

## AFRY评论：中国宣布力争2060年前实现碳中和 这一承诺的影响

2020年9月29日

版权所有© 2020 贝励（北京）工程设计咨询有限公司，以AFRY管理咨询的名义经营

## 免责声明

本报告中的任何内容不是也不应视为对未来事件或结果的承诺或声明。**AFRY**基于在编制本报告时可用的信息编制本报告，没有责任对报告进行更新。

对于本报告所含信息的准确性或完整性，贝励（北京）工程设计咨询有限公司（以下统称为“**AFRY**”）不做任何明确或暗示的声明或保证，也不做任何与本报告有关的其他声明或保证。本报告依据的部分信息不受**AFRY**控制。本报告中涉及估算的陈述，可能因各种因素发生变化，实际估算金额可能与报告中所述金额存在显著差异。对于全部或部分基于提供给**AFRY**的任何不准确或不完整信息的任何和所有责任，或因**AFRY**或其任何高级职员、董事、员工或代理人的疏忽、错误或遗漏产生的任何和所有责任，**AFRY**概不负责。接收方使用本报告和其中的任何估算，应自行承担风险。

对于因使用本报告产生的或与本报告有关的任何和所有责任，**AFRY**概不负责，因拥有法定司法管辖权的法院最终判决（不会提出进一步上诉）认为因**AFRY**的故意不当行为或重大疏忽造成此等责任的情形除外。对于与特殊、经济、附带、惩罚性、间接或或有损害有关的任何和所有责任，**AFRY**概不负责。**AFRY**不承担与使用本报告有关的任何责任。

本报告中包含的信息为保密信息，仅供接收方使用。接收方可将本报告中包含的信息传达给其董事、高级职员、员工或专业顾问，但接收方需告知此等人员本报告的保密性。严禁用于其他用途。

**AFRY**保留所有权利（含版权）。未经**AFRY**事先书面允许，不得以任何方式或通过任何手段复制本报告的任何部分。任何被允许的使用或复制，应明确以本免责声明中的条款和责任限制继续适用为条件。

## 中国宣布力争**2060**年前实现碳中和这一承诺的影响

中国最近宣布努力争取**2060**年前实现碳中和，AFRY管理咨询公司中国团队针对这一宏大目标作出分析：

- 首先我们讨论中国提出承诺的内容，以及中国当前的碳排放和能源行业现状
- 分析该目标对于电力行业、工业和交通运输业这三个行业的影响，这三个行业占中国碳排放量的**90%**以上；最后，我们以化石燃料为重点，总结了该目标对全球能源市场的影响，以及对于关键低碳技术的未来价格趋势的影响。

### 关键信息

中国当前的二氧化碳排放量接近**100**亿吨（约占全球总排放量的三分之一）。基于化石燃料的中国经济发展迅速，并且可能会延续这种增长趋势，而且中国正在快速推进城镇化建设，随着收入水平的提高，国内对于高能耗商品和服务的需求正在持续增长。在维持经济增长的同时，在**2060**年前实现碳中和，是一项极其艰巨的任务。

要实现这个目标，需要大幅加快现有脱碳措施的执行，并采用各种新措施。脱碳措施的推广必须行动迅速，并加大力度。

- **2030**年前二氧化碳排放达到峰值，意味着中国有**30**年的时间实现碳中和。这需要中国在**2030**年至**2060**年期间，每年减少、封存或抵消约**3**亿吨二氧化碳，几乎相当于法国一年的排放量
- 中国电力行业、工业和交通运输业这三个经济部门，占全国总排放量的**90%**以上。二氧化碳排放主要来自煤炭、石油和天然气等能源，这三种能源占一次能源消耗量的**86%**。这些行业和燃料将受到严重影响
- **电力行业**约占全国总排放量的**50%**，未来可能需要全面脱碳。
  - 我们预计**2050**年之前，中国新增超过**2000**GW风电和太阳能发电装机容量，将主要取代燃煤发电。与此同时，政府会针对碳中和目标提升政策力度，这将进一步推动可再生能源发电技术的部署。
  - 我们目前的模拟结果显示，到**2050**年，电力行业的排放量将比**2020**年减少超过**60%**（在中值情境中），这意味着为了在**2060**年前实现碳中和，针对剩余**40%**的排放量，需要采取直接政策措施以加速减排。

- 到2050年，由于发电厂停产和项目经济性等因素的影响，系统中将减少约600 - 700GW燃煤发电容量，但可能新部署部分燃气发电厂。在2060年之前的10年间，需要在CCS<sup>1</sup>技术方面取得突破，以淘汰约600 GW燃煤和燃气发电，或者需要通过新市场机制鼓励这些发电厂停产，或者采取强制关闭措施
- 高度间歇性的未来电力系统需要对现有热电厂进行灵活性和平衡方面的大量投资，尤其是在2030年之后，随着火电容量被系统逐步淘汰，应该投资电池储能和氢能
- 新市场也会受到间歇性和低边际成本发电的影响，中国可再生能源项目投资者需要重点考虑这些因素
- 天然气成本较高，因此其要想成为一种转型燃料或灵活性来源发挥重要作用可能面临挑战，这将对LNG<sup>2</sup>进口商产生重要影响
- 当前正在开发的新电力市场设计必须支持转型，并减少消费者和政府的成本
- 中国工业的排放量占国内总排放量的**30%**以上，同样需要深度脱碳。
  - 当前锅炉、炉窑等工艺的电气化进程会加快
  - 燃料替代（煤炭被天然气或最终被氢取代）速度加快，但天然气成本较高，因此对于天然气的使用必须慎重考虑
  - 未来将加强工业能效项目
  - 个别工业流程需要采用CCS技术
- 交通运输业的碳排放量约占全国总排放量的**10%**。交通运输业的现有项目，最初旨在将中国对进口石油的依赖减少**60%**，该行业的脱碳需要以这些项目为基础。
  - 2017年提出的到2035年至2040年禁售ICE<sup>3</sup>乘用车的计划，需要重新引起关注。

---

1 碳捕捉与封存

2 液化天然气

3 内燃机

- 扩大电动汽车部署的目标，需要增加对充电站的投资，并继续在电动汽车价值链发放定向补贴
- 卡车运输、海运和航空业脱碳，需要克服氢能行业面临的瓶颈，尤其是交通基础设施，同时还要提高绿色氢能的成本竞争力
- 中国的煤炭需求占全球的**50%以上**，石油需求占**14%**，天然气需求占**8%**，中国的燃料需求发生的变化将对全球产生影响
  - 本报告所述的措施可能意味着最终从全球大宗商品市场中退出。这种情况可能发生在**2030年**排放量达峰之前或之后，会影响大宗商品价格和长期合同谈判。

针对煤炭、石油和天然气资产与市场长达数十年的投资决策，现在需要考虑中国的脱碳路径。关键在于了解中国这些市场的转变时间和趋势
- 中国需要在风电、太阳能光伏发电、电池和制氢（电解槽、甲烷重整器或热解制氢）等领域的供应链进行大规模投资，这些投资将降低技术成本，而清洁技术成本的下降将为全球能源转型创造新的机遇。全球投资者和各国政府需要重新制定策略，应对长期成本趋势变化

## 中国做出了哪些承诺

上周二，中国国家主席习近平重申了中国对应对气候变化《巴黎协定》国家自主贡献<sup>4</sup>的承诺，提出二氧化碳排放力争于**2030年前**达到峰值，并且首次宣布了**2060年前**努力争取实现“碳中和”的目标。

预计中国将在即将公布的国家自主贡献（预计将扩大规模）中提供更多细节，包括未来计划执行的机制等，并将在即将出台的“十四五规划”中为实现**2025年**的目标提供支持。

---

<sup>4</sup> INDC, 国家自主贡献

## “碳中和”是否等于“零碳排放”？

两者并不相同，但在欧洲“碳中和”可以理解成“净零排放”。虽然中国政府没有确定有关“碳中和”的官方定义（也没有适用的最终核算方法），但被普遍接受的一种定义是，碳中和是指通过碳封存和碳抵消平衡整体经济排放量，从而实现净零碳排放。

这种未来脱碳愿景允许有排放，因为在预期时间范围内，某些行业完全脱碳在技术上不可行，或者成本过高，例如航空、海运和个别工业流程等。

在考虑如何实现碳中和时，通常会强调三个方面：

- 通过部署低碳或可再生能源发电、工业与交通模式电气化等措施减少排放，尤其是电力行业、工业和交通运输业的排放
- 抵消碳排放，即通过减少其他地区的排放抵消本地排放，或进行跨行业抵消
- 碳封存，即捕捉并封存工业、电力等流程的碳排放（可能通过碳汇封存），阻止二氧化碳进入大气。将碳封存与其他流程相结合，如燃烧生物质供热或发电等，可以实现净碳移除，或者直接从大气中捕捉和封存碳

从广义上来说，中国已经在执行、提出或者正在研究和考虑这些策略。

## 中国的碳排放现状

2019年，中国的碳排放量达到近100亿吨，接近全球碳排放量的三分之一。过去50年，随着中国经济的飞速发展，整体排放量增加了20倍，主要源于煤炭的使用，因为中国国内煤炭储量丰富所以价格低廉。

电力行业和工业占全国总排放量的80%以上。这体现了这两个行业在一次能源消费中的地位，以及它们对于煤炭能源的持续依赖。2060年前实现碳中和，需要将这两个行业作为优先考虑的重点。

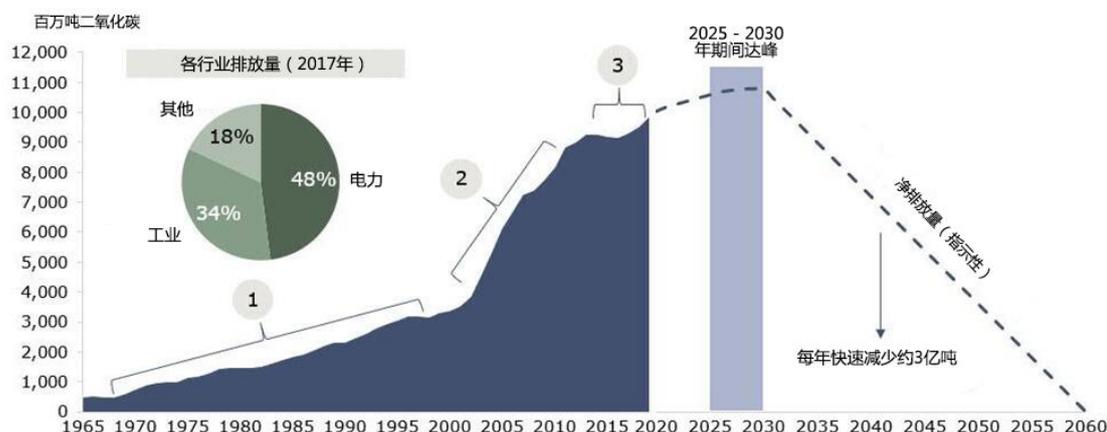
如下文图1所示，中国的碳排放轨迹经历了几个阶段：

1. 1978年改革开放以来，排放量稳步上升
2. 本世纪初到2010年代初，中国加入WTO<sup>5</sup>之后，大量外国直接投资<sup>6</sup>涌入，推动了经济增长，排放量在此期间激增
3. 从2013年开始，随着经济增长的驱动力向能源密集程度更低的服务业转型，碳排放增速放缓

要实现碳中和目标，中国的碳排在2030年左右达峰之后，需要在30年内大幅减少。

目前的国内预测估计，中国的碳排放将在2025年至2030年期间达峰，达到100亿至115亿吨，与当前的水平接近。因此，在2030年之后的30年内实现碳中和，意味着每年需减少净排放量约3亿吨，相当于法国每年的排放量。

图1 — 碳排放量的历史趋势



资料来源：BP《世界能源统计年鉴》，CEAD、AFRY分析

## 这些排放源自哪些化石燃料？

与其他地区一样，中国的经济发展同样源自消耗高碳化石燃料，因此，上文图1中所示的排放轨迹与图2中所示的能源消耗变化趋势非常接近。

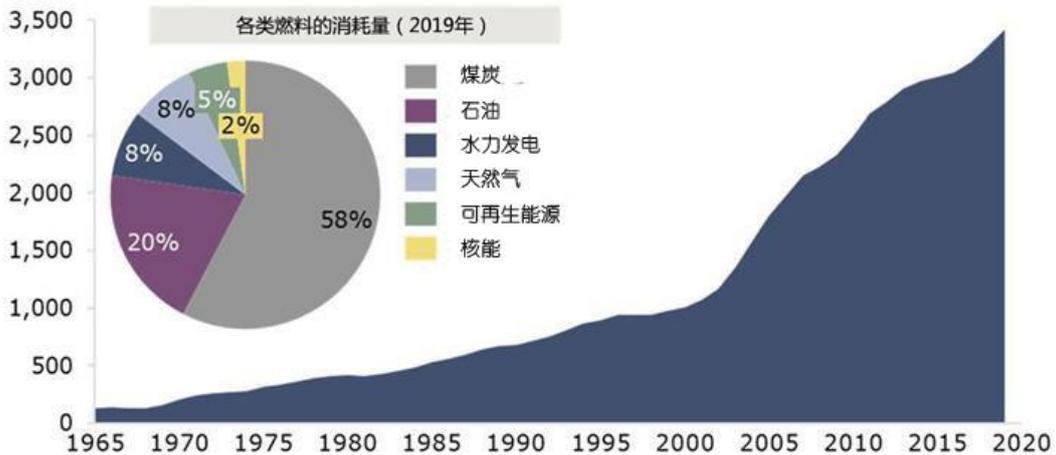
截至2019年，中国经济的一次能源消耗为33.84亿吨油当量，与半个世纪前相比增加了25倍。

5 世界贸易组织

6 FDI, 外国直接投资

图2 — 中国的一次能源消费

百万吨石油当量



资料来源：BP《世界能源统计年鉴》

中国一次能源消费结构中主要包含三种化石燃料：煤炭、石油和天然气。

煤炭是中国最主要的能源供应来源（在一次能源消费中占比58%），被广泛用于发电、供热以及对经济至关重要的许多工业流程。煤炭的碳含量约为3.8吨二氧化碳/吨石油当量，因此为实现2060年前达到碳中和的目标，煤炭可能成为减排措施针对的主要对象。

石油占中国一次能源消费的20%，主要用于化工、交通运输和制造业，其碳含量为3吨二氧化碳/吨石油当量，也是一种主要排放源。因此，降低石油在中国能源结构中的占比，是实现碳中和目标的核心，对于能源安全也非常重要，因为中国石油资源匮乏，约60%的需求依赖进口。

天然气在一次能源消费结构中的占比为8%，主要用于工业流程（目前被用于取代煤炭）、供热、发电和居民烹饪与供暖。从碳含量（2.3吨二氧化碳/吨石油当量）来看，天然气更清洁，在中国脱碳过程中可以做从煤炭到可再生能源的过渡燃料，但中国的天然气30%依赖进口，而且相比可再生能源，天然气的成本更高，因此天然气作为过渡燃料的地位会受到挑战。

非化石燃料以水电为主，还包括核能和可再生能源，在一次能源消费结构中的占比为17%。随着化石燃料被逐步淘汰，非化石燃料将迎来飞速发展。

## 新目标对推动能源消耗的主要行业有何影响？

我们主要考虑占中国90%以上碳排放的三大行业，即电力行业、工业和运输业。我们将从高级层面分析在碳中和目标公布之后这些行业未来可能会采取一些的措施及其影响。

### 电力行业

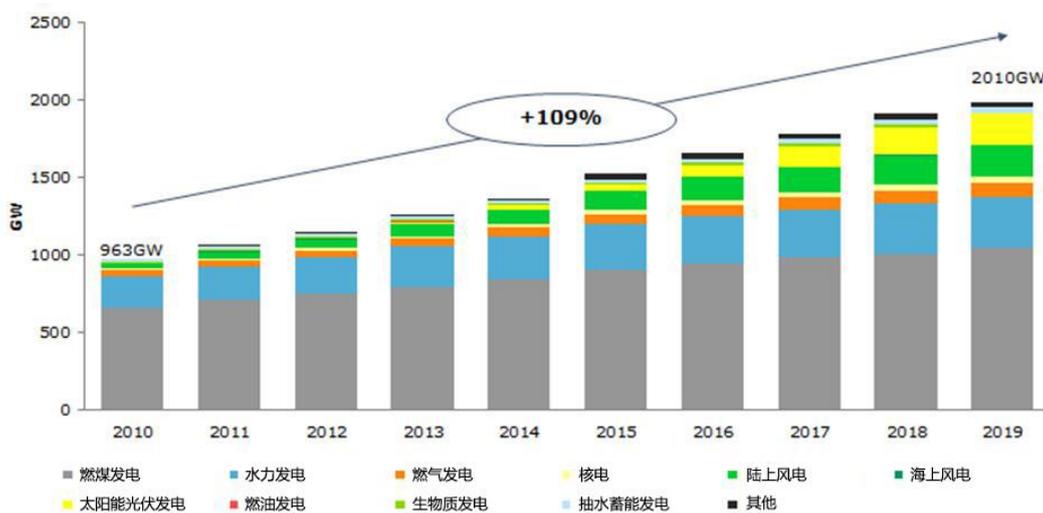
要想到2060年实现碳中和，中国电力行业几乎需要完全脱碳，而其目前的碳排放量约占碳排放总量的50%。

这就需要采取积极的脱碳政策，部署更多低碳技术、投资和推广新技术以及落实使这些投资可行的市场安排，同时限制向用电户和政府转移的成本。

中国电力行业的需求超过7000TWh，其规模居世界之首，约为德国的12倍。超2000GW发电机组满足了这一需求，以火电机组为主，占发电总量60%以上。CCGT（几乎完全与热负载相结合）的部署水平相对适中（主要是由于燃料成本较高），到2019年底达到87GW。受现行排放标准和限制约束，中国的石油发电厂大部分已经关闭。

但在过去十年里，中国的间歇式可再生能源扩张规模居世界之首，其中风电和太阳能光伏发电容量超过400GW，推动财政激励政策出台、技术成本下降以及政府制定了一系列目标（包括到2020年非化石燃料发电量达到31%，到2030年增长至50%）。

图3 — 过去十年间发电装机容量变化



资料来源：国家能源局，国家统计局

与全球情况一样，尽管到2060年实现几乎完全碳中和还有很长的路要走，但电力行业的脱碳工作已经开始。

根据我们提出的中国BID3电力市场模型中值情景，我们预计电力行业脱碳将迅速推进，到2050年，新建风电和太阳能光伏发电容量将超过2000GW。

虽然一些地方新建了燃煤发电厂，但风电和太阳能光伏发电的平准成本具有竞争优势。随着风电和太阳能光伏发电在政府持续支持下以及成本下降（我们预计到2050

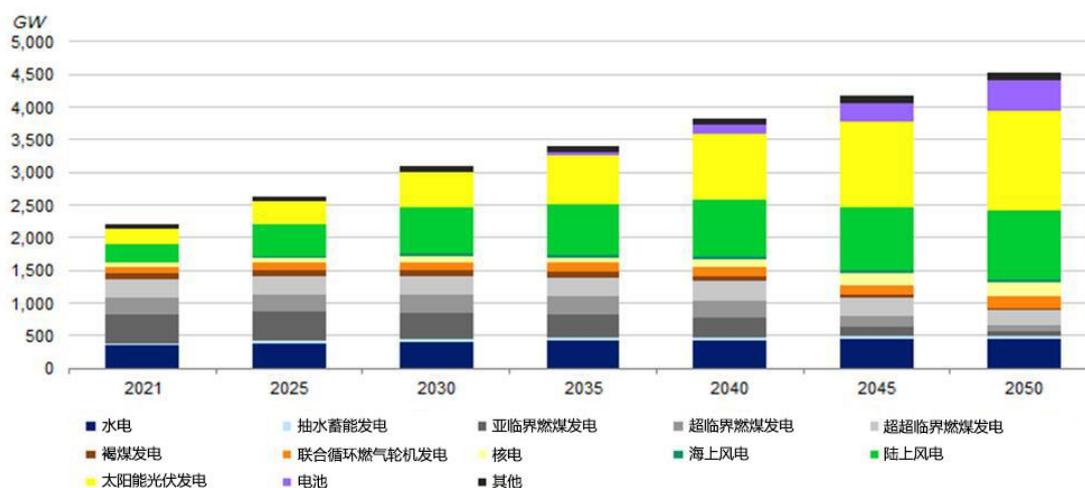
年，风电和太阳能发电的平准化度电成本进一步下降20-30%）推动下持续部署，在市场力量影响之下，中国许多煤电厂的经济寿命（与技术寿命相对）可能已经缩短。如果政府出台的政策加速这一部署，由于投资规模扩大，技术成本进一步降低可能会推动这一趋势加速发展。

但我们预计到2050年，燃煤发电机组（主要是超临界机组）的发电容量仍将达到400GW，CCGTs<sup>7</sup>发电容量将达到200GW。因此，到2060年（或之前）的十年内，将替代或减少600GW化石燃料发电容量或约13%发电机组。

---

<sup>7</sup> 联合循环燃气轮机

图4 — AFRY 2021-2050年发电装机量预测（中值情景）



资料来源：AFRY分析

我们的模型表明，中国电力行业到2050年的排放量将比目前水平下降60%。因此，挑战在于如何消除或减少剩余的40%。显然，需要通过一系列政策和市场解决方案加快行动，其中可能包括：

- 大规模投资建设更多陆上和海上风电机组、地面式和分布式光伏发电机组以及包括水电在内的其他可再生能源发电机组（我们预计，尽管受未利用水道不足限制，但仍会部署一些新的容量）
- 加大新建核电容量投资力度，但受水资源可用性影响，核电可能存在区域限制
- 为增加对可再生能源供应链的投资，以扩大产能和加大研发力度，可降低技术成本，并增加国内WTGs<sup>8</sup>和光伏组件的产量（根据这些技术的40年需求上升预期，这些投资名义上很容易实现）
- 推动（可能由化石燃料公司牵头）CCS技术取得突破，实现火电机组减排，或到2060年关闭剩余火电机组，但关闭时机可能会受适当地质条件限制
- （CCS方面）的另一必要突破是推动采用氢电技术，中国目前主要采用煤炭（而欧洲主要采用天然气和SMR<sup>9</sup>）发电，或加快投资电解研发并扩大部署，以降低技术成本，使“绿色”氢在发电/平衡中发挥作用

<sup>8</sup> 风力涡轮发电机

<sup>9</sup> 蒸汽甲烷重整方法

- 投资物理灵活性资源，使其能够过渡到更具间歇性的系统，如火电灵活性：用于短期平衡的电池，用于季节性平衡的氢气，尤其是自2030年开始，系统将面对固定容量开始减少，而投资新的抽水蓄能也很有限的挑战
- 摆脱现有的容量和发电规划系统，因为现有系统缺乏灵活性，并且很难适应今后的强间歇性系统。因此，通过有效的输电投资建立一体化跨省市场，允许进行跨多个时段交易和（接近）实时交易，并让需求侧参与，实现省际平衡，通过有效分区或节点定价有效反映网络阻塞，并从各种资源采购一系列（包括短期）时间内的响应容量和备用容量
- 随着这些市场建立，批发价格将受到日益以低边际成本发电为主的系统影响，对未来项目的投资者具有重要影响
- 需要改革可再生能源支持机制，以便平衡新部署可再生能源的需求与向电力用户传导的成本。这很可能使现有的可再生能源FIT<sup>10</sup>退出计划进一步延续，可能引入“绿色电力证书”，但也可能考虑将可再生能源面临未来平衡成本的机制（随着系统间歇性增长逐步变得重要），并降低部署成本，如差价合约拍卖或类似机制
- 同样重要的是国家层面碳市场的建立（今年已经提出），最初并非像欧洲一样为了推进煤改气（煤改气的燃料成本增量太大，致使中国碳价太高，不切实际），而是帮助确定应当首先退役的旧的或效率低下的煤炭机组（并加快退役）

## 工业

中国30%以上碳排放源于工业活动（不包括电力部门）。为了到2060年实现碳中和，钢铁、水泥、铝、化工、炼油、造纸、玻璃和其他制造业等工业部门必须进行深度脱碳，并投资能效提升、回收利用、直接使用替代燃料和电气化等领域。

---

<sup>10</sup> 固定上网电价

工业用化石燃料和相关碳排放主要源于直接使用煤炭供暖、现场发电或工业流程。因此，新目标对中国工业部门的影响可能包括：

- 加快锅炉和窑炉电气化（同时在电力部门投资低碳技术），这一进程已经在进行，但所用电力来源尚未可知，现在有可能建立机制来检验低碳或可再生电力消耗（如上述绿色环保电力证书）
- 更具雄心的能效标准，以近期政策公告公布的标准为基础，即减少工业部门的电力和热力需求
- 将拟议的国家碳市场扩展到工业部门（目前的碳市场规划处于潜在早期实施阶段，仅涵盖燃煤发电机组）
- 燃料从煤炭转换为天然气或氢气（例如，钢铁生产），将需大力投资低碳氢气生产及其相关运输基础设施
- 对于通过其他方式无法脱碳的工业部门，加大CCS应用的研发力度

## 运输业

运输业约占中国碳排放总量的10%。为了减少这一行业的排放，需要更加雄心勃勃地实施现有的电动和燃料电池汽车计划，同时大力投资充电基础设施和研发，以释放陆路、海上和航空等具有挑战性运输领域的脱碳潜力（或潜在的生物燃料应用）。

目前，中国拥有超过2.5亿辆私家车（据业内预测，到2050<sup>11</sup>年，约达到5亿辆）、近4000架飞机（占全球总量的13%）以及几乎占全球总吨位9%的运输船舶。

运输业电气化已经开始实施，但主要集中在乘用车上。到2019年年中，中国的“新能源汽车”（NEVs，包括BEVs、PHEV和FCVs<sup>12</sup>）销售量已经达到340万辆，虽然在汽车总销量中占比很小，但仍处于世界领先地位。

自2010年代中期以来，在政府部署目标、电池成本降低（因产能提高）以及OEMs<sup>13</sup>、充电站和购车补贴推动之下，电动汽车和混合动力汽车保有量持续增长。

同样，已经提出氢燃料电池车目标，并提供OEMs、加氢站和买车补贴。

部署EVs和FCVs的政策动力始终源自城市空气污染问题和能源安全（中国60%的石油消耗依赖进口），但现在也须推动实现能源系统全面脱碳。新目标的影响可能包括：

- 重新审议自2017年以来一直审议的ICES禁售时间表问题。此前讨论的时间范围为2030年代中期到2040年（海南省已于去年在当地宣布）
- 提高NEV目标雄心，尤其是EVs和FCVs，持续提供支持，并扩展至整个价值链（尽管随着技术更具成本竞争力，预计会逐渐取消）
- 大力投资氢气生产（占目前燃料交付成本50%以上），降低成本并增加运输消耗
- 国内氢气主要为工业过程的副产品和使用煤炭生产（成本约为人民币8-10元/千克，远低于通过电解法用可再生能源生产氢气的成本（人民币30-40元/千克））。因此，政府和业界必须转而采用煤制氢工艺，或降低低碳制氢技术的成本，使陆路、水上以及（也可能）空中运输实现脱碳
- 投资氢气运输本身也具有重要意义。国内氢气市场具有高度区位特异性，以产业集群为中心，并且（与其他地方一样）缺乏运输基础设施或远距离（低

温) 卡车运输技术, 不允许燃料过境, 从而扩大了氢气在运输中的使用范围。将需要投资研发和新的基础设施。

---

<sup>11</sup> 中国石油天然气集团公司《2050年中国能源展望》

<sup>12</sup> 纯电动汽车、插电式混合动力汽车、燃料电池汽车

<sup>13</sup> 原始设备制造商

## 对全球能源行业有哪些潜在影响？

半个世纪以来，中国一次能源需求增长超过30亿吨石油当量，中国在全球能源市场上一直是需求增长的不竭源头之一。

这一现状将很有可能发生改变。如前文所述，中国必须在所有主要能源消费领域采取强有力的行动，用更清洁的能源取代化石燃料，这表明中国在全球煤炭、石油和天然气市场的份额可能下降。

此外，为了在2060年前实现碳中和，需要在电力、工业和交通运输业加大投资和部署可再生能源、电池和氢能，这些投资有望进一步大幅降低技术成本，并为这些技术的发展增加规模效应，从而为全球脱碳创造新的机遇。

### 在全球能源市场中的地位

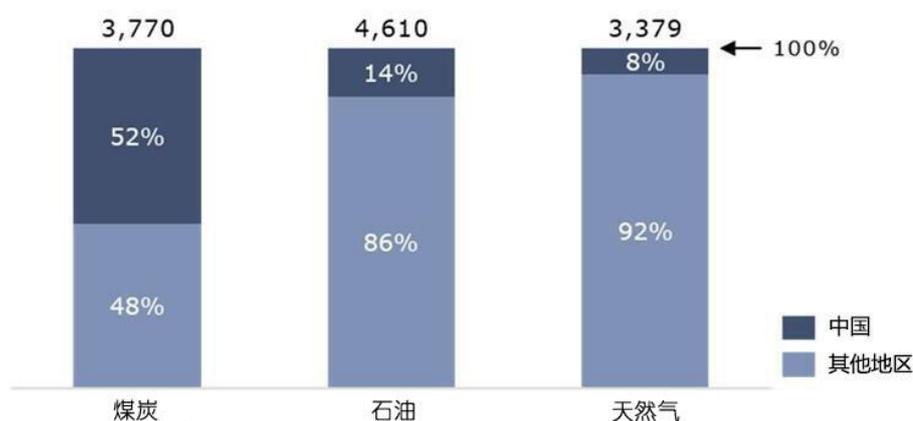
如图5所示，中国占全球煤炭需求的一半以上。尽管全球供应商已经与中国消费者建立了长期的出口关系，并据此做出了投资决策，但中国的进口量仅占其总消费量的一小部分（2019年为8%）。

中国国内煤炭需求的变化是目前影响全球煤炭价格的最突出的因素。因此，未来中国煤炭需求的减少将对煤炭现货价格和长期煤炭供应合同的重新商议产生重大影响。这将影响这些供应商在维持或扩大煤炭生产方面的投资决策。

中国占全球石油需求的近15%，超过60%的国内消费来自全球市场进口。同样，尤其是在交通电气化方面，中国对石油产品的需求将开始下降，这进一步加强了长期油价低迷的预期。

中国占全球天然气需求的8%，但由于当地天然气储量有限，中国已成为全球第二大LNG进口国。同样，全球生产或运输投资决策（数十年期的长远决策）将越来越多地考虑中国在未来40年向碳中和的转变。

图5 — 中国在全球能源消费中的占比



单位：百万吨石油当量 来源：BP世界能源统计年鉴

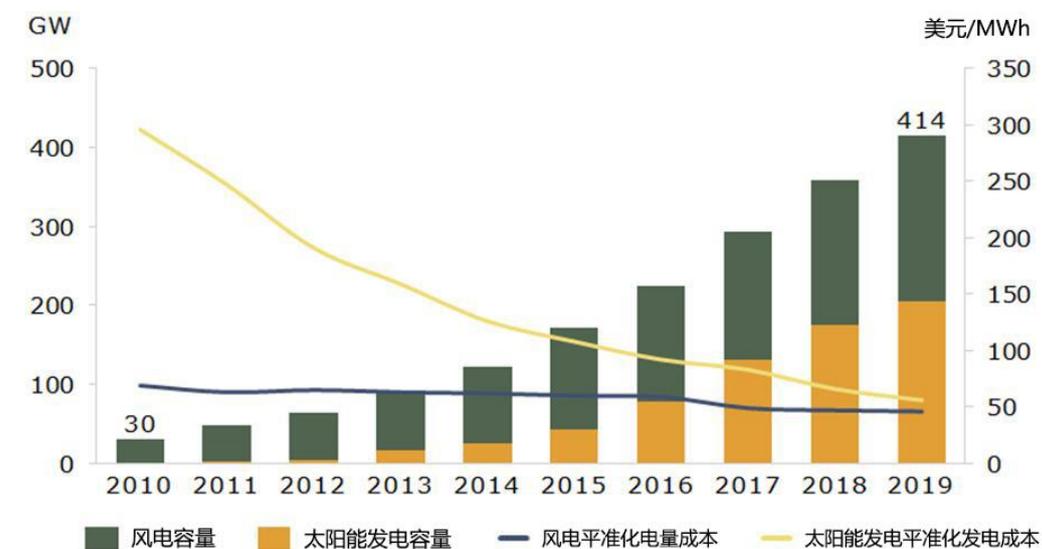
### 技术成本降低

中国市场可再生能源的成本在过去10年里大幅下降。

如图6所示，国内风电和太阳能光伏发电的LCOE<sup>14</sup>分别下降了约40%和80%。同

一时期装机容量增加了超过400GW。

图6 — 风电和太阳能光伏发电的装机容量和平准化发电成本历史数据



来源：AFRY分析

<sup>14</sup> 平准化度电成本

按照AFRY的BID3中国电力市场模型，预计到2050年，电力系统将新增超过2000GW的风能和太阳能光伏发电装机容量。根据到2060年实现碳中和这一积极的政策议程，这一数字甚至可能更高。

在这种情况下，电力系统将变得更具间歇性。平衡需求很可能需要大量使用电池储能，可能还需要使用氢能。

生产能力和研发方面都需要新的供应链投资。随着供应链的提升以满足这些关键技术的需求，扩大生产所带来的规模经济效应可能导致成本进一步下降。

根据AFRY的预测，预计到2050年，风电的平准化发电成本将会进一步下降20-30%，太阳能光伏发电的平准化发电成本将下降约40%，2小时和4小时的电池成本将减少约一半（不同省份的情况有所不同）。

国内制造业的扩张和相关技术成本的降低对中国实现2060年碳中和目标是必不可少的，但同时对其他国家的脱碳意味着一个机会，因为中国设备制造商将本地制造技术在全球范围内出口。中国当前在全球太阳能光伏电池市场的地位和对价格的影响已经证明了这一点。

## 结论

中国提出的这一承诺具有全球影响，有力地展示了中国应对气候变化威胁的认真态度，以及中国如何定位以加强其在绿色经济中的领导地位。

中国给自己设定了一项艰巨的任务。本报告所述的许多措施需要在已经实施或即将采取行动的方面予以加强。时机至关重要，在2030年碳排放达峰之后，距2060年实现净零排放只剩30年的时间。

这一目标能否实现还有待观察，但设定这样一个雄心勃勃的目标，对于全球应对气候变化的潜在影响，肯定是至关重要的。

了解未来的发展轨迹，对于全球能源企业、投资者、能源消费者以及各国政府制定国内和中国市场战略而言，都是至关重要的。

## 我们的中国团队

AFRY管理咨询的中国团队总部设在北京。我们专门从事中国电力和天然气市场的定量经济分析。

基于AFRY在中国市场积累的全球专业知识和分析能力，我们的中国团队为包括投资者、公用事业、工业和政府部门在内的国内外客户提供咨询服务。

我们的服务范围涵盖交易支持（尽职调查）、市场研究、策略咨询以及电力和天然气市场设计服务。此外，我们还为客户提供一整套的风险管理、交易和对冲服务，以适应中国新的市场设计。

我们在中国的分析工作采用了AFRY管理咨询的一整套全球适用的分析工具，包括本地化BID3中国电力市场模型。

我们的中国模型具备如下特点：

- 覆盖中国所有省份；
- 拥有整个电力系统不同电厂的数据库；
- 考虑所有电力互联；
- 在2021-2050年，每小时进行一次优化；
- 整合多年来50平方公里分辨率的小时天气数据，使我们能够捕捉间歇式电源的发电效率；
- 整合AFRY的全球天然气和煤炭模型（也包括中国）的分析成果；
- 运行AFRY国际认可和内部一致的高、中、低情景，产生独立和有价值的预测结果。

**联系人：**

骆晓莫

能源管理咨询中国区负责人

邮箱：[christian.romig@afry.com](mailto:christian.romig@afry.com)



AFRY是一家国际工程、设计与咨询公司。

AFRY管理咨询公司提供业内领先的咨询和顾问服务，覆盖了能源、林业和生物行业的整个价值链。

**AFRY管理咨询公司**

北京市朝阳区光华路1号嘉里中心北楼1108  
100020

电话: +86 (0)10 6599 7936  
[afry.com](http://afry.com)

中国

电子邮箱: [christian.romig@afry.com](mailto:christian.romig@afry.com)

