

电气设备新能源

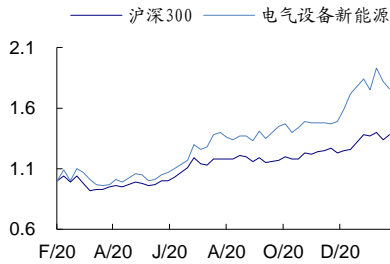
能源变革专题研究之一

超配

(维持评级)

2021年02月17日

一年该行业与沪深300走势比较



相关研究报告:

《国信证券-光伏系列深度之三-硅料行业专题:多晶硅料——“碳中和”下的乌亮黄金》——2021-02-03  
《电力设备新能源2月投资策略:新能源勇往直前,电动化如日方升》——2021-01-29  
《国信证券-平价风电专题之四(深度报告)-掘金风电:领先制造与开发双轮驱动之路》——2021-01-25  
《电力设备新能源行业快评:优质格局价格坚挺,拥硅致胜十年碳达峰》——2021-01-15  
《国信证券-电力设备新能源1月投资策略:能源革命即将发令,静待花开且听风吟》——2021-01-13

证券分析师:王蔚祺

E-MAIL: wangweiqi2@guosen.com.cn  
证券投资咨询执业资格证书编号: S0980520080003

证券分析师:居嘉骁

E-MAIL: jujiaxiao@guosen.com  
证券投资咨询执业资格证书编号: S0980518110001

证券分析师:李恒源

E-MAIL: lihengyuan@guosen.com.cn  
证券投资咨询执业资格证书编号: S0980520080009

行业专题

纵观全局:全球碳中和现实与愿景

●控制全球碳排放的核心是能源供给与消费模式的转型

目前全球97%的碳排放与能源使用有关,化石能源占一次能源消费比例高达86%,发电、工业、交通和建筑领域是碳排放的主要来源。因此尽早实现碳达峰与碳中和就是对能源生产和消费模式的转型升级。

●当前各国的既定政策与碳中和愿景存在巨大鸿沟

2016年正式签署的《巴黎协定》力争把全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于2°C之内,并努力限制在1.5°C之内,在本世纪下半叶实现碳中和,以减少气候变化对地球生态和人类发展的风险。但根据国际可再生能源署的测算,目前各国在能源转型相关的既定政策(包括巴黎协定提交的自主贡献计划)过于保守,只能稳定而非减少中长期碳排放量,2030年规划的可再生能源替代电量与实际需要相比缺少60%。

●要实现真正的全球碳中和愿景,全球能源变革需要更高目标

要实现巴黎协定应对气候变化的目标,2050年全球一次能源消费总量应较目前下降10%以上,电气化率将从20%提升至49%。最为代表性的交通电气化率将从1%提升至43%,届时电动车保有量将从目前约1千万辆增加至11亿辆。新能源发展也需要上一个新的台阶,2018年以来全球风电、光伏等非水可再生能源的度电成本快速下降,并显著低于化石能源成本区间,成为未来能源供给结构转型的主力军。预计2050年,全球需要光伏装机8500GW,风电装机6000GW以上,相当于目前政策规划的2倍和2.5倍,化石能源消费占比将从2018年的81%下降至24%,消费量减少64%以上。同时为了增加电网的输配电能力以及灵活性,电网在相关方向的投资将达到平均2.4万亿元。

●氢能作为重要的新能源载体发挥重要作用

氢能是可再生能源的关键载体,除了可以提高电力系统的灵活性,氢能还在钢铁、化工、航运、卡车和航空业等难以脱碳的行业发挥重大潜力,预计到2050年氢能将占全球能源消费的8%。

●投资建议与风险提示

建议继续关注光伏、风电、电动车、氢能以及电化学储能、电力电子、生物燃料等行业,以及碳捕捉技术和建筑节能领域,重点推荐宁德时代、阳光电源、通威股份、恩捷股份、国电南瑞、金风科技。**风险提示:**原材料短缺、贸易摩擦、技术风险。

重点公司盈利预测及投资评级

| 公司代码   | 公司名称 | 投资评级 | 昨收盘(元) | 总市值(亿元) | EPS   |       | PE    |       |
|--------|------|------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|
|        |      |      |        |         | 2020E | 2021E | 2020E | 2021E |
| 300750 | 宁德时代 | 增持   | 412.66 | 9613    | 2.33  | 3.12  | 177.1 | 132.1 |
| 300274 | 阳光电源 | 买入   | 119.09 | 1735    | 1.36  | 2.08  | 87.8  | 57.2  |
| 600438 | 通威股份 | 增持   | 54.06  | 2434    | 0.83  | 1.08  | 65.1  | 50.2  |
| 002812 | 恩捷股份 | 增持   | 143.53 | 1272    | 1.17  | 1.94  | 123.2 | 74.1  |
| 600406 | 国电南瑞 | 增持   | 33.78  | 0.94    | 1.11  | 1.33  | 30.4  | 25.3  |
| 002202 | 金风科技 | 增持   | 15.17  | 641     | 0.83  | 1.02  | 18.2  | 14.9  |

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道,分析逻辑基于本人的职业理解,通过合理判断并得出结论,力求客观、公正,其结论不受其它任何第三方的授意、影响,特此声明

## 投资摘要

### 关键结论与投资建议

当前全球超过 190 个国家加入巴黎协定，愿意以实际行动为全球应对气候变化做出贡献，但出台的既定政策却与实际需求存在较大差距。国际可再生能源署根据可行的技术路径测算，要真正实现巴黎协定的减排目标，在未来 30 年全球能源转型的重大变革中，全球发电侧将迎来光伏与风电的蓬勃发展，对化石能源形成极大的替代，未来 30 年新增装机是存量的 12 倍；在用电侧工业交通和建筑将大幅提升电气化率，全球新能源车保有量将从目前不足 1000 万辆增加 110 倍至 11 亿辆以上，高耗能工业部门和电网系统将大规模应用氢能；电网系统每年将投资 2.4 万亿元将进行灵活性改造以适应高比例接入可再生能源。

表 1: 巴黎协定能源变革愿景路线主要指标

|               | 2018        | 2030   | 2040   | 2050    |
|---------------|-------------|--------|--------|---------|
| 二氧化碳减排幅度      |             | -27%   | -48%   | -71%    |
| 电气化率          | 20%         | 29%    | 38%    | 49%     |
| 光伏当年新增装机 (GW) | 135 (2020e) | 300    | 355    | 360     |
| 风电当年新增装机 (GW) | 79 (2020e)  | 200    | 210    | 240     |
| 光伏度电成本 (元)    | 0.67        | 0.38   | 0.31   | 0.25    |
| 风电平均度电成本 (元)  | 0.39        | 0.33   | 0.29   | 0.26    |
| 电动乘用车保有量 (万辆) | 790 (2019)  | 37,900 | 74,400 | 110,900 |
| 可再生能源制氢 (EJ)  | 0.16        | 3      | 8      | 19      |
| 住宅智能电表安装率     | 25%         | 50%    | 77%    | 82%     |

资料来源:IRENA, 国信证券经济研究所整理 注: 各项指标因数据更新年份不同。

国际可再生能源署预测，这场人类社会齐心协力将碳排放量下降 70% 的伟大变革将累计拉动 110 万亿美元的新增投资，相当于每年 3.2 万亿美元的投资。建议继续关注光伏、风电、电动车、氢能以及电化学储能、电力电子、生物燃料等行业，以及碳捕捉技术和建筑节能领域，重点推荐宁德时代、阳光电源、通威股份、恩捷股份、国电南瑞、金风科技。

### 核心假设或逻辑

第一，假设电气化和各项节能技术的实施，到 2050 年全球一次能源消费没有明显的增长，相较 2019 年的水平略有下降。

第二，假设电动车、氢能、生物柴油、功率器件等技术的发展符合预期，满足安全性经济性和规模化的要求。

第三，全球电网及时进行改造升级，满足高速发展的可再生能源接入与消纳的需求，以及用电部门电气化率提升对于灵活性的挑战。

第四，假设国际社会持续遵循巴黎协定的缔约，国际贸易摩擦和地缘政治风险不会对可再生能源的发展构成重要威胁。

### 与市场预期不同之处

市场认为电力设备新能源板块存在一定估值泡沫，我们认为当前全球正处于能源变革的起点阶段，新能源与电动车领域酝酿着巨大的投资发展机遇。

市场猜测各国执行应对气候变化的相关政策仅仅是民生方面的权宜之计，我们认为在能源变革的过程中，可带来巨大的投资机会和就业岗位，将是未来各国发展经济的重要抓手，也是各国在国际社会中提升话语权的重要依托。绿色发展不只是表面文章，而是提升国家政治影响力与经济发展动力的长线路径。

### 股价变化的催化因素

- 第一，美国出台更为积极的可再生能源发展以及电力低碳化目标。
- 第二，中国十四五规划的落地。
- 第三，全球电动车销售量超预期。

### 核心假设或逻辑的主要风险

- 第一，原材料上涨导致可再生能源的经济性不及预期；
- 第二，贸易摩擦和地缘政治导致国际间可再生能源商品贸易无法正常进行；
- 第三，各项新技术的拓展不及预期。

## 内容目录

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>巴黎协定促进全球向“碳中和”共同努力</b> ..... | <b>6</b>  |
| 全球能源供给现状（一次能源） .....            | 8         |
| 全球终端能源使用现状 .....                | 8         |
| 全球能源消费与碳排放的关系 .....             | 9         |
| 全球碳中和实施路径 .....                 | 10        |
| 各国既定政策与巴黎协定理想愿景的差距 .....        | 11        |
| <b>盱衡大局：可再生能源发展前景</b> .....     | <b>12</b> |
| 光伏行业 .....                      | 12        |
| 风电行业 .....                      | 14        |
| 生物质能 .....                      | 16        |
| 水电行业 .....                      | 16        |
| 化石能源消费逐步退坡 .....                | 17        |
| <b>电气化率提升是节能减排的核心抓手</b> .....   | <b>17</b> |
| 电网转型升级 .....                    | 17        |
| 交通电动化浪潮 .....                   | 17        |
| 工业用能清洁化 .....                   | 18        |
| 建筑节能 .....                      | 19        |
| 大力发展绿色氢气 .....                  | 20        |
| <b>主要经济体展望</b> .....            | <b>21</b> |
| <b>投资总额</b> .....               | <b>24</b> |
| <b>投资建议</b> .....               | <b>25</b> |
| <b>风险提示</b> .....               | <b>25</b> |
| <b>国信证券投资评级</b> .....           | <b>27</b> |
| <b>分析师承诺</b> .....              | <b>27</b> |
| <b>风险提示</b> .....               | <b>27</b> |
| <b>证券投资咨询业务的说明</b> .....        | <b>27</b> |

## 图表目录

|   |    |
|---|----|
| 图 1: 全球主要经济体 (区域) 二氧化碳年度排放量 (百万吨) .....                       | 6  |
| 图 2: 全球一次能源构成 (EJ) .....                                      | 8  |
| 图 3: 全球发电量占一次能源消费比例 .....                                     | 8  |
| 图 4: 2018 年全球终端能源消费的具体来源 .....                                | 9  |
| 图 5: 2018 年全球各主要部门耗能, 以及电气化率 (单位 EJ) .....                    | 9  |
| 图 6: 全球碳中和实现路径 .....  | 10 |
| 图 7: 终端能源消费各领域总量 (EJ) 及能源类型占比变化 .....                         | 12 |
| 图 8: 2012 年以来欧洲海上风电电价走势及未来展望 .....                            | 24 |
| <br>  |    |
| 表 1: 巴黎协定能源变革愿景路线主要指标 .....                                   | 2  |
| 表 2: 各国碳中和目标时间轴一览 .....                                       | 7  |
| 表 3: 2018 年全球各主要产业排二氧化碳排放量 (亿吨) 及占比 .....                     | 10 |
| 表 4: 全球主要能源发展目标各国既定政策与巴黎协定远景所需达到的量化目标对比 .....                 | 11 |
| 表 5: 光伏行业中长期发展前景 .....  | 13 |
| 表 6: 2021-2025 光伏行业需求 (GW) .....                              | 13 |
| 表 7: 光伏行业 2020-2050 发展前景(每一时间节点 5 年累计安装量) .....               | 13 |
| 表 8: 风电行业中长期发展前景 .....  | 15 |
| 表 9: 2021-2025 风电行业需求 (GW) .....                              | 16 |
| 表 10: 2021-2050 风电行业需求 (GW) .....                             | 16 |
| 表 11: 生物质能未来发展前景 (巴黎协理想愿景) .....                              | 16 |
| 表 12: 化石能源消费在巴黎协理想愿景下的预测值 .....                               | 17 |
| 表 13: 交通终端能源消费关键指标 (巴黎协理想愿景) .....                            | 18 |
| 表 14: 工业终端能源消费关键指标 (巴黎协理想愿景) .....                            | 19 |
| 表 15: 建筑终端能源消费关键指标 (巴黎协理想愿景) .....                            | 20 |
| 表 16: 氢能发展既定政策目标与巴黎协定远景目标对比 .....                             | 21 |
| 表 17: 氢能 2050 应用展望 (巴黎协理想愿景) .....                            | 21 |
| 表 18: 我国 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 (征求意见稿) ..... | 22 |
| 表 19: 中国碳减排发展路线图 (巴黎协理想愿景) .....                              | 22 |
| 表 20: 北美地区巴黎协定愿景目标 .....                                      | 22 |
| 表 21: 美国新能源发展预测 .....   | 22 |
| 表 22: 欧盟碳减排发展路线图 .....  | 23 |
| 表 23: 欧洲各国海上风电 2050 年装机规划 (GW) .....                          | 24 |
| 表 24: 全球每年碳中和发展所需平均投资额 (亿元) .....                             | 25 |

## 巴黎协定促进全球向“碳中和”共同努力

过去 100 多年人类生产经营活动形成了对化石能源的严重依赖，所排放的温室气体使得全球温室效应增强，同时还有约 1/5 的温室气体是由于人类破坏森林、减少了吸收二氧化碳的能力而造成的。在 1906~2005 年间，全球平均接近地面的大气层温度上升了 0.74 摄氏度。

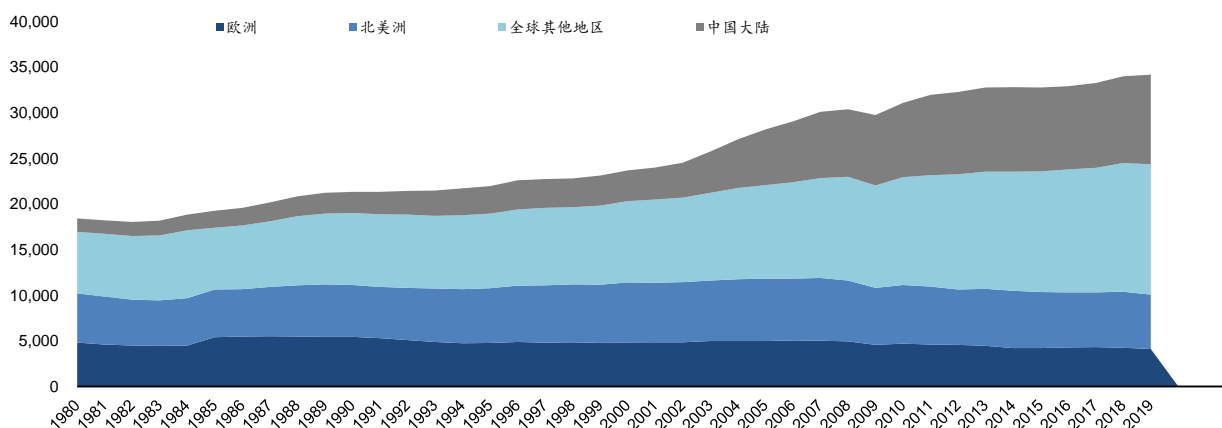
2015 年 12 月，《联合国气候变化框架公约》近 200 个缔约方在巴黎气候变化大会上达成《巴黎协定》。这是继 1992 年《联合国气候变化框架公约》、1997 年《京都议定书》之后，人类历史上应对气候变化的第三个里程碑式的国际法律文本，形成 2020 年后的全球气候治理格局，也是继《京都议定书》之后第二份有法律效力的文件。

该协定为 2020 年后全球应对气候变化行动做出安排。从环境保护的角度看，《巴黎协定》的最大贡献在于明确了全球共同追求的“硬指标”。其长期目标是将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在 2 摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在 1.5 摄氏度以内。只有全球尽快实现温室气体排放达到峰值，本世纪下半叶实现温室气体净零排放，才能降低气候变化给地球带来的生态风险以及给人类带来的生存危机。

《巴黎协定》首先推动各方积极向绿色可持续的增长方式转型，避免严重依赖石化产品的增长模式继续对自然生态系统构成威胁和能源安全危机；其次，通过市场和非市场双重手段，促进国际合作推动所有缔约方共同履行减排目标；第三，促进资本市场投资偏好将进一步向绿色能源、低碳经济、环境治理等领域倾斜。

由于过度以来化石能源，我国不仅碳排放量高居全球第一，而且排放量仍在以领先全球其他主要经济体的速度增长。2016 年 4 月 22 日，中国国务院副总理张高丽作为习近平主席特使在《巴黎协定》上签字。同年 9 月 3 日，全国人大常委会批准中国加入《巴黎气候变化协定》，成为完成了批准协定的缔约方之一。

图 1：全球主要经济体（区域）二氧化碳年度排放量（百万吨）



资料来源：BP Statistical Review of World Energy 2019，国信证券经济研究所整理

在巴黎协定达成后的 5 年来，已经有包括欧盟、加拿大、日本、中国在内的超过 30 个国家出台了本国碳达峰或者碳中和的政策目标。2016 年 9 月 3 日，美国批准加入《巴黎气候变化协定》。2019 年 11 月 4 日，美国开启退出《巴黎协定》正式流程。2020 年 11 月 4 日，美国退出《巴黎协定》。11 月 30 日，美国



当选总统拜登已与政府官员商讨重返《巴黎协定》。2021年1月20日，美国总统拜登签署行政令，美国将重新加入《巴黎协定》。

2020年9月22日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣布中国将提高国家自主贡献力度，二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。这一重要宣示为我国应对气候变化、绿色低碳发展提供了方向指引、擘画了宏伟蓝图。应对气候变化是推动我国经济高质量发展和生态文明建设的重要抓手。

**表 2: 各国碳中和目标时间轴一览**

| 国家或地区 | 承诺性质         | 碳中和目标达成时间                      | 国家或地区 | 承诺性质         | 碳中和目标达成时间                                    |
|-------|--------------|--------------------------------|-------|--------------|--|
| 乌拉圭   | 《巴黎协定》自主减排方案 | 2030年碳中和                       | 葡萄牙   | 政策宣示         | 2050年碳中和                                     |
| 芬兰    | 执政党联盟协议      | 2035年碳中和                       | 瑞士    | 政策宣示         | 2050年碳中和                                     |
| 奥地利   | 政策宣示         | 2030年实现100%清洁电力，2040年气候中立      | 西班牙   | 法律草案         | 2050年碳中和，设立委员会监督草案进展情况，并立即禁止新的煤炭、石油和天然气勘探许可证 |
| 冰岛    | 政策宣示         | 2040年碳中和                       | 匈牙利   | 法律规定         | 2050年碳中和                                     |
| 美国加州  | 行政命令         | 2045年前实现100%电力可再生              | 南非    | 政策宣示         | 2050年成为净零经济体                                 |
| 瑞典    | 法律规定         | 2045年碳中和                       | 马绍尔群岛 | 提交联合国的自主减排承诺 | 2050年碳中和                                     |
| 加拿大   | 政策宣示         | 2050年碳中和                       | 韩国    | 政策宣示         | 2050年碳中和，结束煤炭融资                              |
| 欧盟    | 提交联合国的自主减排承诺 | 2050年碳中和                       | 不丹    | 《巴黎协定》自主减排方案 | 目前为碳负，承诺发展过程中碳中和                             |
| 丹麦    | 法律规定         | 2030年起禁止销售新的汽油和柴油汽车，2050年碳中和   | 新西兰   | 法律规定         | 2050年碳中和，届时生物甲烷将在2017年的基础上减少24-47%           |
| 英国    | 法律规定         | 苏格兰地区2045年碳中和，其他地区2050年碳中和     | 哥斯达黎加 | 提交联合国的自主减排承诺 | 2050年碳中和                                     |
| 爱尔兰   | 执政党联盟协议      | 2050年碳中和，在未来十年每年减排7%           | 智利    | 政策宣示         | 2040年前淘汰煤电，2050年碳中和                          |
| 挪威    | 政策宣示(意向)     | 2030年通过国际抵消实现碳中和，2050年在国内实现碳中和 | 斐济    | 提交联合国的自主减排承诺 | 2050年碳中和                                     |
| 法国    | 法律规定         | 将减排速度提高三倍，2050年碳中和             | 中国    | 政策宣示         | 2030年前碳达峰，2060年前碳中和                          |
| 斯洛伐克  | 提交联合国的自主减排承诺 | 2050年碳中和                       | 日本    | 政策宣示         | 在本世纪后半叶尽早实现                                  |
| 德国    | 法律规定         | 2050年前碳中和                      | 新加坡   | 提交联合国的自主减排承诺 | 在本世纪后半叶尽早实现                                  |

资料来源：中国碳交易网，国信证券经济研究所整理

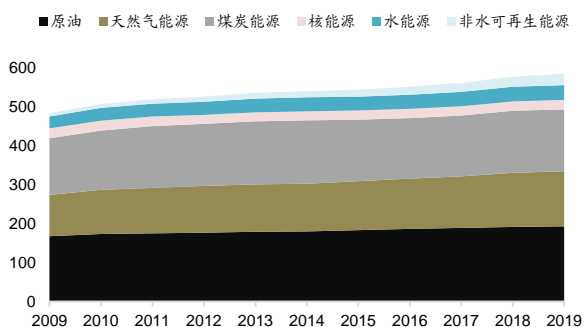
### 全球能源供给现状（一次能源）

按能源的基本形态分类，能源可分为一次能源和二次能源。**一次能源**是天然能源，指在自然界现成存在的能源，如煤炭、石油、天然气、水能、太阳能等。二次能源指由一次能源加工转换而成的能源产品，如电力、煤气、蒸汽及各种石油制品等。

一次能源又可分为可再生能源（水能、太阳能、风能、生物质能、地热能等）和非再生能源（煤炭、石油、天然气、油页岩、核能等）。从一次能源消费的口径统计，当前全球能源供给是以化石能源占绝对多数的体系，2019 年全球一次能源消费总量为 589 艾焦(EJ)，其中原油占比 33%，天然气 24%，煤炭 27%，化石能源合计占比超过 84%；核电占比 4%，水电 6%，非水可再生能源 5%。

在一次能源消费当中，用于发电的比例仅为 17%，长期处于较低水平。在发电结构当中，化石能源占比也高达 63%。2019 年全球因使用化石能源而形成的碳排放高达 330 亿吨，占碳排放总量的 97%，因此世界能源供给体系亟需低碳化乃至无碳化转型。

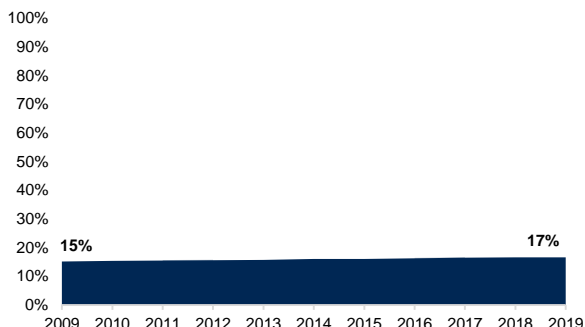
图 2：全球一次能源构成（EJ）



资料来源:BP, 国信证券经济研究所整理。

注：按照 1 千克标准煤等于 29.306 兆焦耳热量值换算，2019 年全球一次能源消费总量为 583.9EJ=19.9 万亿吨标准煤。

图 3：全球发电量占一次能源消费比例



资料来源:BP, 国信证券经济研究所整理

### 全球终端能源使用现状

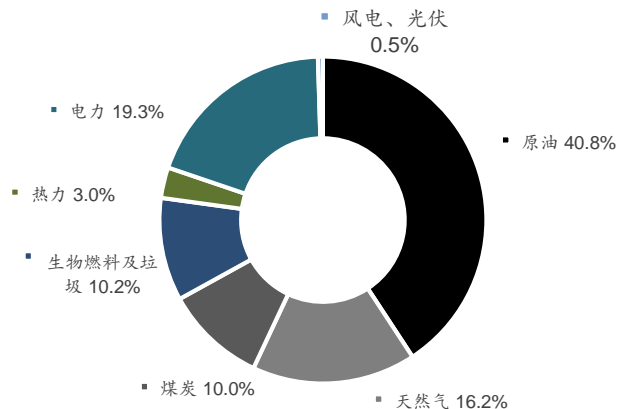
一次能源形成后,经过能源加工、转化和储运等三个中间环节,会损失约 30-50%,最后被终端的用能设备所实际消耗的量称之**终端能源消费**。中间环节的损失包括：选煤和型煤加工损失、炼油损失、油气田损失、发电、电厂供热、炼焦、制气损失，输电损失，煤炭储运损失，油气运输损失等。

根据国际能源署 (IEA) 的数据，2018 年全球终端能源消费总量为 291 EJ (99.4 亿吨标准煤)，从能量来源看电气化率只有 19%，其他均为直接燃烧化石能源或者生物质燃料，到 2019 年电气化率仅仅提升了一个百分点至 20%。

原油依然是终端能源消费占比最大的能源，在 2018 年该比例达到 41%，其次是天然气占比 16%，煤炭占比 10%，化石能源合计占终端消费的比例达到 67%，此外传统的木材、秸秆等可产生大气排放的生物燃料，以及沼气等生物质能占到能源消费的 10%。在终端能源消费中不产生排放的能源只占 7.8%。



图 4：2018 年全球终端能源消费的具体来源

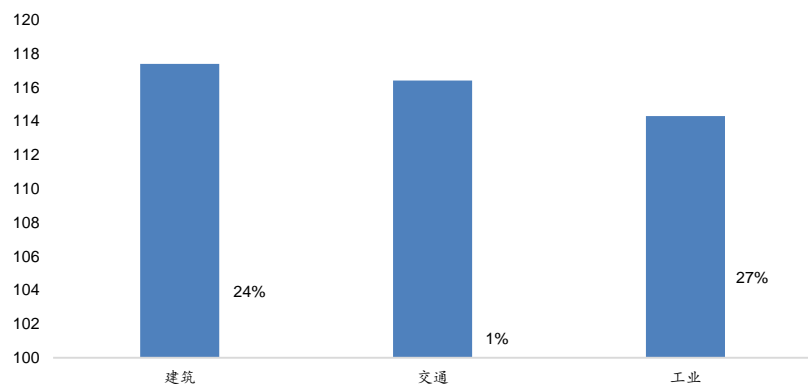


资料来源:国际能源署, 国信证券经济研究所整理

注: 生物质能分为两大类: 传统生物质能和现代生物质能。传统生物质能为燃烧木材, 动物排泄物和木炭等物质产生的能源; 现代生物质能是通过包括从甘蔗渣和其他植物生产的液态生物燃料、生物炼油厂、厌氧生物消化残渣产生的沼气、木屑加热系统和其他技术产生的能源。

从终端能源消费的行业来看, 工业交通和建筑是主要的用能部门, 各自占比分别接近 30%。从电气化程度来看, 交通部门最低只有 1%, 建筑部门为 24%, 工业部门 27%。建筑部门有 70%的能源消耗是由居民住宅产生的, 这部分的电气化率只有 11%, 而商业和公共部门的建筑耗能占 30%, 相对拥有较高的电气化率, 达到 51%。

图 5：2018 年全球各主要部门耗能, 以及电气化率 (单位 EJ)



资料来源:IRENA, BP 国信证券经济研究所整理

### 全球能源消费与碳排放的关系

全球二氧化碳排放量在 2018 年达到了 335 亿吨, 其中 96%由化石能源的使用产生。2018 年全球碳排放的第一大来源是火力发电, 从排放量达到 140 亿吨, 其次是交通行业达到 83 亿吨, 占比 25%, 考虑到交通部门的电气化只有 1%, 提升电气化水平可以大幅减少交通部门对于石油等化石能源的依赖。工业也达到 78 亿吨, 占比 23%, 主要有冶炼、炼化等领域产生。

表 3: 2018 年全球各主要产业排二氧化碳排放量 (亿吨) 及占比

| 排放产业 | 排放量 | 占比  |
|------|-----|-----|
| 交通   | 83  | 25% |
| ——陆运 | 61  | 18% |
| 建筑   | 20  | 6%  |
| 工业   | 78  | 23% |
| 发电   | 140 | 42% |
| 总排放量 | 335 |     |

资料来源:国际能源署, 国信证券经济研究所整理

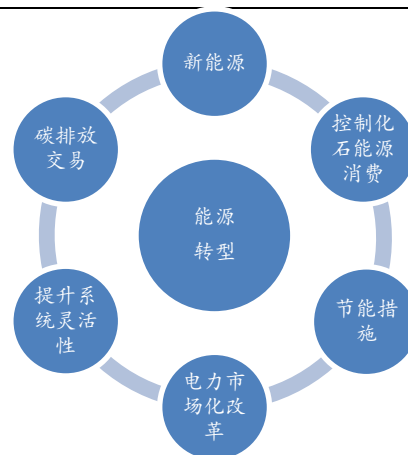
### 全球碳中和实施路径

综上所述, 全球碳减排主要依靠在发电部门降低化石能源使用, 进行能源的供给侧改革, 大力发展光伏风电等可再生能源消纳占比。同时在几个重要能源终端消费部门——交通、建筑、工业行业提升电气化率, 以达到降低化石能源消费的目标。对于航空、高耗能工业等无法完全用电气化替代的领域, 生物燃料和氢能来替代化石燃料的使用。

要完成上述目标, 需要对能源消费基础设施、新能源发电、电网、制氢设备、重要工业设施、化石能源发电敢于进行大规模的投资发展和改造。同时对于氢能制备和储运、电动车、储能设备、海上风电、电力系统负荷侧响应机制和灵活性提升、电力市场化、生物能开发等领域进行技术攻关。

除了上述技术与硬件设施的变革, 国际社会还需要在共同合作机制与目标设定, 电力市场改革、碳交易市场建设等领域进行软性制度的迭代更新, 确保通过法律、行政、市场经济等调节机制来完成能源系统的低碳化, 最终实现高比例使用清洁电力与可再生能源。

图 6: 全球碳中和实现路径



资料来源: 发改委能源研究所、国家可再生能源中心、CIFF 《China Renewable Energy Outlook 2019》, 国信证券经济研究所整理

### 各国既定政策与巴黎协理想愿景的差距

根据国际可再生能源署的测算，目前各国在能源转型相关的既定政策（包括巴黎协定提交的自主贡献计划）过于保守，只能稳定而非减少中长期碳排放量，未来 30 年全球一次能源消费仍将以年复合增速 0.5% 的速度缓慢增长，累计增长 18.5%，化石燃料消耗也仅仅比当前水平累计减少 9.3%。而要满足巴黎协定的对气候变化的排放要求，世界各国需要制定更为彻底的能源变革目标和发展规划。国际可再生能源署根据当前全球能源体系和资源禀赋的特征，给出了如下量化建议，并与当前世界各国的既定政策预期达到的量化目标做了对比。

**表 4：全球主要能源发展目标各国既定政策与巴黎协定远景所需达到的量化目标对比**

|                           | 历史现状  |                        | 既定政策   |        | 巴黎协定愿景目标 |         |
|---------------------------|-------|------------------------|--------|--------|----------|---------|
|                           | 2015  | 2018                   | 2030   | 2050   | 2030     | 2050    |
| 二氧化碳排放量(亿吨)               | 320   | 340                    | 350    | 330    | 250      | 95      |
| 一次能源消费量 (EJ)              | 571   | 599                    | 647    | 710    | 556      | 538     |
| 非化石能源一次能源占比               | 18%   | 19%                    | 30%    | 38%    | 44%      | 76%     |
| 终端能源消费 (EJ)               |       | 383 <sub>(2017)</sub>  |        |        |          | 351     |
| 可再生能源在终端能源消费占比            | 9.5%  | 10.5%                  | 17%    | 25%    | 28%      | 66%     |
| 终端能源电气化率                  | 19%   | 20%                    | 24%    | 30%    | 29%      | 49%     |
| 电动车保有量 (万辆)               | 120   | 510                    | 26,900 | 62,700 | 37,900   | 110,900 |
| 间歇性可再生能源 (风电、光伏等) 占发电量的比例 | 4.50% | 10%                    | 19%    | 36%    | 35%      | 61%     |
| 全球在运光伏装机容量 (GW)           | 222   | 480                    | 2037   | 4474   | 3227     | 8519    |
| 全球在运风电装机容量 (GW)           | 416   | 565                    | 1455   | 2434   | 2526     | 6044    |
| 全球在运水电装机容量 (GW)           | 1099  | 1189                   | 1356   | 1626   | 1444     | 1822    |
| 固定式储能装机容量 (GWh)           |       | 30 <sub>(2019)</sub>   | 370    | 3400   | 745      | 9000    |
| 电动车动力电池装机容量 (GWh)         |       | 200 <sub>(2019)</sub>  | 3294   | 7546   | 5056     | 14145   |
| 液态生物燃料 (亿升)               | 1290  | 1360 <sub>(2017)</sub> | 2850   | 3930   | 3780     | 6520    |
| 蓝氢/绿氢 (百万吨)               |       | 0.6/1.2                | 10/9   | 40/25  | 30/25    | 80/160  |

资料来源:IRENA, 国信证券经济研究所整理

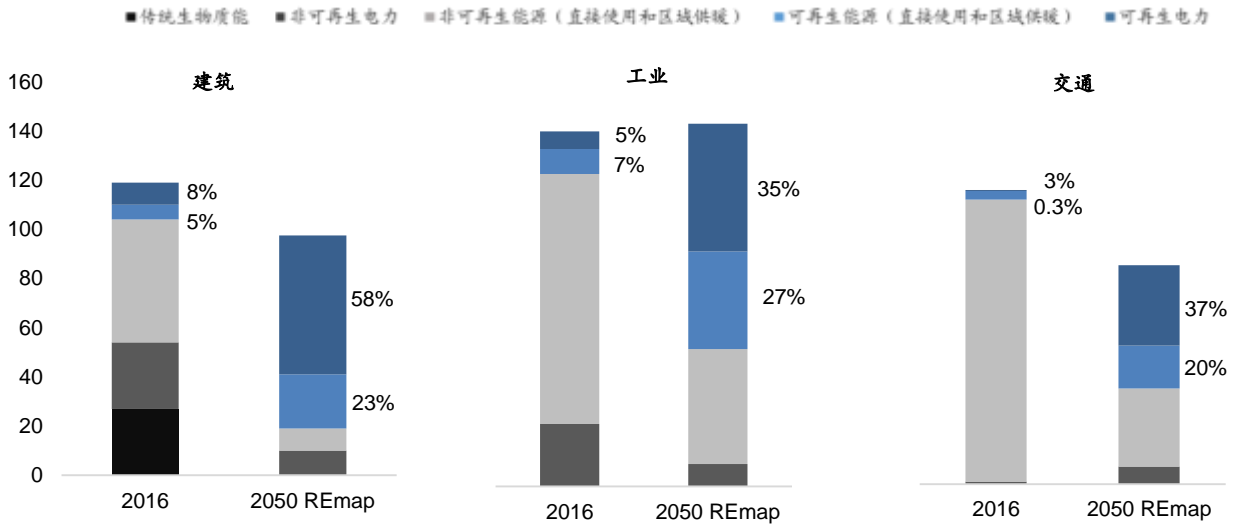
**在能源供给端**基于当前光伏风电等可再生能源已经达到优于化石能源的经济性，同时相关资源的开发空间巨大，因此将成为未来 30 年全球能源结构转型的主要替代能源。光伏、风电、生物质能以及水电等可再生能源到 2050 年将占全球终端能源消费的 66%，占全球发电总量的 86%。

**在能源消费端**，全球电气化率大幅提升，电力占全球能源消费的比例从目前的 20% 提升至 49%。电气化率有助于提升能源的使用效率，最终促进建筑和交通部门的能源消费总量分别下降 15% 和 25% 左右。其中电气化率提升最显著的就是交通部门，从 1% 提升至 43%；同时生物燃料占比将从 3% 提升至 1/3 以上，预计 2050 年交通部门的原油的消费预计下降 70% 以上。

建筑节能与智能化改造是能源转型的重要抓手，建筑与储能、与电动车充电设施的有机融合，将成为电网负荷侧响应的重要载体。同时建筑行业将大比例配套分布式可再生能源，来促进该领域的电气化率提升与用能清洁化。

工业部门也是碳排放的主要来源，2018 年排放占比 23%，电气化率只有 27%。预计到 2050 年通过资源的循环利用、安装分布式可再生能源、提升用能装置的使用效率、提高氢能与生物燃料的使用来减少碳排放量，将可再生能源的比例挺高的 63%，电气化率提到 40% 以上。

图 7: 终端能源消费各领域总量 (EJ) 及能源类型占比变化



资料来源:IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 盱衡大局: 可再生能源发展前景

可再生能源主要分为传统的水电、新兴的光伏、风电, 以及仍在技术创新中的生物质能 (主要包括垃圾发电、生物燃料等)、地热能、潮汐能等等。核电虽然是不产生碳排放的, 但是其能量来源于不可再生, 因此不属于可再生能源。

水电是发展历史最长的可再生能源, 目前全球范围内可利用资源的空间有限, 同时水电开发对周围生态环境可能形成一定的影响, 因此无法大规模的满足能源转型对新增可再生能源电力的需求。

而光伏、风电经过 20 年以上的发展, 其度电成本已经贴近化石能源区间的下限, 具有更好的经济性和成本竞争力, 同时其可利用资源空间没有技术天花板, 资源处于可开发、可拓展、规模性、经济性、环境友好性的理想水平, 是最为理想的增量清洁能源。

同时有以乙醇、甲烷等生物质燃料为代表的可燃烧清洁燃料未来也将会作为原油的替代品, 在航空等重要交通领域发挥作用。

### 光伏行业

光伏行业将成为未来装机规模最大的可再生能源, 到 2050 年累计装机量将从 2020 年底的 725GW 增长至 8519GW, 为电力系统供应 25% 的能源。其中有 40% 为分布式光伏, 60% 为集中式电站, 光伏将帮助减少全球 21% 的碳排放。我们预计 2020-2030 年光伏年均新增装机介于 200-327GW, 2030 年全球光伏累计装机预计达到 2,800-4,000GW 之间; 2030~2050 年全球光伏年新增装机为 440-486GW, 2050 年全球光伏装机量达到 8519GW, 相较 2020 年底的水平增长 11 倍。

随着组件价格的快速下降以及转换效率的提升, 到 2030 年全球光伏电站的单位 kW 资本开支将从当前 3500~5000 元下降至最低 2200 元, 到 2050 年下降至最低 1065 元。

未来 30 年光伏的单位资本开支以及度电成本仍有巨大的下降空间, 到 2030 年

光伏的度电成本将在目前的 0.29 元下降到最低 0.13 元，2050 年下降至最低 0.06 元。

由此可以测算在未来 10 年，全球每年光伏产业投资额约合 1 万亿元，2030~2050 年均投资约为 1.5 万亿元。

**表 5: 光伏行业中长期发展前景**

| 光伏              | 2010   | 2018  | 2019-2030   | 2031-2050   |
|-----------------|--------|-------|-------------|-------------|
| 光伏发电量占比 (%)     | 0.2%   | 2%    | 13%         | 25%         |
| 总装机量 (GW)       | 39     | 480   | 2,840       | 8,519       |
| 年装机量 (GW/年)     | 17     | 94    | 270         | 372         |
| 单位投资 (元/kW)     | 31,561 | 8,276 | 2,200-54,00 | 1,065-3,100 |
| 平准化度电成本 (元/kWh) | 2.52   | 0.58  | 0.13-0.52   | 0.06-0.32   |
| 平均年投资额 (亿元/年)   | 5,259  | 7,798 | 10,657      | 15,435      |

资料来源:累计装机数据及成本数据来自 IRENA，新增装机及年度投资额由国信证券经济研究所测算

**表 6: 2021-2025 光伏行业需求 (GW)**

| 光伏 2021-2025 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 新增安装 (GW)    | 115  | 130  | 160  | 220   | 270   | 330   | 409   |
| 到期拆除 (GW)    |      |      |      |       |       |       |       |
| 累计安装 (GW)    | 595  | 725  | 885  | 1,105 | 1,375 | 1,705 | 2,114 |

资料来源:累计装机数据及成本数据来自 IRENA，新增装机及年度投资额由国信证券经济研究所测算

**表 7: 光伏行业 2020-2050 发展前景(每一时间节点 5 年累计安装量)**

|           | 2020 | 2025  | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 新增安装 (GW) | 526  | 1,389 | 1,800 | 2,200 | 2,600 | 2,000 | 2,000 |
| 到期拆除 (GW) |      |       | 150   | 300   | 545   | 1,200 | 2,000 |
| 累计安装 (GW) | 725  | 2,114 | 3,764 | 5,664 | 7,719 | 8,519 | 8,519 |

资料来源:累计装机数据及成本数据来自 IRENA，新增装机及年度投资额由国信证券经济研究所测算

## 风电行业

风电行业将是未来发电量最大的可再生能源,将供应全球 35%的电力。预计到 2050 年风电累计装机将从 2020 年底的 737GW 增长到 6044GW, 累计装机增长约 7.2 倍; 其中陆上风电累计装机为 5044GW, 海上风电装机为 1000GW, 将供应全球 35%的电力。

我们预计 2020-2030 年全球陆上风电年均新增装机约为 126GW, 2030 年全球风电累计装机预计达到 1787GW; 2030~2050 年全球陆上风电年新增装机为 248GW, 2050 年全球陆上风电装机量达到 5044GW, 相较 2020 年底的水平增长 6 倍。

随着技术进步和规模化生产, 海上风电的造价和度电成本有巨大的下降空间, 预计到 2020~2030 年, 全球海上风电的平均装机为 17GW, 2030 年全球海上风电累计装机 228GW; 2030~2050 年全球海上风电年均新增装机 45GW, 到 2050 年海上风电累计装机 1000GW。

得益于机组大型化为建造成本和设备制造成本带来集约效应, 未来 10 年全球陆上风电的单位资本开支将从 2018 的平均 1 万元/kW 显著下降到 5200-8700 元/kW, 海上风电的单位造价 3 万元/kW 下降到 1-2 万元/kW。同时随着容量系数的不断提升, 全球陆上风电的度电成本将从 2018 年平均 0.4 元下降至 0.15-0.32 元, 海上风电的度电成本将从 0.89 元下降至 0.32~0.58 元。

在 2030-2050 年全球陆上风电的单位造价进一步优化到 4200 元-6400 元/kW, 海上风电降至 0.9-1.8 万元/kW, 容量系数进一步提升, 陆上风电度电成本降成 0.13~0.9 元区间, 海上风电降至 0.19~0.45 元。

由此可以测算在未来 10 年, 全球每年陆上风电投资额约合 8000 亿元, 海上风电 1350 亿元; 2030~2050 全球陆上风电年均投资约为 1.7 万亿元, 海上风电年均投资 6500 亿元。



**表 8: 风电行业中长期发展前景**

|                 | 2010   | 2018   | 2030          | 2050         |
|-----------------|--------|--------|---------------|--------------|
| 风电发电量占比 (%)     | 1.7%   | 6%     | 21%           | 35%          |
| 总装机量 (GW)       |        |        |               |              |
| 陆上风电            | 178    | 542    | 1,787         | 5,044        |
| 海上风电            | 3      | 23     | 228           | 1,000        |
| 年新增装机量 (GW/年)   |        |        |               |              |
| 陆上风电            | 30     | 45     | 125           | 248          |
| 海上风电            | 0.9    | 4.5    | 9.6           | 45           |
| 总装机费用 (元/kW)    |        |        |               |              |
| 陆上风电 (均值或均值区间)  | 13,066 | 10,239 | 5,167-8,720   | 4,198-6,459  |
| 海上风电 (均值或均值区间)  | 31,227 | 29,775 | 10,980-20,669 | 9,043-18,085 |
| 平准化度电成本 (元/kWh) |        |        |               |              |
| 陆上风电 (均值或均值区间)  | 0.55   | 0.41   | 0.15-0.32     | 0.13-0.19    |
| 海上风电 (均值或均值区间)  | 1.09   | 0.89   | 0.32-0.58     | 0.19-0.45    |
| 平均年投资额 (亿元/年)   |        |        |               |              |
| 陆上风电            | 3,893  | 4,583  | 8,019         | 16,732       |
| 海上风电            | 287    | 1,313  | 1,351         | 6,459        |
| 容量系数 (%)        |        |        |               |              |
| 陆上风电            | 27%    | 34%    | 30%-55%       | 32%-58%      |
| 海上风电            | 38%    | 43%    | 36%-58%       | 43%-60%      |

资料来源: 累计装机数据及成本数据来自 IRENA, 新增装机及年度投资额由国信证券经济研究所测算

**表 9: 2021-2025 风电行业需求 (GW)**

| 风电 2021-2025 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024  | 2025  |
|--------------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 新增安装 (GW)    | 61   | 79   | 79   | 86   | 92   | 102   | 119   |
| 到期拆除 (GW)    |      |      | 1    | 2    | 4    | 6     | 7     |
| 累计安装 (GW)    | 651  | 730  | 808  | 892  | 980  | 1,076 | 1,188 |

资料来源:累计装机来自 IRENA, 新增装机为国信证券经济研究所测算

**表 10: 2021-2050 风电行业需求 (GW)**

| 陆上风电      | 2020 | 2025  | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 新增安装 (GW) | 274  | 478   | 778   | 1,000 | 1,300 | 1,500 | 1,157 |
| 到期拆除 (GW) | -    | 20    | 150   | 300   | 300   | 300   | 800   |
| 累计安装 (GW) | 701  | 1,159 | 1,787 | 2,487 | 3,487 | 4,687 | 5,044 |
| 海上风电      | 2020 | 2025  | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  |
| 新增安装 (GW) | 24   | 71    | 100   | 150   | 200   | 300   | 255   |
| 到期拆除 (GW) |      |       |       | 3     | 10    | 20    | 100   |
| 累计安装 (GW) | 36   | 107   | 228   | 375   | 565   | 845   | 1,000 |

资料来源:资料来源:累计装机来自 IRENA, 新增装机为国信证券经济研究所测算

## 生物质能

生物质能在全球交通领域的低碳化发展起到关键作用,同时在工业领域的也发挥重要作用。全球生物质能主要应用在发电端船舶和航空的生物燃料。预计到 2050 年生物质发电装机将从目前的 100GW 增长至 685GW,发电量占比从目前的 2%提升至 7%。

**表 11: 生物质能未来发展前景 (巴黎协定理想愿景)**

|             | 2016  | 2050  |
|-------------|-------|-------|
| 液态生物燃料 (亿升) | 1,290 | 6,520 |
| 一乙醇         | 940   | 3,660 |
| 一生物柴油       | 350   | 1,800 |
| 一航空生物燃料     | <10   | 1,050 |
| 沼气(亿立方米)    | <10   | 130   |

资料来源:IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 水电行业

由于开发资源的限制,未来 30 年水电的装机增长只有约一倍,占发电量的比例从目前的接近 17%下降到 14%。预计到 2050 年全球水电装机从目前的 1132GW 增长至 2147GW,其中抽水蓄能的容量从 115GW 增长至 325GW。

## 化石能源消费逐步退坡

到 2050 年化石能源的消费总体较当前会下降 3/2, 其中原油和煤炭的消费在 20 年以后加速下降, 天然气将在 2025 年左右达峰, 到 2015 年成为最大的化石能源, 但是产量仍然较目前下降超过 40%。

化石能源主要应用在炼化、航空及航运领域。煤炭的消费主要应用在炼钢产业, 天气主要应用在工业生产加热以及热电联产和常规发电。在建筑领域也将燃烧化石能源用于取暖。

表 12: 化石能源消费在巴黎协理想愿景下的预测值

| 化石能源        | 2019 | 2030 | 2040 | 2050 |
|-------------|------|------|------|------|
| 原油 (百万桶/天)  | 98   | 60   | 41   | 22   |
| 天然气 (千亿立方米) | 39   | 40   | 34   | 23   |
| 煤炭 (亿吨标准煤)  | 54   | 32   | 20   | 7    |
| 降幅          |      | -20% | -40% | -64% |

资料来源: IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 电气化率提升是节能减排的核心抓手

### 电网转型升级

除了可再生能源发电的投资, 要转型成为高比例接纳可再生能源的电力系统, 电网也要进行大规模的投资升级。主要投向输电和配电网、智能电表, 抽水蓄能、分布式和集中式光储结合系统, 以及配套的新建火电, 还有其他一些提升灵活性的装置, 例如电加热, 电解制氢气, 电动车负荷侧响应, 需求侧管理, 蓄热装置。全球电网需要安装的固定式储能从目前的 30GWh 增长至 9000GWh。上述对于电网灵活性和基础负荷加强方面的投资预计至 2016~2050 年将累计达到 12 万亿美元, 年均约合 2.3 万亿人民币。为了满足传统燃油车向电动车转型的充电需求, 全球每年投资在充电设施建设上的金额以及轨道交通电气化的投资合计将达到年均 2980 亿美元, 约合 1.94 万亿人民币。

### 交通电动化浪潮

2016 年全球交通行业耗能占终端能源消费的 30% (120EJ), 其中 93% 是对原油的消耗, 而可再生能源仅占 4%, 电力能源仅占 1%。因此, 陆运交通提高电气化率, 以及行业和航空业加强对生物燃料氢能的利用是碳减排的重要抓手。

根据国际可再生能源署测算, 考虑到上述技术转型到 2050 年交通部门耗能将下降 25-33% 至 80-90EJ。可再生能源占比将由 2016 年的 4% 上升至 2050 年的 56%, 非可再生能源占比相应由 2016 年的 96% 下降至 2050 年的 44%。

交通部门的电气化率预计将从 2016 年的 1% 提升至 2050 年的 43%, 据 IEA 的统计 2019 年底全球电动乘用车保有量只有 720 万辆。要达到 2050 年的全球减排目标, 2050 年全球电动乘用车的保有量需要超过 11 亿辆, 并且从 2040 年起全球将停止销售燃油车。

陆运交通的电动乘用车与电动轻型货车保有量将由 2016 年的 1.2/0.02 百万辆提升至 2050 年的 1109/58 百万辆; 电动 2 轮或 3 轮车现有存量较大, 预计到 2050 年将提升 11 倍至 24.02 亿辆。

随着电池技术的迭代更新、充电桩设备及电网用户侧储能设备的完善, V2G 的效率将会提高至商用水平, 预计 2050 年可供电网做负荷侧响应所调度的电动车电池达到 14065GWh。

除了电动化以外, 积极利用生物质液态燃料以及氢能也是实现交通领域碳减排的重要方式。在航运和航空业, 液态生物燃料将发挥主要作用, 预计消费量将

从目前的 1300 亿升增长至 6500 亿升；氢能由于极高能量密度、燃烧产物环境友好等优点，是原油替代进程中的重要备选能源，未来发展空间极大。两类能源的快速发展将降低约 70% 的原油能源消耗。

生物燃料中，乙醇与生物柴油将逐步替代汽油成为燃油交通工具的燃料；航空业将以生物燃料替代汽油供能，预计 2050 年消耗量从零增至 1050 亿升；生物甲烷消耗量将达到 130 亿立方米，增长超过 30 倍。2016-2050 年交通行业去碳化总投资额将达到 14 万亿美元，交通能源相关二氧化碳排放量预计由 85 亿吨/年降低近 80% 至 24 亿吨/年。

**表 13: 交通终端能源消费关键指标 (巴黎协定理想愿景)**

|                          | 2016 | 2050  |
|--------------------------|------|-------|
| 可再生能源与电气化 (%)            |      |       |
| 交通行业可再生能源占比              | 3%   | 56%   |
| 交通行业电力能源占比               | 1%   | 43%   |
| 电动化 (百万辆)                |      |       |
| 电动乘用车                    | 1.2  | 1109  |
| 电动巴士与轻型作业车               | 0.02 | 58    |
| 电动 2/3 轮车                | 200  | 2402  |
| 电动车电池为电网供电量【V2G】(Gwh)    | 0.5  | 14065 |
| 生物燃料 (百亿升)               |      |       |
| 乙醇                       | 9.4  | 36.6  |
| 生物柴油                     | 3.5  | 18.0  |
| 航空生物燃料                   | 0.0  | 10.5  |
| 生物甲烷 (亿立方米)              | 4    | 130   |
| 能源相关二氧化碳排放 (亿吨)          | 85   | 24    |
| 2016-2050 去碳化总投资额 (万亿美元) |      | 14    |

资料来源: IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 工业用能清洁化

2016 年，工业部门消耗了全球 35% 的能源 (140EJ)，碳排放量占全球近 1/3，是除了发电以外第二大碳排放来源。其中化工及石油化工、钢铁由于制造过程涉及高温高能耗，碳排放超标严重且去碳化进程较为困难。

2016 年全球工业领域所消耗的能源中可再生能源只占 12%，而且是以生物质能为主，加快工业用能清洁化对于实现全球碳中和目标具有深远的战略意义，发展可持续的生物制热供应链、加快利用如氢能等清洁能源替代是关键。利用太阳热能、地热能及热泵代替传统化石燃料制热将一定程度上抑制二氧化碳的产生；而目前在精炼、制氨、钢铁等领域氢能的制备主要来自于化石燃料，未来以可再生能源制氢将有效降低工业碳排放，预计 2050 年由可再生能源制备的氢能将提供 14EJ 的能源，占工业用能的 9%，占整个终端能源消费的 4%。根据国际可再生能源署测算，2050 年工业终端能源消费总量变化幅度不大，但

可再生能源占比将由 2016 年的 12% 上升至 2050 年的 62%。

截至 2019 年工业领域的电气化率为 27%，预计到 2050 年提升至 42%。可再生能源将大比例替代当前化石能源的使用，可再生能源电力的占比将从 2016 年的 6% 提升至 35%。

生物质能以直接供暖或热电联产是首选，预计生物质热裂解将由 2016 年的 8EJ 增长至 2050 年的 27EJ；除此之外，在中低温地区发展替代供暖技术如光热、地热能及热泵也将成为趋势，预计 2050 年光热发电达到 27GWh，地热能消费量将达到 1.2EJ，热泵将达到 8 千万台，分别增长至原来的 270 倍/60 倍/400 倍。

通过大力发展循环经济，原料复用、废热回收，可有效降低天然气、油、煤炭等非可再生能源的使用，最终达到碳排放降低的目的。2016-2050 年工业去碳化总投资额将达到 6.08 万亿美元，工业能源相关二氧化碳排放量预计由 7.6Gt/年降至 3.2Gt/年，包括碳捕捉在内的过程排放预计由 2.9Gt/年降至 0.9Gt/年。

**表 14: 工业终端能源消费关键指标 (巴黎协定理想愿景)**

|                          | 2016 | 2050 |
|--------------------------|------|------|
| 可再生能源与电气化 (%)            |      |      |
| 工业能耗可再生能源占比              | 12%  | 62%  |
| 工业能耗电力能源占比               | 25%  | 42%  |
| 可再生能源与电气化指标              |      |      |
| 生物质能 (EJ/年)              |      |      |
| 生物制热 (包括热电联产)            | 8    | 27   |
| 生物质能原料                   | 0.8  | 11   |
| 太阳热能                     |      |      |
| 集中式太阳热能 (GWh)            | 0.1  | 27   |
| 吸收太阳热能面积 (百万平方米)         | 1    | 11   |
| 地热能 (EJ/年)               | 0.02 | 1.2  |
| 热泵 (千万台)                 | 0.02 | 8    |
| 能源相关二氧化碳排放 (亿吨/年)        |      |      |
| 能源相关二氧化碳排放               | 76   | 32   |
| 过程排放 (包括碳捕捉)             | 29   | 9    |
| 2016-2050 去碳化总投资额 (万亿美元) |      | 6.08 |

资料来源: IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 建筑节能

建筑行业终端能源消费近 30% (120EJ)，其能源消费主要由生物质、火电和天然气为主，占比分别为 23%/23%/22%。碳减排主要依靠提升清洁电力的使用。能源效率的提升是关键，其中老旧建筑里太阳热能及热泵和现代炉灶的替换使用能够有效降低碳排放；同时新建筑应满足净零排放，舍弃使用传统生物质能

或天然气的炉灶。

根据国际可再生能源署测算，2050 年建筑用能将整体下降至 100EJ 左右，其中可再生能源占比将由 2016 年的 36% 上升至 2050 年的 81%。

具体来看，由传统炉灶向现代炉灶的转变将会变得较为彻底，预计到 2050 年传统炉灶将会消失，取而代之的是 5.93 亿台现代炉灶。现代炉灶如电磁炉不仅可以减少 3-5 倍的能源消耗，还能够促进现代生物燃料及太阳能的利用。

在供暖方面也将直接利用可再生能源，其中吸收太阳热能面积将由 2016 年的 6.22 亿平方米提升至 2050 年的 43.86 亿平方米，热泵将由 2016 年的 0.2 亿台提升至 2050 年的 2.53 亿台，两者将提供 27% 的建筑热能供应。除此之外的地热能 2050 年将达到 1.3EJ，较 2016 年提升约 3 倍。

2016-2050 年建筑行业去碳化总投资额将达到 32 万亿美元，主要用于灶具的更换以及供暖设备的升级，建筑能源相关二氧化碳排放量预计由 29 亿吨/年降至 4 亿吨/年。

**表 15: 建筑终端能源消费关键指标 (巴黎协定理想愿景)**

|                          | 2016 | 2050  |
|--------------------------|------|-------|
| 可再生能源与电气化 (%)            |      |       |
| 建筑能耗可再生能源占比              | 36%  | 81%   |
| 建筑能耗电力能源占比               | 31%  | 68%   |
| 可再生能源指标                  |      |       |
| 生物质能 (亿标准单位)             |      |       |
| 传统炉灶                     | 5.68 | 0     |
| 现代炉灶                     | 0.48 | 5.93  |
| 现代生物质能加热 (EJ/年)          | 4.3  | 7.5   |
| 太阳热能 (亿平方米)              |      |       |
| 吸收太阳热能面积                 | 6.22 | 43.86 |
| 地热能 (EJ/年)               |      |       |
| 热泵 (亿标准单位)               | 0.2  | 2.53  |
| 能源相关二氧化碳排放 (亿吨/年)        |      |       |
| 2016-2050 去碳化总投资额 (万亿美元) | 29   | 4     |
| 2016-2050 去碳化总投资额 (万亿美元) |      | 32    |

资料来源: IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 大力发展绿色氢气

理想情况下 2050 年全球 86% 的电力来自于可再生能源，但是如何使清洁能源匹配建筑、工业和交通领域的用能需求，将依靠新的技术手段来实现。

可再生能源对电网有较高的调峰和长距离输送的需求，由可再生电力所制备的氢气(绿氢)可以解决上述两方面的需求。过去氢能是作为化石能源的消费过程当中的副产品产生(包括直接排放二氧化碳的灰氢和结合二氧化碳捕捉技术的蓝氢)，而绿氢占比只有 4%。未来绿氢不仅可以作为一种理想的能源载体，还可以对电力系统进行灵活性调度，成为一种新兴的储能方式。



目前氢能各个主要领域已经成功推广，包括氢燃料电池乘用车、氢能重卡等，氢燃料电池可很好地弥补锂电池低温启动的技术缺陷；供热供电（燃料电池、燃气轮机、家用）、炼化冶金（氢能炼钢、氢化工）。

目前需要攻克的技术难题在于绿氢制备的经济性以及长距离储运。随着电解槽的大规模生产，以及可再生电力的进步，预计绿氢的成本有较大的下降空间。目前无论是高压气瓶还是液态储运，均只适用于短距离的运输需求。未来要发挥绿氢在调峰、储能中发挥重要作用，需要解决长距离储运的难题。目前可选择的技术方向包括管道运输、液氢、掺杂形成其他化合物（有机液体、甲醇、氨气、天然气等）

2050年氢能将供应29EJ终端能源消费，其中2/3来自于可再生能源制氢。其实预计有14EJ的绿氢用于工业领域的高温加热需求和制氨，占该领域用能比例接近10%。同时在交通领域随着氢燃料电池的普及大多数重卡和部分乘用车也将利用氢能，消耗量接近4EJ，占交通部分用能的4%。在建筑用能领域氢气可以混入天然气管道去进行混合使用。

**表 16: 氢能发展既定政策目标与巴黎协定远景目标对比**

|              | 历史现状 |       | 既定政策      |           | 巴黎协定远景目标  |        |
|--------------|------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|
|              | 2015 | 2018  | 2030      | 2050      | 2030      | 2050   |
| 蓝氢（百万吨）      |      | 0.6   | 10        | 40        | 30        | 80     |
| 绿氢（百万吨）      |      | 1.2   | 9         | 25        | 25        | 160    |
| 绿氢单位成本（元/Kg） |      | 28-56 | 16.3-32.5 | 10.4-21.5 | 11.7-20.8 | 5.9-13 |
| 电解槽容量（GW）    |      | 0.04  | 100       | 270       | 270       | 1,700  |
| 绿氢消耗电力（亿千瓦时） |      | 2.6   | 4,500     | 12,000    | 12,000    | 75,000 |

资料来源:IRENA, 国信证券经济研究所整理

**表 17: 氢能 2050 应用展望（巴黎协定理想愿景）**

| 氢能           | 预测值   |
|--------------|-------|
| 可再生能源制氢（EJ）  | 19    |
| 化石能源制氢（EJ）   | 10    |
| 合计           | 29    |
| 占终端能源消费比例    | 8.30% |
| 工业能源消费占比（绿氢） | 10%   |
| 交通能源消费占比（绿氢） | 3%    |
| 建筑能源消费占比     | 10%   |

资料来源:IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 主要经济体展望

全球三大主要经济体中国、美国、和欧盟是全球发展可再生能源，提升电气化率，降低二氧化碳排放的主力。中国作为主要的工业出口国，中国的工业生产对能源的使用较为粗放，同时大量的工业品出口形成本国能源消费和碳排放基数较大的客观事实。

中国属于多煤缺油少气的资源禀赋，目前能源使用形式高度依赖化石能源。原油和天然气的对外依存度较高，不仅存在环境排放的压力，而且存在能源安全风险。

目前中国也对于能源转型发展提出了相对保守的既定政策，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》，以确保完成2030年非化石能源占比的目标。根据文件，2030年全国统一可再生能源电力消纳责任权重为40%，其中非水电电力消纳责任权重为25.9%，据测算这一目标大概相当于到2030年我国光伏和风电累计装机达到1600GW

左右，具体还需要视风电、光伏装机配比而定，较 2020 年底仅相差 1067GW。与之对应的 2021 年非水目标为 12.7%，此后逐年提升约 1.47 个百分点。具体边界条件如下：

**表 18：我国 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（征求意见稿）**

|                 | 2020       | 2030 |
|-----------------|------------|------|
| 一次能源消费总量（亿吨标准煤） | 48.6       | 60   |
| 全社会用电量（万亿千瓦时）   | 7.51（2020） | 11   |
| 非化石能源消费占比       | 15%        | 25%  |

资料来源：国家能源局，国信证券经济研究所整理

作为最大的能源消费国和碳排放国，未来也将是发展可再生能源规模最大的国家。相对于上述既定政策（征求意见稿）的保守目标，2021 年初国家发改委能源研究所公布了根据巴黎协定的发展目标所建议的更为激进的发展目标：预期在十四五至十六五期间，中国的风电和光伏年均增长保持在 150-300GW 的区间，2035 年以后逐渐下降。

**表 19：中国碳减排发展路线图（巴黎协定理想愿景）**

|            | 2020 | 2021-2025 | 2026-2030 | 2031-2035 | 2036-2050 |
|------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 终端能源消费（EJ） | 95   | 100       | 101       | 98        | 89        |
| 电气化率       | 29%  | 35%       | 41%       | 48%       | 66%       |
| 光伏累计装机（GW） | 253  | 703       | 1,203     | 1836      | 2,803     |
| 风电累计装机（GW） | 283  | 33        | 858       | 1763      | 2,636     |
| 生物质发电（GW）  | 35   | 56        | 55        | 55        | 55        |
| 年均新增光伏（GW） |      | 90        | 100       | 127       | 64        |
| 年均新增风电（GW） |      | 50        | 65        | 181       | 58        |
| 碳排放量（亿吨）   | 93   | 88        | 72        | 51        | 26        |

资料来源：累计目标来自发改委国家可再生能源中心预测，期间年均增长值国信证券经济研究所估算

北美地区的碳排放来源与中国类似，主要是发电和交通部门产生。预计未来 30 年北美地区的交通领域电气化率将从零提升至 57%，因为能源效率的提升终端能源消费可大幅下降，从 82EJ 下降至 58EJ。北美地区的新能源发展也将上一个新的台阶，风电和光伏的年均新增装机将介于 70-150GW 之间。

**表 20：北美地区巴黎协定愿景目标**

|            | 2016 | 2030 | 2050  |
|------------|------|------|-------|
| 终端能源消费（EJ） | 82   | 69   | 58    |
| 电气化率       | 20%  | 28%  | 52%   |
| 光伏累计装机（GW） | 38   | 485  | 1,728 |
| 风电累计装机（GW） | 100  | 448  | 1,314 |
| 可再生能源发电量占比 | 22%  | 60%  | 85%   |
| 交通领域电气化率   | 0%   | 13%  | 57%   |
| 年均新增光伏（GW） |      | 40   | 86    |
| 年均新增风电（GW） |      | 32   | 66    |
| 碳排放量（亿吨）   | 66   | 37   | 14    |

资料来源：累计目标来自 IRENA，期间年均增长值国信证券经济研究所估算，注：假设北美地区的新能源投资美国占比 90% 以上。

美国刚刚重新加入巴黎协定，目前已经通过立法对光伏的投资抵免税（ITC）延长两年制 2024 年。但更宏观的能源转型目标尚未最终问世。能源咨询机构 Wood Mackenzie 对未来 10 年美国能源发展做出了在当前政府执政方针下中性和积极（2030 年可再生能源电力占比超过 50%）两种情景预测。

**表 21：美国新能源发展预测**

|                 | 2019  | 2020  | 2030-中性情景       | 2030-乐观情景      |
|-----------------|-------|-------|-----------------|----------------|
| 光伏地面电站累计装机 (GW) | 36.2  | 47.3  | 213             | 298            |
| 分布式光伏 (GW)      | 26.1  |       | 59              | 59             |
| 陆上风电累计装机 (GW)   | 103.6 | 122.5 | 114             | 218            |
| 海上风电累计装机 (GW)   | 0.0   | 0.0   | 32              | 53             |
| 储能装机 (GW)       | 1.0   | 1.8   | 48              | 188            |
| 煤电厂退役机组 (GW)    |       | 12.0  | 109 (2020-2030) | 232(2020-2030) |
| 可再生能源电力消纳占比     |       | 19%   | 37%             | 55%            |

资料来源:Wood Mackenzie, 国信证券经济研究所整理, 2019 年光伏和风电装机数据来自 IRENA 统计报告。

相较于中国和美国, 欧盟经济发展模式对环境的保护一直是全球的标杆。目前可再生能源占发电量的比例高达 30%, 整体的终端能源消费也只有美国和中国的一半。由于行业和航空业需要消耗大量的液态燃料, 因此预计 2050 年欧盟交通电气化率将达到 32%, 现在其他国家处于偏低的水平。整体电气化率也只有 49%。但其所消耗的液态燃料为清洁燃料, 整体对待环境的碳排放只有 6 亿吨。

相较于中国和美国大力发展路上可再生能源的方式, 欧洲已经正式“下海”开发海洋能源。并将海上风电开发和氢能制造作为未来拉动经济和增加就业的主要产业。

**表 22: 欧盟碳减排发展路线图**

|             | 2016 | 2030 | 2050 |
|-------------|------|------|------|
| 终端能源消费 (EJ) | 44   | 38   | 29   |
| 电气化率        | 23%  | 30%  | 49%  |
| 光伏累计装机 (GW) | 101  | 319  | 621  |
| 风电累计装机 (GW) | 154  | 284  | 784  |
| 可再生能源发电量占比  | 30%  | 55%  | 86%  |
| 交通领域电气化率    | 2%   | 7%   | 32%  |
| 年均新增光伏 (GW) |      | 20   | 31   |
| 年均新增风电 (GW) |      | 11   | 39   |
| 碳排放量 (亿吨)   | 30   | 19   | 6    |

资料来源: 累计目标来自 IRENA, 期间年均增长值国信证券经济研究所估算, 注: 本数据中包含英国。

2019 年 11 月, 在哥本哈根召开的欧洲海上风能大会上, 欧洲风能协会发布了报告, 规划至 2050 年装机 450GW。其中北海、大西洋和波罗的海海域规划 380GW, 地中海区域规划装机 70GW。为避免对可再生能源过度补贴, 《欧盟国家环境保护与能源援助指导意见 2014-2020 年》要求各国利用拍卖、竞争性招标等市场化方式确定可再生能源电力上网电价, 确保可再生能源补贴额度降到最低。

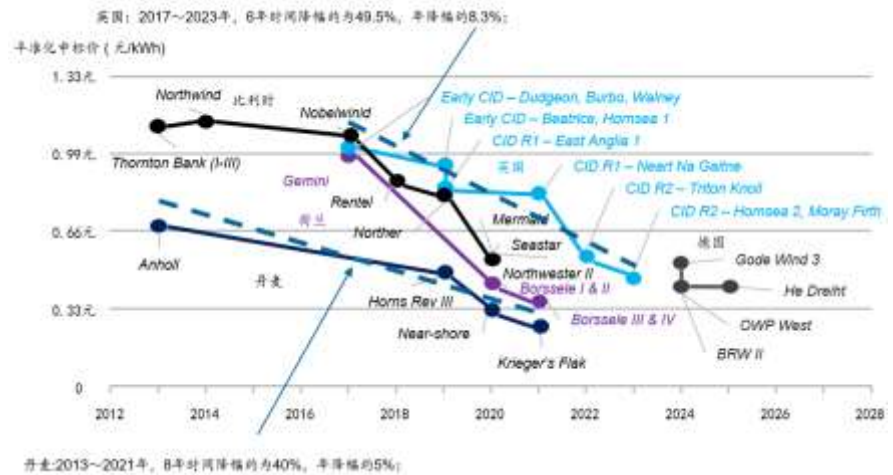
德国荷兰已通过竞标实现了部分海上风电项目零补贴, 法国、英国新近公开的海上风电项目最低中标价折合人民币分别达到 0.39 元/千瓦时 (2026 年并网) 和 0.35 元/千瓦时 (2023/25 年度并网)。

表 23: 欧洲各国海上风电 2050 年装机规划 (GW)

| 北海、大西洋及波罗的海区域国家/地区 | 容量         | 地中海区域国家/地区  | 容量        |
|--------------------|------------|-------------|-----------|
| 英国                 | 80         | 地中海其他国家地区   | 31        |
| 荷兰                 | 60         | 法国 (地中海) 17 | 1         |
| 法国 (除地中海)          | 40         | 西班牙         | 13        |
| 德国                 | 36         | 葡萄牙         | 9         |
| 丹麦                 | 35         | <b>总计</b>   | <b>70</b> |
| 挪威                 | 30         |             |           |
| 波兰                 | 28         |             |           |
| 爱尔兰                | 22         |             |           |
| 瑞典                 | 20         |             |           |
| 芬兰                 | 15         |             |           |
| 比利时                | 6          |             |           |
| 立陶宛                | 4          |             |           |
| 拉脱维亚               | 3          |             |           |
| 爱沙尼亚               | 1          |             |           |
| <b>总计</b>          | <b>380</b> |             |           |

资料来源: Wind Europe, 国信证券经济研究所整理

图 8: 2012 年以来欧洲海上风电电价走势及未来展望



资料来源: 金风科技, BNEF, 中国海洋工程咨询协会海上风电分会, 国信证券经济研究所整理

## 投资总额

为了满足巴黎协定的能源转型目标, 以及未来的国家在能源基础设施和新能源建设上投入巨大的资金, 未来 30 年世界各国在能源变革的主要环节: 新能源的建设、节能设施 (电动车等)、能源消费终端的电气化率提升, 电网的建设与灵活性改造等合计每年需要投入 17.3 万亿元人民币。

其中占比最大的是在电动车、轨道交通等方面的投入, 每年相关市场规模达到 7.1 万亿元人民币; 其次是新能源发电方面的投资, 每年预计可达到 4.8 万亿元; 用能终端的电气化率提升对设备的投入约合每年 2.4 万亿元 (如热泵、电取暖器、电磁炉等), 电网为高比例接纳可再生能源所进行的输配电建设和灵活性改造每年也将带动 2.4 万亿元投资。

**表 24：全球每年碳中和发展所需平均投资额（亿元）**

|            | 总投资额（亿元） | 可再生能源建设 | 节能改造   | 电气化    | 电网建设及灵活性改造 | 其他    |
|------------|----------|---------|--------|--------|------------|-------|
| 东亚地区       | 49595    | 17,358  | 14,879 | 8,927  | 6,943      | 1,488 |
| 北美地区       | 31655    | 7,597   | 14,245 | 4,748  | 4,115      | 633   |
| 其他亚洲地区     | 24440    | 6,110   | 10,265 | 3,422  | 3,422      | 1,222 |
| 欧盟地区       | 20995    | 5,249   | 9,448  | 2,100  | 3,569      | 420   |
| 其他欧洲地区     | 10725    | 1,609   | 6,113  | 1,931  | 429        | 644   |
| 中东及北非地区    | 9620     | 1,154   | 6,253  | 385    | 1,539      | 385   |
| 东南亚地区      | 9165     | 2,933   | 3,666  | 733    | 1,375      | 458   |
| 拉丁美洲及加勒比地区 | 7670     | 1,994   | 3,835  | 614    | 997        | 230   |
| 亚撒哈拉地区     | 6825     | 2,798   | 1,638  | 1,024  | 1,160      | 205   |
| 大洋洲地区      | 2210     | 818     | 862    | 177    | 265        | 88    |
| 合计         | 172,900  | 47,620  | 71,203 | 24,059 | 23,815     | 5,773 |

资料来源:IRENA, 国信证券经济研究所整理

## 投资建议

国际可再生能源署预测，这场人类社会齐心协力将碳排放量下降 70% 的伟大变革将累计拉动 110 万亿美元的新增投资，相当于每年 3.2 万亿美元的投资。建议继续关注光伏、风电、电动车、氢能以及电化学储能、电力电子、生物燃料等行业，以及碳捕捉技术和建筑节能领域，重点推荐宁德时代、阳光电源、通威股份、恩捷股份、国电南瑞、金风科技。国际可再生能源署预测，这场人类社会齐心协力将碳排放量下降 70% 的伟大变革将累计拉动 110 万亿美元的新增投资，相当于每年 3.2 万亿美元的投资，约合全球 GDP 的 2%。建议继续关注光伏、风电、电动车、氢能以及电化学储能、电力电子、生物燃料等行业，以及碳捕捉技术和建筑节能领域，重点推荐宁德时代、阳光电源、通威股份、恩捷股份、国电南瑞、金风科技。

## 风险提示

- 第一， 原材料上涨导致可再生能源的经济性不及预期；
- 第二， 贸易摩擦和地缘政治导致国际间可再生能源商品贸易无法正常进行；
- 第三， 各项新技术的拓展不及预期。

**附表：重点公司盈利预测及估值**

| 公司<br>代码 | 公司<br>名称 | 投资<br>评级 | 02/10<br>收盘价 | EPS  |       |       | PE     |       |       | PB    |
|----------|----------|----------|--------------|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|          |          |          |              | 2019 | 2020E | 2021E | 2019   | 2020E | 2021E | 2019  |
| 002202   | 金风科技     | 增持       | 15.17        | 0.52 | 0.83  | 1.02  | 29.0   | 18.2  | 14.9  | 2.23  |
| 601615   | 明阳智能     | 增持       | 21.20        | 0.52 | 0.79  | 0.96  | 48.6   | 26.8  | 22.1  | 6.28  |
| 603218   | 日月股份     | 买入       | 42.07        | 0.95 | 0.99  | 1.25  | 80.7   | 42.4  | 33.8  | 11.94 |
| 002531   | 天顺风能     | 买入       | 7.49         | 0.42 | 0.61  | 0.67  | 17.8   | 12.4  | 11.2  | 2.29  |
| 300129   | 泰胜风能     | 增持       | 6.08         | 0.21 | 0.36  | 0.43  | 28.5   | 17.1  | 14.0  | 1.89  |
| 300569   | 天能重工     | 买入       | 12.87        | 0.69 | 0.99  | 1.33  | 18.7   | 13.0  | 9.7   | 2.45  |
| 300772   | 运达股份     | 买入       | 16.87        | 0.36 | 0.46  | 1.37  | 46.5   | 36.5  | 12.3  | 3.27  |
| 603606   | 东方电缆     | 买入       | 24.24        | 0.69 | 1.57  | 2.25  | 35.1   | 15.4  | 10.8  | 7.41  |
| 600406   | 国电南瑞     | 买入       | 33.78        | 0.94 | 1.11  | 1.33  | 35.9   | 30.4  | 25.3  | 5.11  |
| 300274   | 阳光电源     | 买入       | 119.09       | 0.61 | 1.36  | 2.08  | 194.4  | 87.8  | 57.2  | 20.19 |
| 600438   | 通威股份     | 增持       | 54.06        | 0.59 | 0.83  | 1.08  | 92.4   | 65.1  | 50.2  | 14.55 |
| 300751   | 迈为股份     | 买入       | 490.50       | 4.32 | 6.37  | 8.81  | 113.4  | 77.0  | 55.7  | 20.66 |
| 000591   | 太阳能      | 买入       | 5.86         | 0.30 | 0.36  | 0.48  | 19.3   | 16.4  | 12.2  | 1.32  |
| 601222   | 林洋能源     | 买入       | 6.37         | 0.40 | 0.62  | 0.76  | 15.9   | 10.3  | 8.4   | 1.16  |
| 688408   | 中信博      | 增持       | 188.00       | 1.20 | 1.89  | 2.67  | 157.3  | 99.7  | 70.5  | 28.67 |
| 603806   | 福斯特      | 增持       | 105.99       | 1.24 | 1.61  | 2.09  | 85.2   | 65.9  | 50.8  | 12.91 |
| 688680   | 海优新材     | 买入       | 160.00       | 0.80 | 2.51  | 4.78  | 201.0  | 63.7  | 33.4  | 24.76 |
| 300827   | 上能电气     | 买入       | 58.58        | 1.14 | 1.72  | 2.28  | 51.2   | 34.1  | 25.7  | 10.45 |
| 300750   | 宁德时代     | 增持       | 412.66       | 1.96 | 2.33  | 3.12  | 210.8  | 177.1 | 132.1 | 25.21 |
| 002074   | 国轩高科     | 买入       | 40.45        | 0.04 | 0.38  | 0.66  | 1010.6 | 107.0 | 61.5  | 5.82  |
| 603659   | 璞泰来      | 增持       | 104.08       | 1.31 | 1.42  | 2.05  | 79.3   | 73.4  | 50.7  | 15.14 |
| 300037   | 新宙邦      | 增持       | 84.99        | 0.79 | 1.23  | 1.56  | 107.4  | 69.3  | 54.5  | 10.76 |
| 300014   | 亿纬锂能     | 增持       | 111.00       | 0.81 | 0.93  | 1.54  | 137.8  | 119.1 | 72.3  | 27.76 |
| 300618   | 寒锐钴业     | 增持       | 88.71        | 0.05 | 0.82  | 1.81  | 1957.5 | 108.2 | 49.0  | 16.40 |
| 603799   | 华友钴业     | 增持       | 98.13        | 0.10 | 0.88  | 1.26  | 936.9  | 111.9 | 77.6  | 14.45 |
| 688116   | 天奈科技     | 增持       | 68.01        | 0.47 | 0.55  | 1.41  | 143.2  | 124.3 | 48.1  | 9.97  |
| 002812   | 恩捷股份     | 增持       | 143.53       | 0.96 | 1.17  | 1.94  | 149.7  | 123.2 | 74.1  | 27.96 |
| 688388   | 嘉元科技     | 增持       | 72.30        | 1.43 | 0.82  | 1.87  | 50.6   | 88.3  | 38.6  | 6.61  |

数据来源：wind、国信证券经济研究所整理



## 国信证券投资评级

| 类别         | 级别 | 定义                                  |
|------------|----|-------------------------------------|
| 股票<br>投资评级 | 买入 | 预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上           |
|            | 增持 | 预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间       |
|            | 中性 | 预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间   |
|            | 卖出 | 预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上           |
| 行业<br>投资评级 | 超配 | 预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上         |
|            | 中性 | 预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间 |
|            | 低配 | 预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上         |

## 分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

## 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

---

### 深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032