战略储备体系建设，并保持必要规模的现代煤化工项目建设，以提高保能源安全的可靠性、先进性、可持续性；长期将推进本土化、多元化的可再生能源发展，鼓励交通电气化等油气消费替代、促进石油消费尽快达到峰值。

**图表 5：2010-2019 年我国一次能源产量与自给率**




来源：自然资源部《中国矿产资源报告 2019》

**图表 6：2015-2019 年我国石油与天然气依存度**

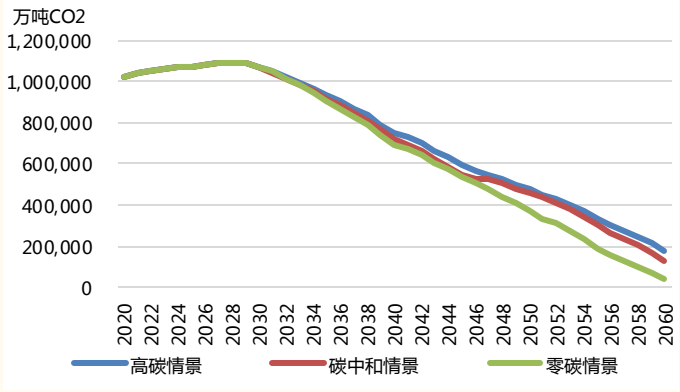



来源：BP 能源统计 2018，国金证券研究所

## 中国如何实现碳中和？

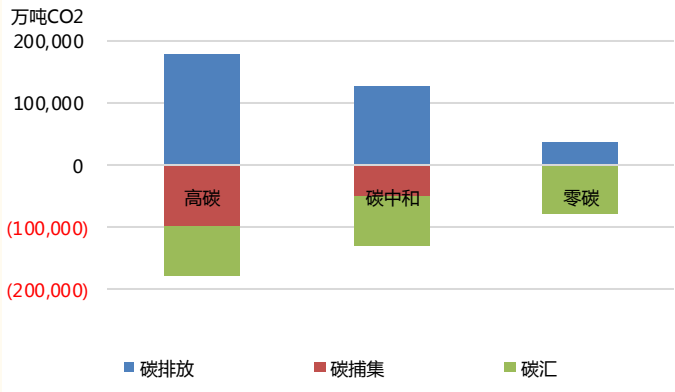
- 由于 100%零碳能源需要依托氢能的长足发展，我们的研究根据碳排放要求与氢能的高中低发展速度设置了零碳、碳中和和高碳三种情景，**三种情景下，中国碳排放均于 2029 年左右达峰于 109 亿吨。**
- **零碳情景**下，至 2060 年氢能得到长足发展，电力系统实现零碳发展，能源系统在不需要碳捕捉的情况下，加上碳汇可实现碳中和。我们的模型测算表明如电力系统实现零碳，交通实现全面电气化，2060 年碳排放量仅为 3.8 亿吨，扣除 8 亿吨碳汇，中国可为全球碳排放贡献 4.2 亿吨碳汇。
- **碳中和情景**下，至 2060 年氢能发展可基本替代煤炭功能，电力系统基本近零排放，能源系统在利用一定碳捕捉后，加上碳汇可实现碳中和。我们的模型测算结果表明 2060 年碳排放量约 12 亿吨，扣除 8 亿吨碳汇，中国需碳捕捉量为 4.2 亿吨。
- **高碳情景**下，至 2060 年氢能有一定发展，电力系统碳排放得到显著下降，能源系统在利用不超过碳汇碳捕捉后，加上碳汇可实现碳中和。2060 年碳排放量约 17.8 亿吨，扣除 8 亿吨碳汇，中国需碳捕捉量为 9.8 亿吨。

*图表 7：不同情景下能源碳排放*




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

*图表 8：零碳情景分品种能源消费*




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

- 为实现“碳中和”目标，中国主要依托四大抓手进行减碳：

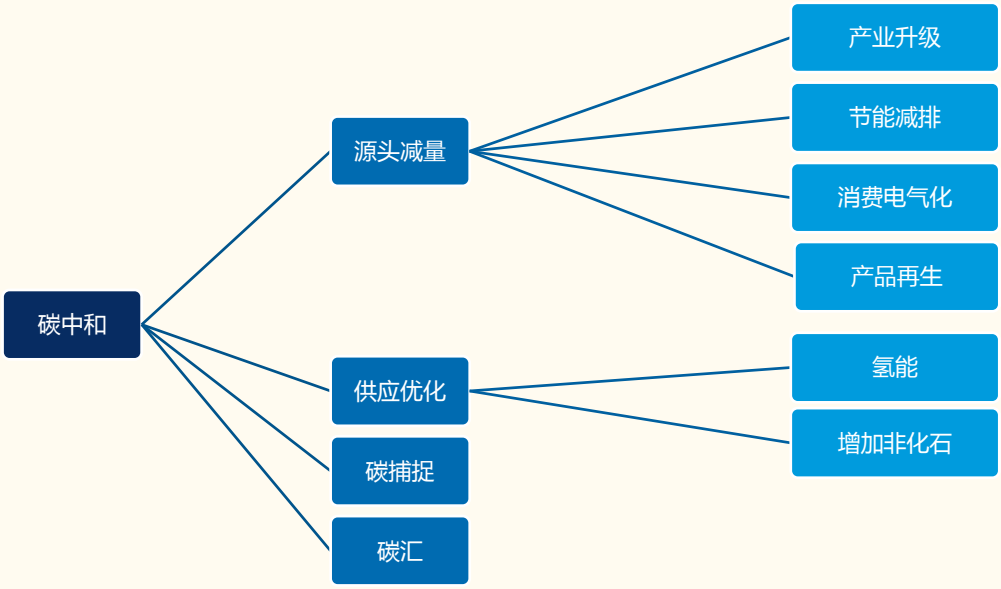
一是通过多种途径在需求端进行碳减排，包括产业结构调整、节能减排等；

二是通过可再生能源及氢能的发展，实现供应侧清洁低碳的调整；

三是通过碳捕捉、利用与封存技术（CCUS）减少温室气体排放。

四是增加碳汇，固定空气中的二氧化碳从而减少空气中的碳浓度，通过发展固碳技术或者生物碳汇。

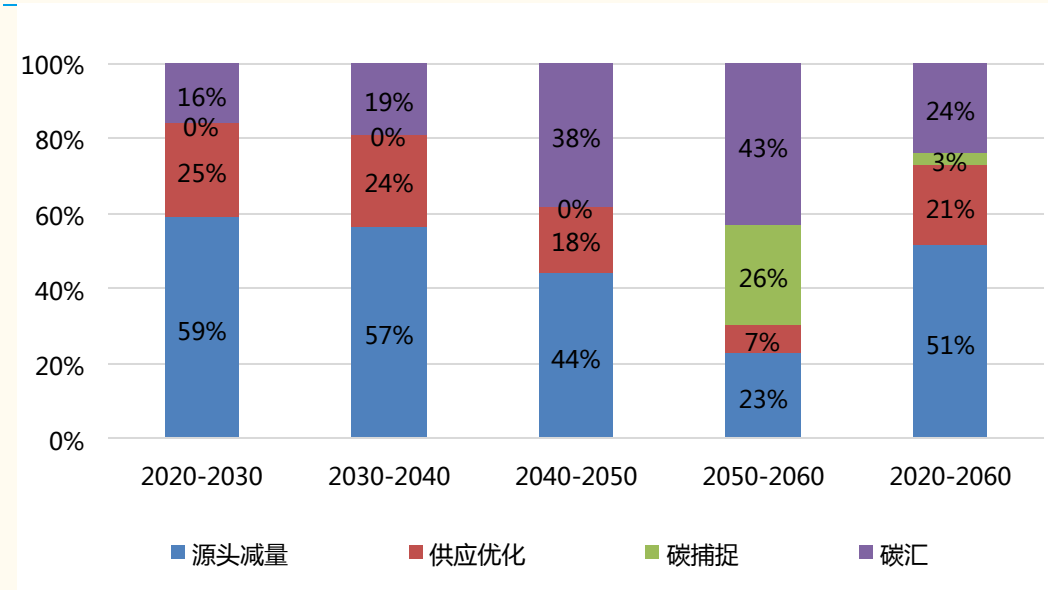
**图表 9：中国零碳产业发展协同效应**




来源：国金证券研究所

- **政府应有的放矢地出台支持减排政策。**根据我们的研究，根据碳中和情景模型测算，四大减碳抓手的贡献率表明：
- 在实现碳中和的 40 年进程中，源头减量是最重要的减碳抓手，，因产业结构和节能减排等因素造成的源头减量占整个减碳量的 51%，而由非化石能源替代化石能源的供应优化占比约 21%，碳捕捉占比约 3%，碳汇占比约 24%左右。
- 随着脱碳深度的加深，源头减量和供应优化的边际效用在递减，因此在碳中和的碳达峰与快速减碳阶段（2021-2045 年），我国的减排重点将放在上述两个抓手，重点出台产业发展、节能调整的政策促进减排；深度脱碳阶段，国家应重点支持碳捕捉技术，使其获得迅速发展；森林碳汇作为贯穿整个碳中和进程最为重要的手段之一，是国家为实现碳中和必须大力推进的举措。

**图表 10：碳中和背景下重要时间节点的经济结构调整**




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

■

## 抓手一：源头减量——产业升级+节能减排+消费电气化+再生产品

✧ **产业升级降能耗。**随着我国劳动力成本和国际能源价格的提升，过去依靠资源能源消耗和出口低端工业制成品的经济发展模式已不可持续。在充分发挥我国超大规模市场的潜在优势，构建以国内大循环为主体，国内国际双循环相互促进的新发展格局下，以消费升级促进产业结构高度化，以自主创新促进价值链高度化，大力推动产业结构转型升级对于加快转变经济发展方式具有重大意义。

我们认为产业结构优化升级中的“优化”，其核心是转变经济增长的“类型”，即把高投入、高消耗、高污染、低产出、低质量、低效益转为低投入、低消耗、低污染、高产出、高质量、高效益，把粗放型转为集约型，而不是单纯的转行业。因此，产业升级包括两类：

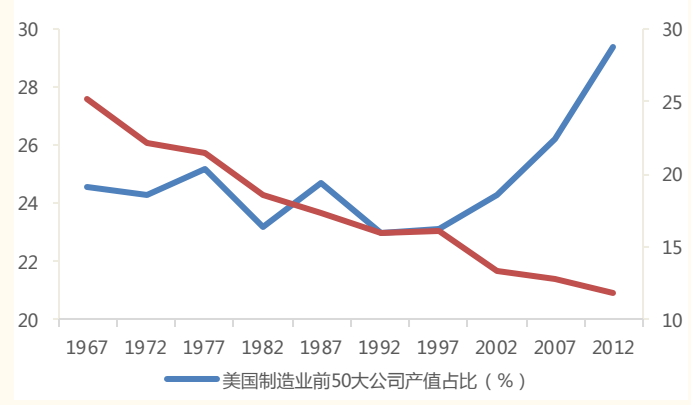
**一是大力培育新动能，促进产业转型升级，形成以高新技术产业为主导、基础产业和制造业为支撑、服务业全面发展的产业格局。**具体路径包括优先发展信息产业，积极发展高新技术产业；坚持用高新技术和先进适用技术改造提升传统产业，大力振兴装备制造业；加快发展服务业特别是现代服务业。

**二是深入推进去产能，提升供给体系质量，加速出清产能过剩行业，提高行业集中度，彰显市场供给侧结构性改革外溢正效应。**2015 年的上一轮供给侧改革带来低端供给和无效供给的不断清除，市场供求关系明显改善，产能集中度加强，带来煤炭、钢铁等行业全行业脱困，企业经营状况大幅好转、效益回升。碳中和背景下，为降低排放施行的新一轮钢铁等行业的产能产量双控政策，将进一步推动传统高耗能产业的兼并重组，提高行业集中度。高耗能产业的产业提升还将提升整个环节去中间商的过程，提高流通效率与流转速度，进一步提升行业效益。

✧ **国产业结构现代化的“三步走”。**中国科学院中国现代化研究中心发布的《中国现代化报告 2018：产业结构现代化研究》指出我国经济战略目标分为三个阶段实现：第一步，从 2015 年到 2035 年前后，完成向服务经济的转型，建成服务经济强国，产业结构现代化水平进入世界前 40 位。第二步，从 2035 年到 2050 年前后，完成向知识经济的转型，全面建成知识经济强国和现代化产业体系，产业结构水平进入世界前 30 位。第三步，从 2050 年到 2078 年前后，实现产业结构现代化，产业水平、产业结构和产业质量达到世界先进水平，建成现代化经济强国和知识经济发达国家，产业结构水平进入世界前 20 位。

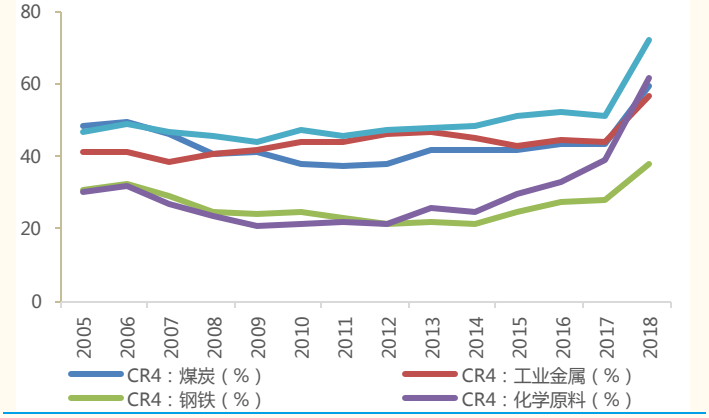
根据上述产业结构调整，我们认为在碳中和背景下，中国经济的工业占比将由 2019 年的 41.8%下降至 36.6%，且在细分结构中，高端制造业、先进装备等产业占比进一步上升取代钢铁等高耗能产业；房地产与基础设施建设的放缓与减少带来建筑业占比从 2019 年的 3.9%下降至 2060 年的 3.9%；批零、住宿和餐饮则从 2019 年的 15%增加值 2060 年的 21.3%；其他三产从 25.4%增加值 29.1%。

**图表 11：美国制造业占比增长中行业集中度不断提升**



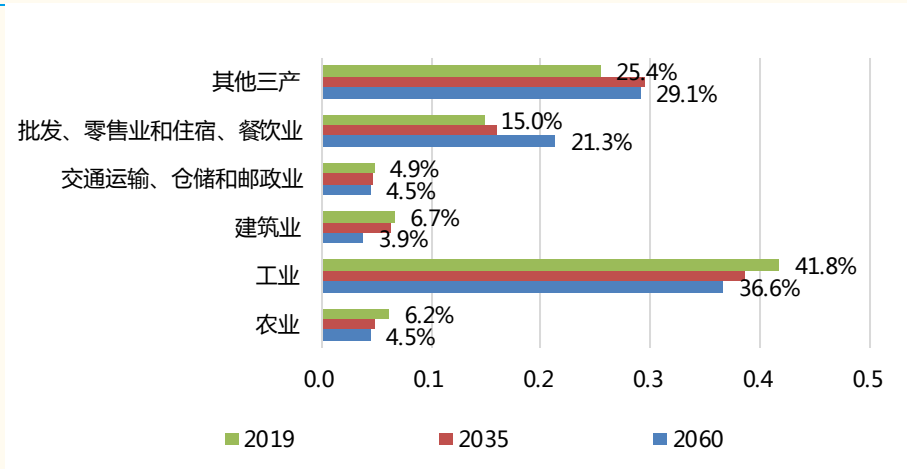

来源：Wind，国金证券研究所

**图表 12：供给侧改革带来高耗能行业集中度不断提升**




来源：Wind，国金证券研究所

**图表 13：碳中和背景下重要时间节点的经济结构调整**

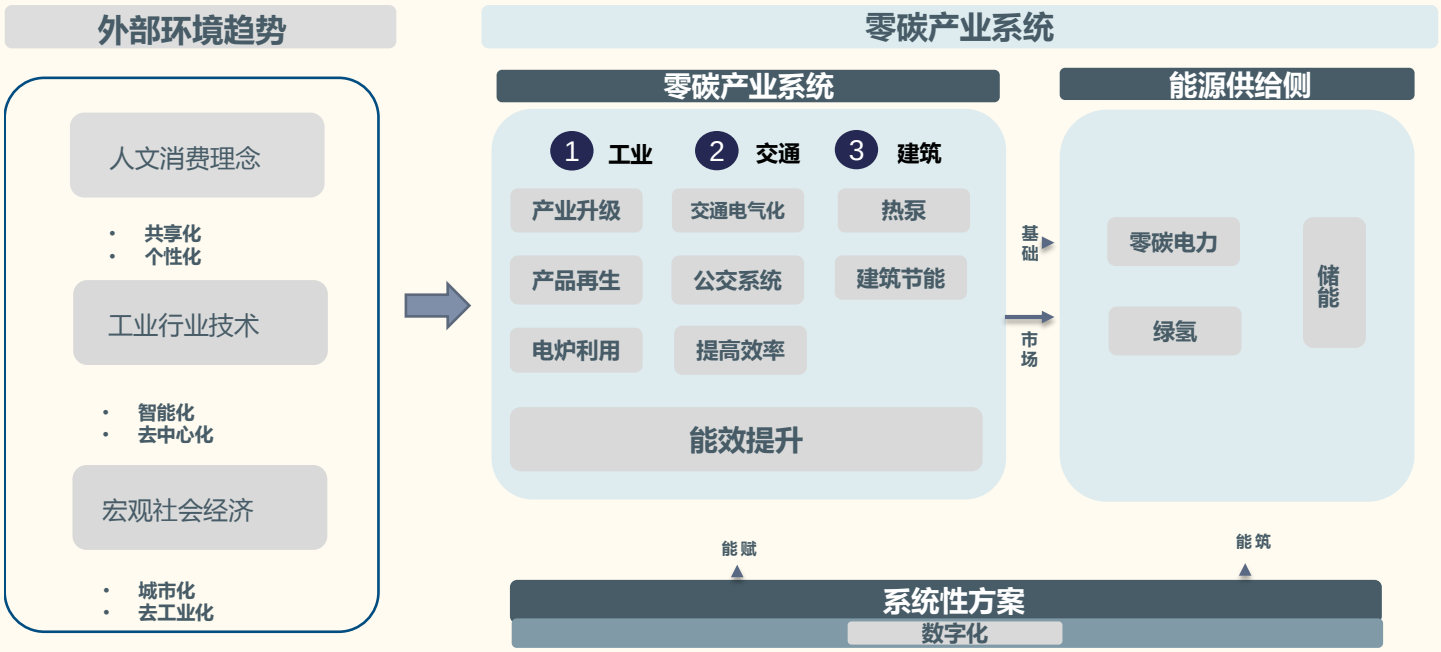



来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

- **节能增效降减排。**加速能源系统低碳转型，各个用能行业都需要加大转型力度，其中工业、交通、建筑等三大大部门是未来减排的重中之重。
- **工业部门**的能效提升主要潜力来自于余热余压利用、通用设备的能效提升，以及基于数字化技术的流程和系统优化。流程工业将通过使用人工智能提高工厂的安全性和效率，通过 AI，操作员们在工厂车间里一直在减少手动干预的操作，而利用机器学习和预测数据分析的制造系统不仅能提高 20%的生产能力，更能将资源消耗降低 4%-10%。
- **交通**领域促进节能减排的手段包括：一是促进汽车制造企业改进技术，降低油耗，提高燃油经济性，引导消费者购买低油耗汽车；二是合理规划交通运输发展模式，加快发展轨道交通等公共交通，提高综合交通运输系统效率；三是提高交通运输电气化率，包括加快发展电气化铁路，加速新能源电动车对公共汽车、私家车的替代；五是提高航空运输与水上运输的效率，通过提高航空载运率、客座率和运输周转能力等手段提高燃油效率，降低油耗，通过加速淘汰老旧船舶、发展大宗散货专业化运输和多式联运等现代运输方式提高利用率。
- **建筑**是我国三大主要高耗能高碳排放行业之一，建材产生的能耗是建筑业能耗最主要组成部分，其中钢铁和水泥的生产能耗占到建筑业建造总能耗的 80%以上，仅建材部分能耗已占全社会总能耗的 20%以上。建材行业的能耗与碳排放减量将很大程度上影响碳达峰、碳中和目标

的实现。存量公用建筑能耗水平高，具有很大节能空间，主要集中在建筑围护结构、保温材料和供暖制冷系统的能效提升。

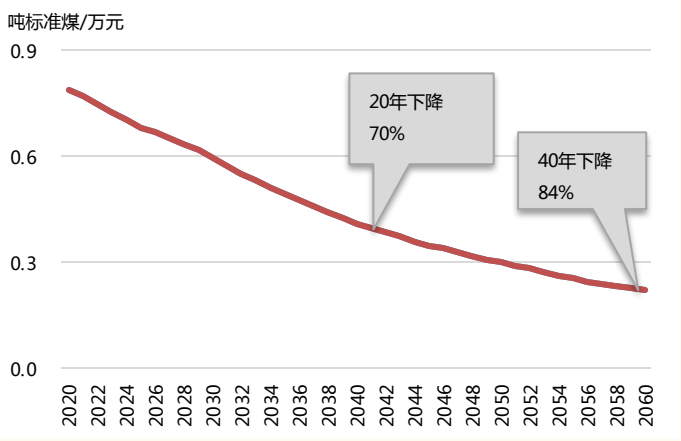
**图表 14：中国零碳产业发展协同效应**




来源：《零碳中国，绿色投资》，国金证券研究所

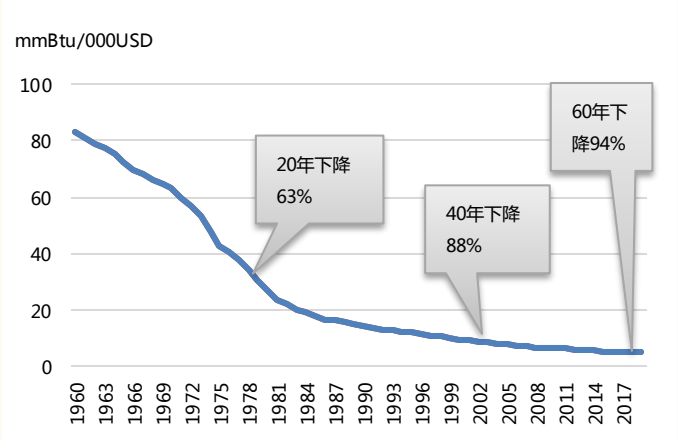
✧ 根据我们测算，前述产业结构升级与节能减排的效用，推动我国能源结构的不断优化，其中，工业能耗占比从 2019 年的 65.6%下降至 2060 年的 37.4%（从美国能源强度下降幅度看，这一能耗下降速度可实现）；交通、仓储和邮政业能耗占比则由 2019 年的 9.7%上升至 28.3%；经济结构与节能减排的共同作用也促进了我国的能源强度从 2020 年的 0.73 吨标准煤/万元 GDP 下降至 2040 年的 0.41 吨标准煤/万元和 2060 年的 0.22 吨标准煤/万元。

**图表 15：中国 40 年能源强度下降速度与降幅**



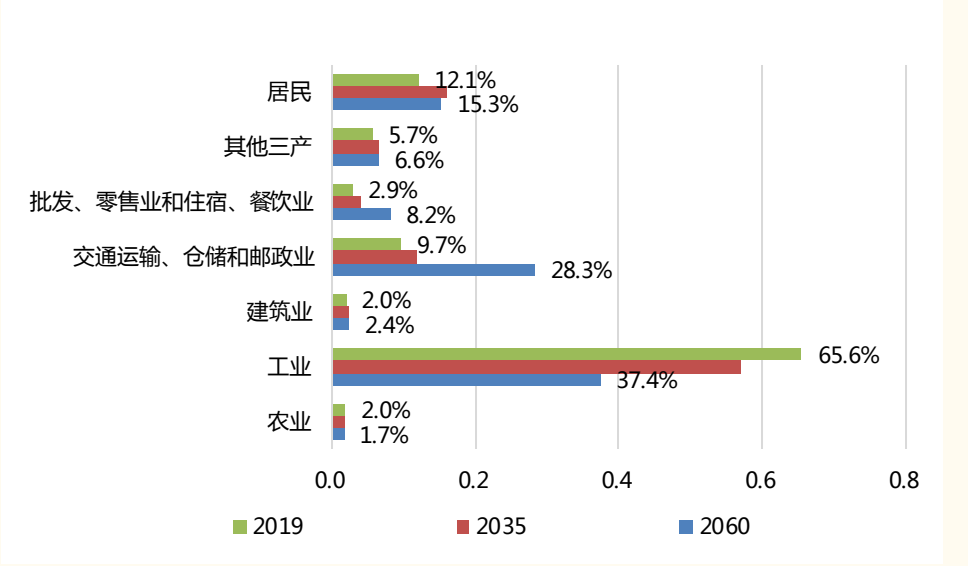

来源：国金证券研究所

**图表 16：美国能源强度下降速度与降幅**




来源：国金证券研究所

**图表 17：电力在终端消费中的占比**




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

- **终端电气化促低碳。**电能占终端能源消费的比重代表电力替代煤炭、石油、天然气等其它能源的程度，是衡量一个国家终端能源消费结构和电气化程度的重要指标。电能是清洁、高效、便利的终端能源载体，在大力推进低碳发展，大规模开发可再生能源，积极应对气候变化的全球发展趋势下，提高电能占终端能源消费比例已成为世界各国的普遍选择。至 2060 年，中国电力在终端能源消费中的占比将由 2020 年的 27.7%增加到 2060 年的 57%

终端能源消费电气化主要集中在建筑、交通和工业三个领域。

- **建筑**电气化的重点是采暖电气化，空气源热泵是采暖电气化的主要手段，南方夏热冬冷地区的采暖需求增量、新建高端小区和别墅市场都存在一定市场潜力，可促进高端化、智能化冷暖两联供空气源热泵产品的研发和市场渗透；北方农村住宅市场的采暖需求存量，也可通过政府补贴形式降低用户端成本，推广空气源热泵采暖技术。

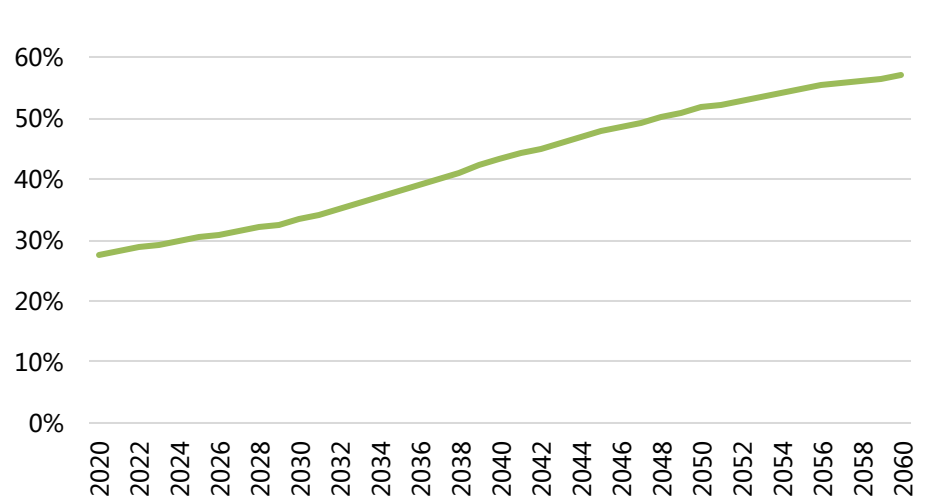
- **工业**电气化的重点是工业过程热的电气化，主要手段包括微博加热、红外加热、电弧加热等新型技术，政府的生产流程改造和高新技术产业发展的政策将大力推动工业电气化的发展。

- **交通运输**作为碳排放的主要领域之一，占到全球化石能源碳排放总量的 1/4。由于电动车百公里能耗远为 91MJ/100km，远低于燃油车水平 219MJ/100km，通过交通领域电动化转型来减少化石能源碳排放已成各国共识，也是中国降低石油消耗与碳排放的重要路径。电气化的重点是电动乘用车渗透率的增长。国网能源研究院研究表明到 2050 年，铁路电气化率高达 87%，公路电气化率达 41%。BP 中国区总裁杨士旭表示，到 2060 年，中国卡车和汽车电气化率要达到 80%，届时电动车保有量预计达 3.5 亿辆。

整体看，**全球电气化水平整体不高、提升平稳，新兴国家提升较快。**1980 年以来，全球每 10 年提升 2.2 个百分点，中国、印度分别提升 5.3 和 3.6 个百分点；中东、中南美、北美、欧洲分别提升 2.6、2.3、2.1 和 1.8 个百分点；非洲受限于经济发展滞后、电力普及率低等限制，仅提升 0.7 个百分点。此外，**电气化水平受资源禀赋、能源价格、产业结构等多种因素影响。**2018 年，美国、英国受天然气资源丰富、用户消费习惯等因素影响，电气化水平分别为 21.6%、20.4%，明显低于法国、韩国 25%左右的水平；受电力价格较高影响，2018 年德国电气化水平仅 19.8%，中国香港电气化

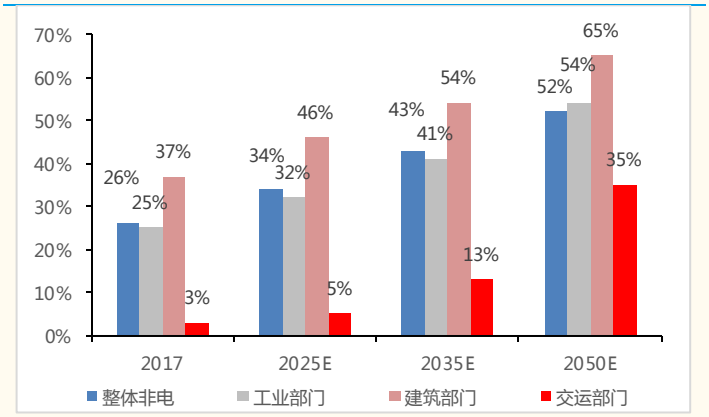
水平达 40%，因其经济结构中金融、贸易占比较高，表明经济结构越轻，电气化水平越高。

**图表 18：电力在终端消费中的占比**



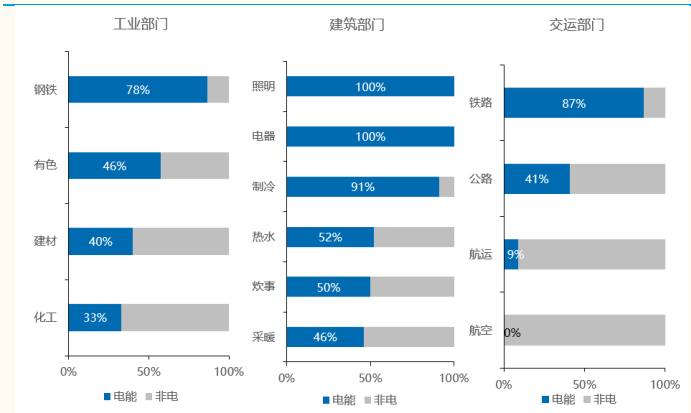

来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

**图表 19：中国或在 2050 年实现深度电气化**




来源：SGERI，国金证券研究所

**图表 20：2050 年三大主要部门细分领域的电气化水平**




来源：SGERI，国金证券研究所

必须指出的是，电气化水平的提高也代表绿色与智能化的不断提升。随着电动汽车、虚拟电厂、储能等交互式能源设施大量接入，配电网从无源网成为有源网，潮流由单向变为双向、多向，电网运行控制更加复杂。安全性成为评价电气化水平的一个重要维度。高电气化率更要求电网安全平稳运营，也对配电网的智能化水平提出更高要求。为确保不发生大面积停电事故与供电高可考虑，未来电网将在进一步加强电网主网架的同时，深化改造城乡配电网，持续提高电力系统信息化、自动化、互动化水平，才能确保电气化水平的提升。

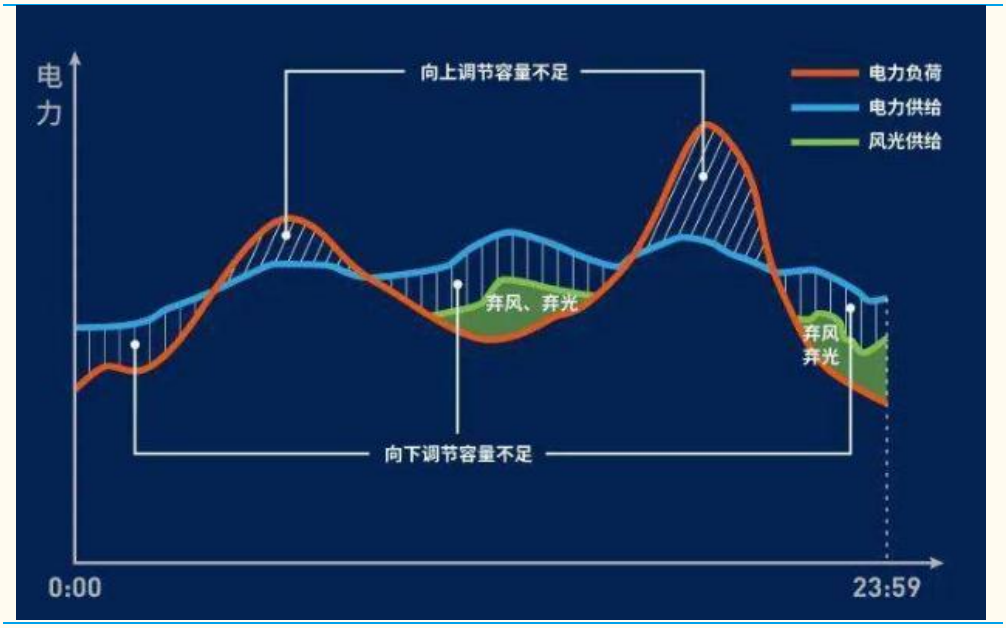
此外，未来各类电源低负荷、碎片化的电力组合，需要“源网荷储”分担整个电力系统的安全压力和成本，也进一步要求电力体制深化改革，建立合理有效的成本分摊机制。

## 抓手二：供应优化——氢能+零碳能源

✧ **电力系统。**碳中和的世界将高度依靠电力供能，电力将成为整个能源系统的支柱，并助力社会实现可持续发展。碳中和要求使得可再生能源（尤其是风能和太阳能发电）的发展速度和规模不断增加。新能源发电具有随机性和波动性，多呈现“反调峰特性”，将给电网带来15%～30%反调峰压力。此外，新能源机组大规模替代常规发电使系统总体惯量不断减小，抗扰动能力下降，容易诱发全网频率稳定和电压稳定问题。

目前中国以煤电为主的电力系统灵活性调节能力欠缺、电网调度运行方式较为僵化，已成为高比例可再生能源并网消纳的掣肘。为实现 2030 年碳达峰和 2060 年碳中和的国家承诺，对现有的电力系统进行全方位的改进和升级以增强其灵活性。

***图表 21：电力系统灵活性***




来源：《中国电力系统灵活性的多元提升路径研究》

电力系统灵活性是指在某一时间尺度下，满足电网运行、经济约束，电力系统快速而有效地调配现有资源，匹配负荷波动和可再生能源出力随机变化的能力。当不确定性因素造成系统电力供应小于需求时，系统可以“向上调节”增加出力，向上灵活性不足是导致电力短缺的重要原因。当不确定性因素造成系统电力供应大于需求时，系统可以“向下调节”减少出力，向下灵活性不足是造成弃风、弃光的重要原因增加灵活性的主要手段包括：

**一是在发电侧实现与电网友好型发展为新能源技术发展趋势。**一方面，新能源发电功率预测正向高精度、高分辨率、中长期时间尺度方向发展，将降低新能源出力预测不确定性对电网运行带来的风险；另一方面，虚拟同步机技术能够模拟同步发电机的有功调频以及无功调压等特性，增加系统惯性，提升风电、光伏发电上网的稳定性、安全性，防止脱网。

**二是在电网侧推动柔性技术、调度控制等技术将进一步提升电网资源配置能力。**依靠电力电子和数字化技术的巧妙组合来优化现有电网的效率，实现电力系统功率快速、灵活调节，提高电力系统稳定性，解决送端电压波动、受端频率系数降低和换相失败等问题；大电网调度控制技术将提高系统运行信息的全面型、快速性和准确性，有助于挖掘负荷响应潜力，提高新能源全网统一消纳水平。

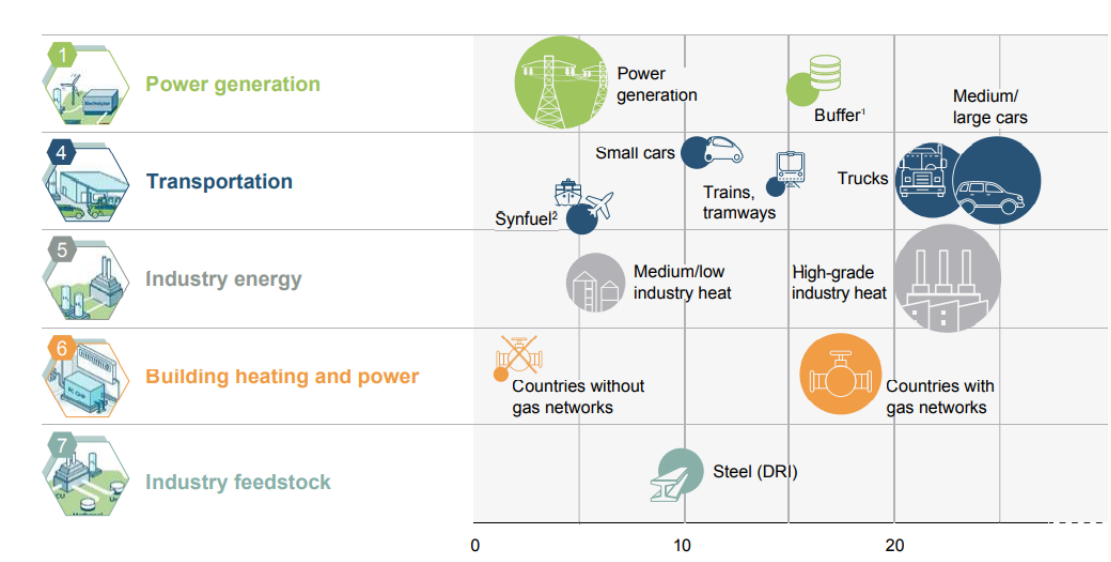
**三是在需求侧推动数字技术在需求侧管理转型升级，加强数字技术与需求侧管理深度融合。**一方面可以优化存量资源，通过改变传统“以下达指令”为主的调控模式，提升需求侧响应的质量；另一方面可以挖掘增量资源，

通过聚合用户侧电动汽车以及分布式储能并实施有序管理，使海量分散式资源也能参与电力系统调节。

**四是在储能方面推动多种技术路径将满足不同应用场景需求。**储能应用场景的复杂性决定了单一储能技术无法满足电力系统需求的多样性，因此针对特定场景选择合适的储能技术进行开发将是未来储能技术发展的主旋律。超导储能、飞轮储能、超级电容器以及钛酸锂电池属于功率型储能技术，适合毫秒至分钟级别的应用场景，可以瞬间吸收或释放能量，提供快速的有功支撑，避免系统失稳。抽水蓄能、锂离子电池、钠硫电池、压缩空气以及氢储能属于能量型储能技术，适合小时级别以上的应用场景，可以减小系统峰谷差，延缓新的发电机组投资以及输配电改造升级。

- **氢能发展是实现零碳的关键。**我国碳中和主要通过电力系统增加零碳电源实现，但是风光都是波动性高的低密度能源，只有将风光转化为高密度、可控的氢能，才是解决发电系统、能源体系实现碳中和所遇到的若干问题中的终极解决方案。

*图表 22：中国零碳产业发展协同效应*




来源：Hydrogen Council，国金证券研究所

氢能重点在以下领域替代化石能源降低排放：

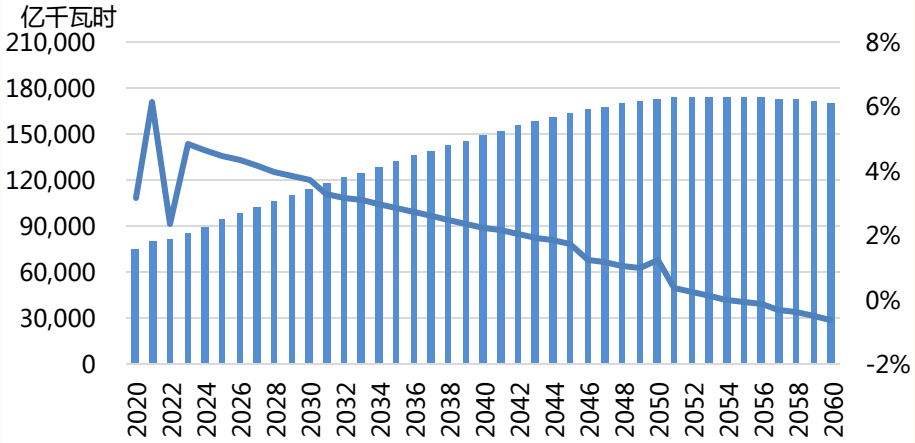
- **氢能发电。**我国可再生能源发展全球领先，水、风、光装机量均为世界第一，但在发展过程中，由于资源分布不均造成的矛盾较为突出。目前我国的风电、光伏发电主要分布在西北、华北、东北等“三北”地区，水电则集中在西南地区，但电力负荷重心在华东、华南地区，发电中心和用电负荷中心距离较远，大规模、长距离输电在所难免。而可再生能源发电具有一定的波动性、随机性，在电网中占比越大，越需要削峰填谷进行调节，造成电网运行效率下降等不利影响。通过利用风光制氢，将氢气送往中东部发电可缓解上述资源禀赋的问题，同时解决中东部地区的零碳调峰需求。氢能在德国被用于缓解风电消纳难题，除了常规输电外，德国将风电转变为氢气，以氢储能的方式来替代部分直接输电，2013 年至今，德国已经开发运行了十余个氢储能示范项目，探索氢气制取后的多种用途，包括供应周边加氢站、直接燃烧发电、使用燃料电池技术发电、甚至与空气中二氧化碳反应制取甲烷等“电转气（P+G）”技术应用场景。
- **交通运输。**随着制氢与储氢技术发展带来成本降低，氢作为高密度能源，不仅可用于燃料电池乘用车、公交车与重卡车，更将用于船舶与飞机。根据交通运输部水科院的数据和专家预计，2025 年氢燃料电池系统改造船数量和新建氢燃料电池船舶数量分别约 400 艘和 200 艘，氢燃料电池系统市场规模将达到 200 亿元。为实现民用航空运输绿色

化，法国要求到 2024 年本国航空公司国内航班相关的二氧化碳排放量减少一半，并加速现有向可持续燃料过渡的计划。欧盟在将要实施的“洁净天空 3”计划中强调，如果要 2050 年满足二氧化碳排放目标，那么环保型飞机需要在 2035 年开始投入使用。麦肯锡公司发布的《2050 年前氢动力航空的技术、经济和气候影响：一项基于事实的研究》报告，认为 2035 年前可以引入采用氢能源的短程干线飞机（81-165 座级），到 2050 年，氢能源飞机将占所有飞机的 40%。

- ✧ **蒸汽供热。**氢能作为高密度二次能源，还可有效解决化石能源供热带来的碳排放。氢能可用于工业蒸汽与居民供暖领域。2021 年，英国能源监管机构宣布，将为苏格兰地区一个可再生能源制氢供热项目提供 2412 万美元的资金支持，推动全球首个试验性的绿氢供热项目。
- ✧ **工业炼钢。**目前在瑞典蒂森克虏伯（thyssenkrupp）实现了在高炉中使用氢气、奥瓦科（Ovako）成功实验氢气作为高温热源加热钢材后，氢能炼钢再获重大进展。瑞典钢铁（SSAB），瑞典大瀑布电力（Vattenfall）和瑞典国有铁矿石生产商 LKAB 通过 HYBRIT 的无化石海绵铁生产工厂的正式启动，朝着无化石炼钢迈出了决定性的一步。HYBRIT 项目旨在用不含化石的电力和氢气替代传统上用于矿石制钢的炼焦煤。SSAB 的目标是，到 2026 年将第一种无化石钢商业化，到 2045 年实现无化石钢的运营。

- ■ **零碳电源助转型。**二氧化碳排放主要来自于化石燃料的燃烧，要实现“碳中和”目标，就必须加快推进能源结构调整，明确以绿色低碳为主要目标的能源发展方向。高碳、碳中和及零碳情景的电力数据差异主要在供应结构，全社会用电量及增速相同，我们的测算表明全社会用电量在“十四五”、“十五五”将分别维持在 4.5%和 3.5%。2057 年，全社会用电量达峰于 17.3 万亿千瓦时，2025、2030 和 2060 年用电量分别为 9.3 万亿千瓦时、11.3 万亿千瓦时和 17 万亿千瓦时。

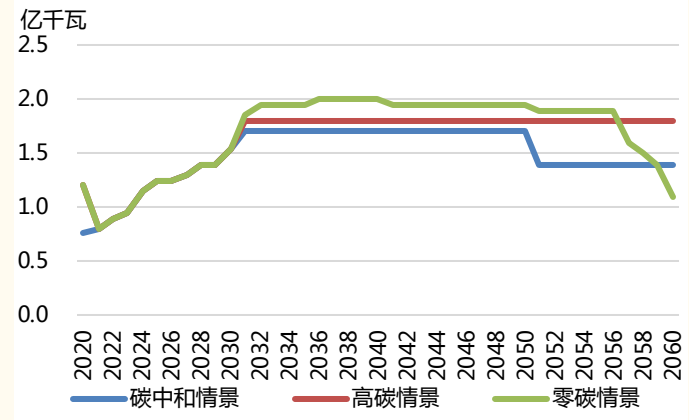
*图表 23：全社会用电量及增速*




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

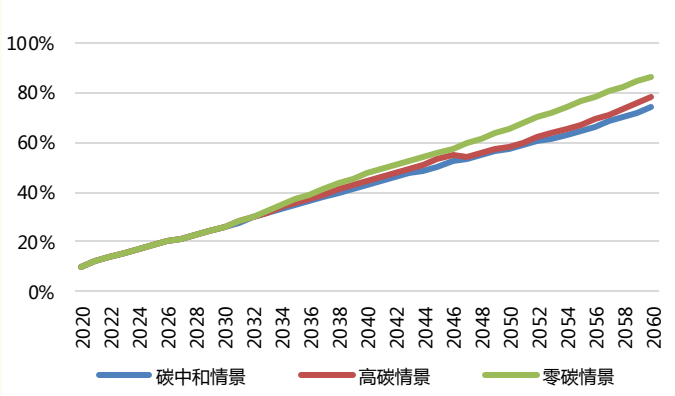
我们根据国家能源局下发《关于征求 2021 年可再生能源电力消纳责任权重和 2022—2030 年预期目标建议的函》中全社会用电量及非水可再生发电占比指引，统一测算 2021-2030 年三种情景下的可在生新增装机，预计“十四五”和“十五五”风电和光伏装机合计分别为 100-120GW 和 130-150GW 之间，区间差异主要因利用率和风光占比不同造成，风光合计装机分别达到 10.4 亿千万和 17 亿千瓦。至 2060 年，高碳、碳中和及零碳情景中，风光发电占比将由 2020 年的 9.9%分别增加至 74.1%、78.1%和 86.3%，风光合计装机分别达到 65.3 亿千瓦、71.3 亿千瓦和 74.3 亿千瓦。

**图表 24：不同情景下非水可在生装机**




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

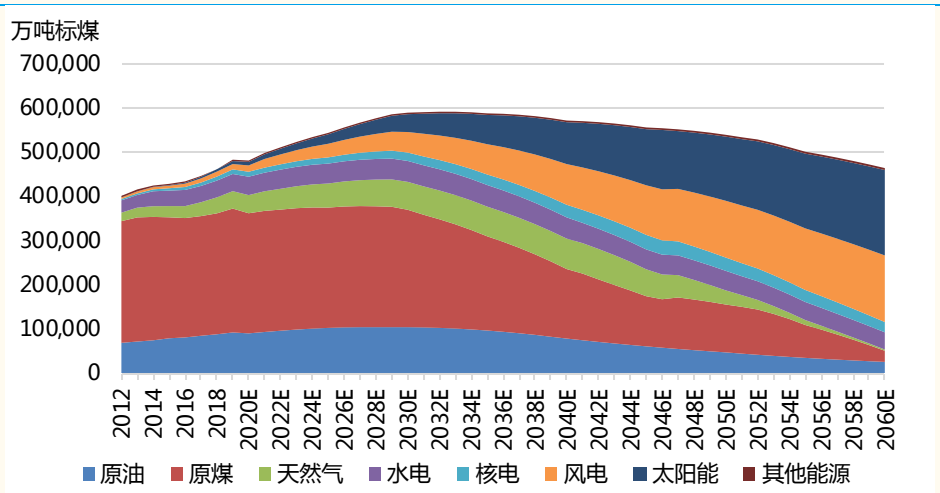
**图表 25：不同情景下非水可再生发电占比**




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

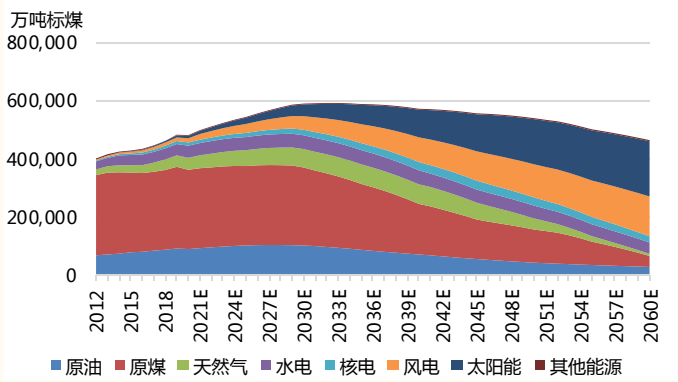
就能源供应而言，零碳电源替代原油、原煤及天然气等化石能源的难度在于化工原料的替代；在氢能无法大规模发电供热时，零碳能源完全替代原煤的供暖需求仍存在一定难度。至 2060 年，在高碳、碳中和与零碳三种情景下，水电、核电、风光等非化石能源占比将从 2020 年的 16.4%分别增加到 82.4%、87.3%和 94.6%；原油从 2020 年的 16.4%分别降低到 6.17%、5.42%和 3.54%；原煤由 2020 年的 56.1%分别下降到 9.65%、5.69%和 0；天然气受氢能挤压由 2020 年的 8.5%下降至 1%。煤炭、原油和天然气分别于 2023、2027 和 2040 年达峰。如可在生及氢能成本下降难度较大，而碳捕捉成本下降较快，则 2060 年，煤炭仍存在 3.7 亿吨标煤的空间。

**图表 26：碳中和情景分品种能源消费**



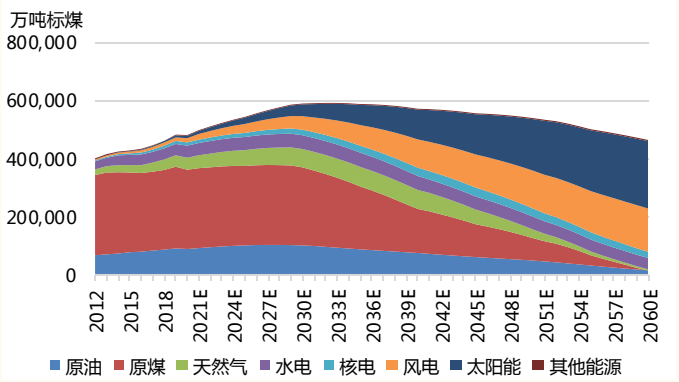

来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

图表 27：高碳情景分品种能源消费




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

图表 28：零碳情景分品种能源消费




来源：中国统计年鉴，国家统计局，国金证券研究所

## 抓手三：碳捕捉

- **碳捕捉目前依然在成本高、成果小的早期阶段。**目前碳捕捉与封存（Carbon Capture and Storage，简称 CCS，也被译作碳捕获与埋存、碳收集与储存等）是指将大型发电厂所产生的二氧化碳（CO2）收集起来，并用各种方法储存以避免其排放到大气中的一种技术。这种技术被认为是未来大规模减少温室气体排放、减缓全球变暖最经济、可行的方法。2012 年 8 月 6 日，中国首个二氧化碳封存至咸水层项目获重要突破。COP24 在 2018 年发布的一份报告表明碳捕捉在美国取得了最大的成功，截至 2018 年年末，世界上 10 个运营的 CCS 设施位于美国，每年可捕获二氧化碳约 2500 万公吨。分环节看，目前碳捕捉包括：燃煤电厂和煤化工的捕集成本分别为 300 元/吨和 180 元/ 吨，管道运输成本约为 80-120 元/吨/100 公里，地质封存成本为 5-10 元/吨，驱油成本为 10-15 元/吨。
- **碳捕捉有望在 2030 年大幅降低成本。**中国二氧化碳排放量约为全球排放量的 30%，其中燃煤电厂约占总排量的一半，解决全国燃煤电厂的二氧化碳排放问题变得非常迫切。2019 年在《焦耳》杂志上发表的《2030 年中国大规模燃煤电厂碳捕捉可行性》分析了中国燃煤发电厂二氧化碳捕捉的成本和不同地区不同电厂捕集成本的巨大差异。研究指出在现有政策和市场环境下，假如碳捕捉和储存（CCS）量超过 1 亿吨二氧化碳当量/年，碳捕捉成本可低于 37 美元/吨二氧化碳，一些电厂甚至低至 25 美元/吨二氧化碳。经济可行的 CCS 与更广泛的可再生能源利用将在中国二氧化碳减排中发挥重要作用。碳捕捉的推广速度在很大程度上受到运输和储存技术成熟度的限制，而不是捕集成本。
- 我们认为，如氢能成本难以降低，或难以替代石油、煤炭等化石能源，中国不得不使用碳捕捉，在 25-37 美元/吨二氧化碳成本下，或可通过碳捕捉实现 8-10 亿吨二氧化碳减排。

## 抓手四：森林碳汇

- **林业减碳措施是应对气候变化重要的手段之一。**《联合国气候变化框架公约》（以下简称《公约》）将碳汇定义为：从大气中清除二氧化碳等温室气体的过程、活动或机制；碳源：向大气中排放二氧化碳等温室气体的过程、活动或机制。以此类推，林业碳汇则是森林生态系统吸收大气中的二氧化碳并将其固定在植被和土壤中，从而减少大气中二氧化碳浓度的过程、活动或机制。这其中包括了通过营造林措施恢复森林植被和加强森林经营增加碳汇；通过减少毁林、保护森林和湿地

等减少碳排放以及促进碳汇交易等活动和机制。政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次评估报告指出：林业具有多种效益，兼具减缓和适应气候变化的双重功能，是未来 30-50 年增加碳汇、减少排放的成本较低、经济可行的重要措施。专家认为，如果在 2050 年前将森林砍伐速度降低 50%，并将这一水平维持到 2100 年，能减少碳排放约 500 亿吨。因此，在工业温室气体减排国际谈判十分艰难的情况下，林业措施应对气候变化受到了国内外的高度重视。

- **中国于 2015 年发布碳汇的国家自主贡献目标。**增加碳汇，即固定空气中的二氧化碳减少空气中的碳浓度，通过发展固碳技术或者生物碳汇。生物具备强大的固碳潜力，因此有效开发生物固碳可以成为缓解气候变化举措的补充。2015 年，中国在巴黎气候大会发布了国家自主贡献目标，其中： 2030 年比 2005 年增加森林蓄积量 45 亿立方米。根据国务院研究发展中心资环所报告 《中国新能源发展 2050：新能源、新经济》测算，2050 年，我国碳汇规模约为 8 亿吨。
- **碳交易市场的发展将带动社会对林业碳汇的重视。**近年来中国对为贯彻落实对国际社会的承诺，中国不断推进造林绿化、加强森林保护与经营。从 2003 年开始，相继成立了气候办、碳汇办、能源办等一系列林业应对气候变化管理机构，率先规划了本行业应对气候变化工作。使中国林业碳管理有计划、有措施、有保障地开展起来。2009 年制定了《应对气候变化林业行动计划》；2006 年，全球首个清洁发展机制（Clean Development Mechanism，以下简称 CDM）碳汇造林项目在我国成功落地，开创了国内外 CDM 林业碳汇造林项目成功交易之先河。2009 年开始，全国碳汇计量监测体系、营造林项目方法学、林业碳汇审定核查指南等相关技术标准相应编制。2010 年，全国首家以增汇减排、应对气候变化为目标的全国性公募基金会 --中国绿色碳汇基金会成立，为企业、组织和公众搭建了一个通过林业措施“储存碳信用、履行社会责任、增加农民收入、改善生态环境”四位一体的公益平台，使得社会力量参与林业应对气候变化活动成为了可能。据此，林业碳汇交易也随着国内碳市场试点的启动日益受到社会各界的关注，更多的林业碳汇减排量进入了国内外碳市场交易。

## 碳中和重点影响的领域与行业有哪些？

- 长期以来，中国一直超额完成碳减排目标。2017 年，我国提前实现 2015 年设定的碳减排目标——2020 年单位 GDP 二氧化碳排放量比 2005 年降低 40-45%；2019 年，我国非化石能源占能源消费比重达 15.3%，提前一年完成 2009 年提出的碳减排目标以及“十三五”规划目标。未来，政府将一如既往地制定各种政策推进节能减排，我们根据碳中和进程三阶段的发展特地，重点分析国家政策分布及其对行业产生的影响如下：
- 逐步建立和完善碳排放监测、额度管理、额度交易等碳排放相关体系，推动为碳减排。要加速能源系统低碳转型，各个用能行业都需要加大转型力度，其中工业、建筑、电力、交通、居民等部门是未来减排的重中之重
- **碳达峰阶段：2020 年-2030 年。**
- **重点政策：**
  - ✓ **源头减量：**重点发布推动产业结构调整、节能减排、产业数字化的措施。一是发展壮大新动能，运用新技术、新业态、新模式，推动新能源、氢能技术深入发展；二是大力改造提升传统产业，提倡并购、依靠规模化促进节能减排；三是推动电网改造，强化电气化物理基础；四是提倡节能环保，推动交通、建筑等领域的绿色低碳生活。

- ✓ **结构优化：**制定与碳中和目标匹配的可在生发展规划，多举措保障规划实施。

✧ **投资领域：**

- ✓ 碳减排初期，基于行政手段压减产能的高耗能行业，促进行业集中度不断提升，改善并稳定周期上游如钢铁、煤炭等行业的经营要业绩。
- ✓ 数字化建设将推动工业、交通等多个行业的节能减排，节能环保要求进一步催生数字化建设与改造需求。
- ✓ 建筑领域中节能技术的应用系碳减排重要手段，环保意识加强将不断推动建筑保温材料行业朝绿色节能方向发展，节能保温材料与阻燃剂市场迎来高增长。
- ✓ 再生资源利用的碳减排和市场潜力主要集中在三大领域，分包为高耗能行业（钢铁、水泥、铝和塑料）的产品再生，废弃物（秸秆、林业废弃物、生活垃圾和地沟油）的能源化利用，以及电动动力电池回收等领域。未来 5 到 10 年是再生资源规模化利用和投资价值变现的井喷期。
- ✓ 能源消费侧多元化、电气化趋势与能源清洁低碳转型将大力推动能源互联网建设，为促进“源网荷储”协调互动，有力支撑分布式能源、电动汽车、储能等各种能源设施的灵活便捷接入，电网必须加大系统智能化水平提高，迎来二次设备的黄金十年。
- ✓ 交通运输行业的电气化和绿色化有望进一步增加铜在该领域的需求量；电动汽车的发展需要更多的铜材料用于制造其中的电机和电池等关键部件，并建设配套的充电基础设施；新能源汽车发展也会推动锂、镍、钴的市场高增长。
- ✓ 低碳转型带来的零碳能源大发展，“十四五”为加大系统安全性将稳步推动核电建设，预计每年审批 4-6 台，“十五五”应重点关注效率提升技术与建筑新能源的发展。
- ✓ “十四五”氢能领域发展重点中氢能源领域科技攻关，政策重点鼓励氢燃料电池关键零部件及技术产业化发展，统筹推进加氢网络体系建设，加快布局建设加氢站。

✧ **快速降碳阶段：2030 年-2045 年**

✧ **重点政策：**

- ✓ **源头减量：**深化经济结构调整，推动中国由服务业主导经济向科技主导经济转型，推动氢能在船舶、航空等交通领域的发展，推动建筑领域向绿色低碳转型
- ✓ **结构优化：**推动新一代新能源技术发展
- ✓ **碳捕捉：**推动碳捕捉在发电与石油化工领域的发展

✧ **投资领域：**

- ✓ 新型建筑保温节能材料进一步发展，低耗能智能家电加速升级。
- ✓ 高效率空气泵的研发。
- ✓ 氢能科技研发与产业链深化发展。
- ✓ 新能源技术在建筑领域的应用进入成熟期。
- ✓ 碳捕捉技术发展。

✧ **深度脱碳阶段：2046 年-2060 年**

✧ **重点政策**

- ✓ **源头减量：**加大能源在化工领域的替代

- ✓ **结构优化：**推动新一代能源技术发展
- ✓ **碳捕捉：**深化降成本

✧ **投资领域：**

- ✓ 新材料研发
- ✓ 新能源研发

## 投资建议

- ✧ 碳减排带来高耗能行业产能压减，供给侧改革带来温度营业增长，建议关注：鄂尔多斯（600295）、陕西煤业（601225）、华鲁恒升（600426）。
- ✧ 需求侧电气化趋势叠加供给侧电子电源比例加大带来智能电网升级需求，重点推荐：国电南瑞（600406）
- ✧ 减排压力下再生产品需求加大，建议关注以地沟油为原料生产生物柴油的卓越新能（688196）；再生铝生产企业，怡球资源（601388），顺博合金（002996）。
- ✧ 减排需求进一步推动数字化进程，建议关注：中控技术（688777）、汇川技术（300124）。
- ✧ 受益于电力系统低碳转型，加快核电、光伏、风电等零碳能源的建设步伐提升业绩，建议关注：中国核建（601611）、瀚蓝环境（600323）、阳光电源（300274）、隆基股份（601012）。

■ 受益于中国电气化趋势的锂、钴、镍、铜，建议关注：赣锋锂业（002460），华友钴业（603799），寒锐钴业（300618），格林美（002340），紫金矿业（601899）。

■ 建议关注受益于保温材料发展的聚氨酯龙头万化化学（600309）。

■ 政策重点鼓励氢燃料电池关键零部件及技术产业化发展，建议关注氢能龙头亿华通（688339）。

## 风险提示

■ 经济增速下行风险，政策不大预期，计算机等新动能发展制约产业升级，风光发电受电网灵活性与价格制约消纳不达预期。

**公司投资评级的说明：**

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

**行业投资评级的说明：**

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

**特别声明：**

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员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。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

**上海**

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 7 楼

**北京**

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

**深圳**

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号嘉里建设广场 T3-2402