

新冠疫情对 中国能源经济的影响

2020 年度回顾

分析报告

2021 年 5 月
第三期

#3

Agora
能源转型论坛



Agora 能源转型论坛出版物

作者：涂建军、杨 舟

翻译：魏斯琴、张炜杰

引用时请注明：

Agora 能源转型论坛 (2021)：《“新冠疫情对中国能源经济的影响”系列跟踪报告第三期：2020 年度回顾》

216/03-A-2021/ZH

2021 年 5 月

前言

尽管新冠疫情和中美贸易战仍在持续，中国成为了2020年唯一实现经济正增长的主要经济体。虽然全球经济去年同比萎缩了3.3%，但中国经济却逆势上升了2.3%。2020年第一季度，中国经济40多年来首次出现萎缩，此后迅速复苏。然而，经济复苏也伴随着极高的碳排放。2020年，中国占全球碳排放总量的31%，占世界国内生产总值（GDP）的18%。

2019年12月，欧盟承诺到2050年实现气候中性。2020年9月，中国宣布争取在2060年之前实现碳中和。中国的这一举动也引起一些国家效仿，于同年宣布了自己的净零排放目标。目前，已对外宣布碳中和目标的国家至少占全球碳排放总量的61%，占全球GDP的68%。

国际货币基金组织（IMF）预测，2021年中国经济将同比增长8.4%。而中国的“十四五”规划并没有制

定具体的GDP目标，中国国务院为2021年设定了一个温和的GDP增长目标——高于6%。鉴于21世纪有可能迎来另一个“咆哮的20年代”，中国的增长模式将如何与其2060年的碳中和承诺保持一致，值得国际社会的密切关注。

Agora 能源转型论坛的《新冠疫情对中国能源经济的影响》系列跟踪报告定期更新，结合国内外政治与经济大环境，解析包括工业生产、电力运行、能源生产、能源消费及碳排放等关键性指标。我们希望该系列报告能帮助中国读者和国际社会更好地解读新冠疫情对中国能源行业的影响。

Patrick Graichen 博士
Agora 能源转型论坛总干事

主要观点：

- 1 中国的碳中和承诺在国际气候圈产生了积极影响，并推动了中国清洁能源转型进程。目前，高耗能与高碳排放的投资有效地带动了经济复苏，但中国未来如何更好地平衡高碳投资所带来的短期利益与尽快实现碳排放峰值的中长期利益之间的关系，还有待进一步观察。
- 2 包括煤炭在内的主要化石能源需求去年都有所增长，这种“一个能源品种也不能少”的发展态势将不会长期持续。在2020年世界其他地区经济普遍萎缩的背景下，中国经济实现逆势增长。但相应地，其在全球碳排放总量的占比也增加了两个百分点。为实现碳中和承诺，中国已经承诺将严控煤电项目，“十四五”时期严控煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。
- 3 虽然新冠疫情对中国经济的影响可能是短暂的，但预计该疫情对中国能源行业和全球地缘政治的深刻影响在未来将长期存在。在后新冠疫情的世界，中国可能面临一个更加难言友好的地缘政治环境。中国可以通过积极主动地领导全球清洁能源转型来稳固自身的大国地位。

目录

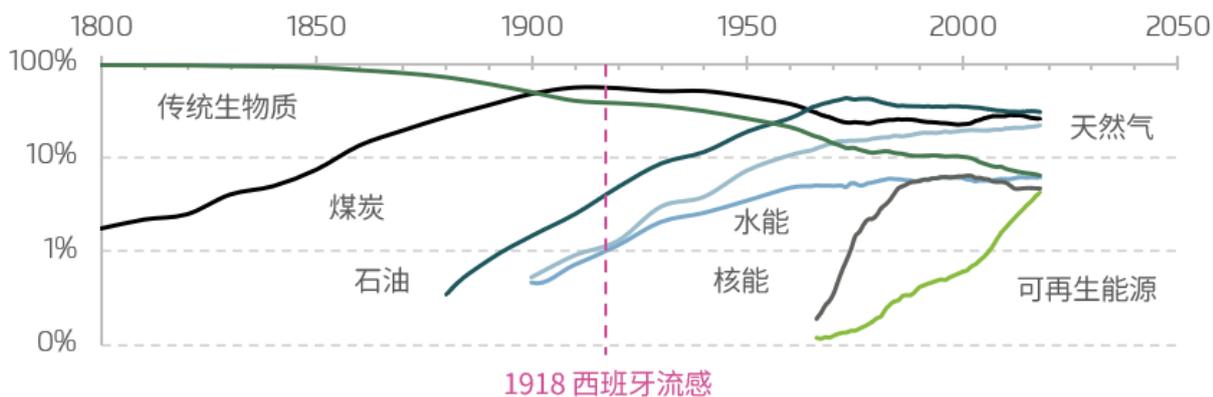
1 政治经济背景	5-14
2 经济和电力	15-25
1 经济部门	16-17
2 电力部门	18-24
3 总结	25
3 化石能源和碳排放	26-39
1 供应	27-28
2 消费	29-35
3 碳排放	36-37
4 总结	38-39
4 结束语	40-42
5 参考文献	43-45



1 | 政治经济背景

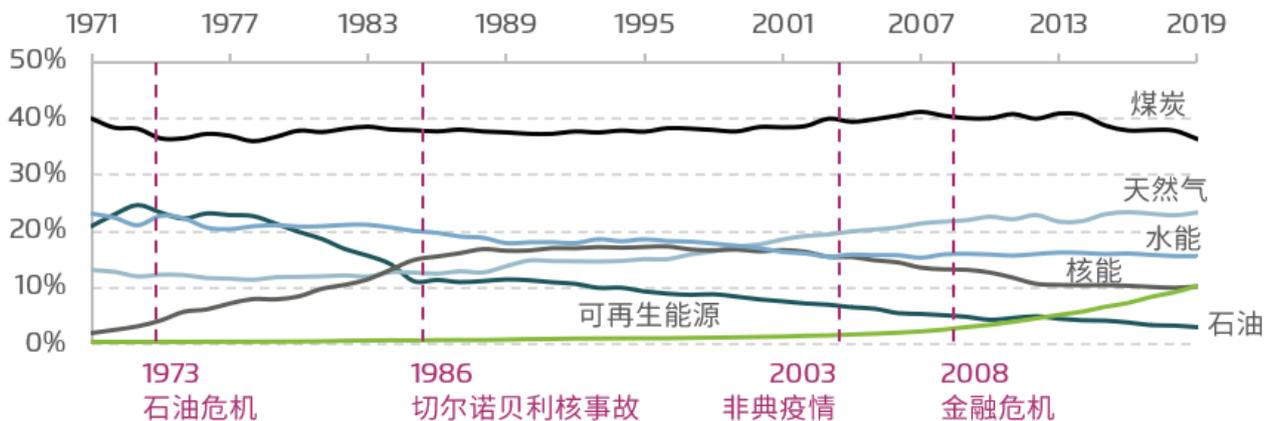
以史鉴今：能源转型的前世今生

图 1 | 按能源品种划分的全球能源消费结构变化，1800-2019



资料来源: 本系列报告第一期; 瓦科拉夫·斯米尔 (2010), BP (2020)

图 2 | 全球发电结构变化，1971-2019

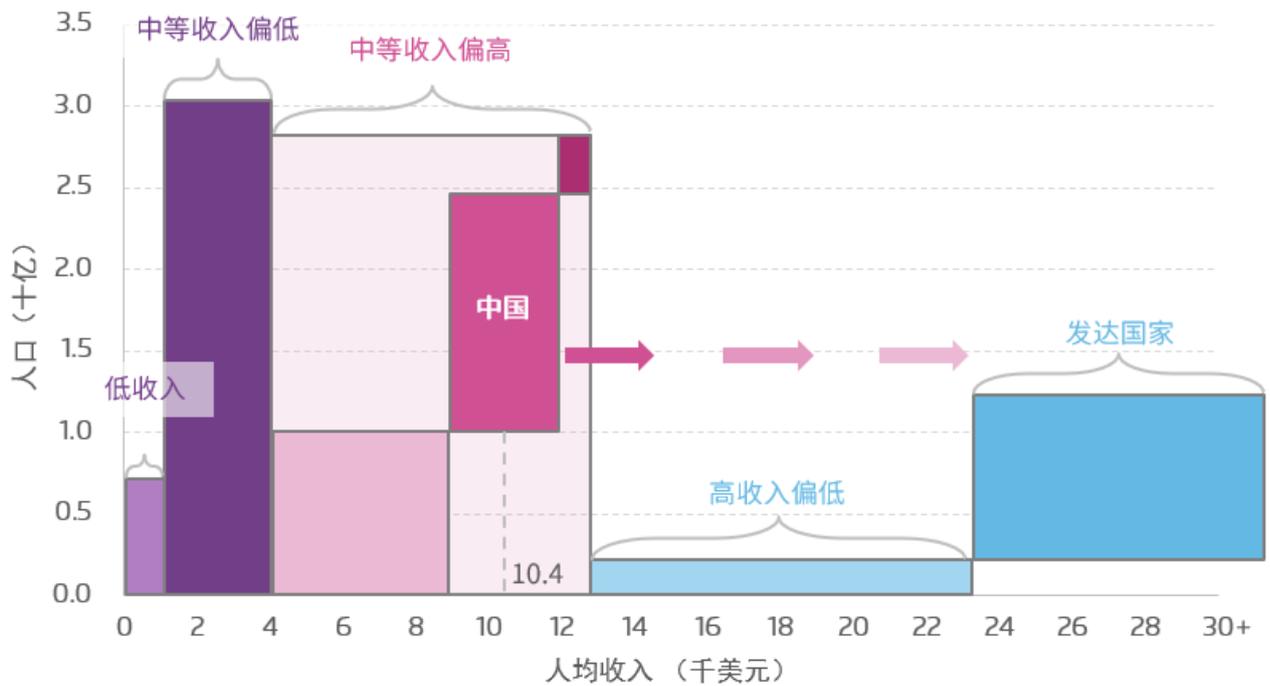


资料来源: 本系列报告第一期; 国际能源署在线数据库, BP (2020)

- ▶ 并不是所有重大危机都能在能源行业留下永久的印记，尽管如此，历史上的一些重要事件的确为各国政府重塑本国能源结构提供了一个很好的机会。
- ▶ 20 世纪上半页，西班牙流感叠加两次世界大战加速了全球能源结构从煤炭主导向石油主导的能源大转型。
- ▶ 相比之下，更近期的危机，如 1973 年的石油危机和 1986 年的切尔诺贝利核事故，对个别能源品种的发展轨迹影响相对较小。
- ▶ 新冠疫情很可能让各国在政治经济上更加注重自给自足，这在相当程度上利好可再生能源发展和节能降耗。
- ▶ 不过，也是出于同样的原因，新冠疫情亦可能成为一种借口，让部分国家和地区延长使用碳排放强度极高的煤炭资源。
- ▶ 尤其令人担忧的是，此次新冠危机对全球贫困人口的影响可能会导致传统生物质在全球能源结构中的占比出现回升。

中国的特定历史发展阶段

图 3 | 中国是人类现代社会第一个“混合经济体超级大国 (hybrid superpower)”

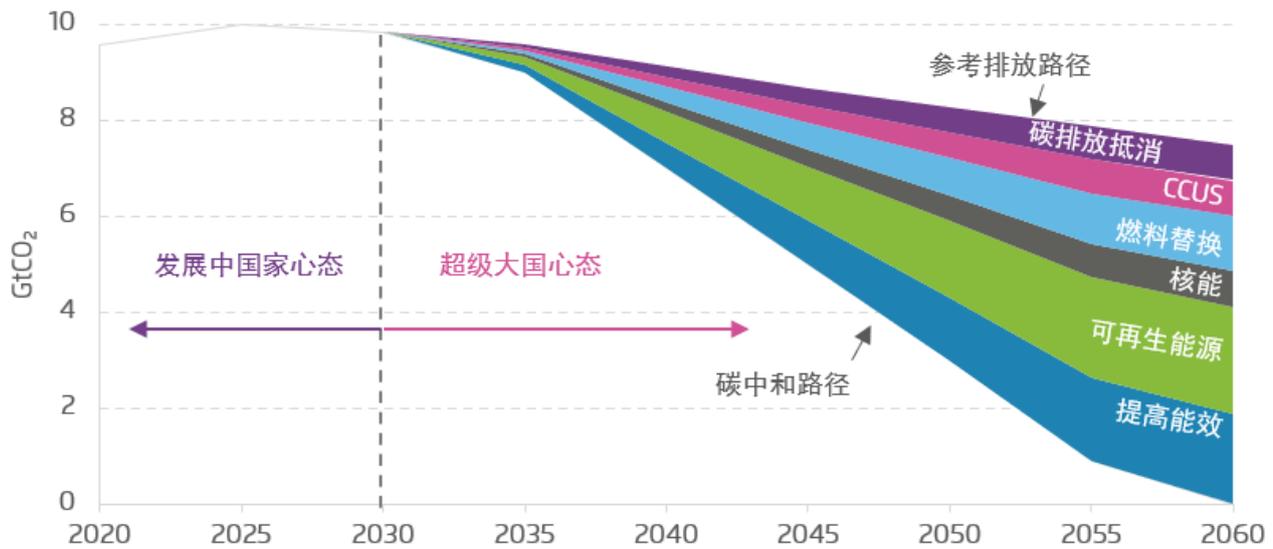


资料来源: 本系列报告第二期; 根据 Benoit 和涂建军 (2020) 改编

- ▶ 中国分阶段的气候承诺需要从中国目前独特的发展阶段来理解，中国是现代国际社会第一个“混合型经济体超级大国”。
- ▶ 中国的目标是在 2030 年前达到碳排放峰值，在 2060 年前实现碳中和。要实现“30·60”目标，对以化石能源为主的中国是极大的挑战，但也带来了巨大的机遇。
- ▶ 中国为履行其气候承诺所需完成的碳减排量是前所未有的，这相当于在 30 年内，中国需要每年减掉法国全年的碳排放总量。
- ▶ 自 2020 年第一季度以来，中国的经济复苏一直伴随着高耗煤和高碳排放。但在碳中和承诺的推动下，中国近中期的发展规划将向低碳清洁的方向倾斜。

“30·60” 承诺影响深远

图 4 | 中国碳中和潜在路径楔形分析



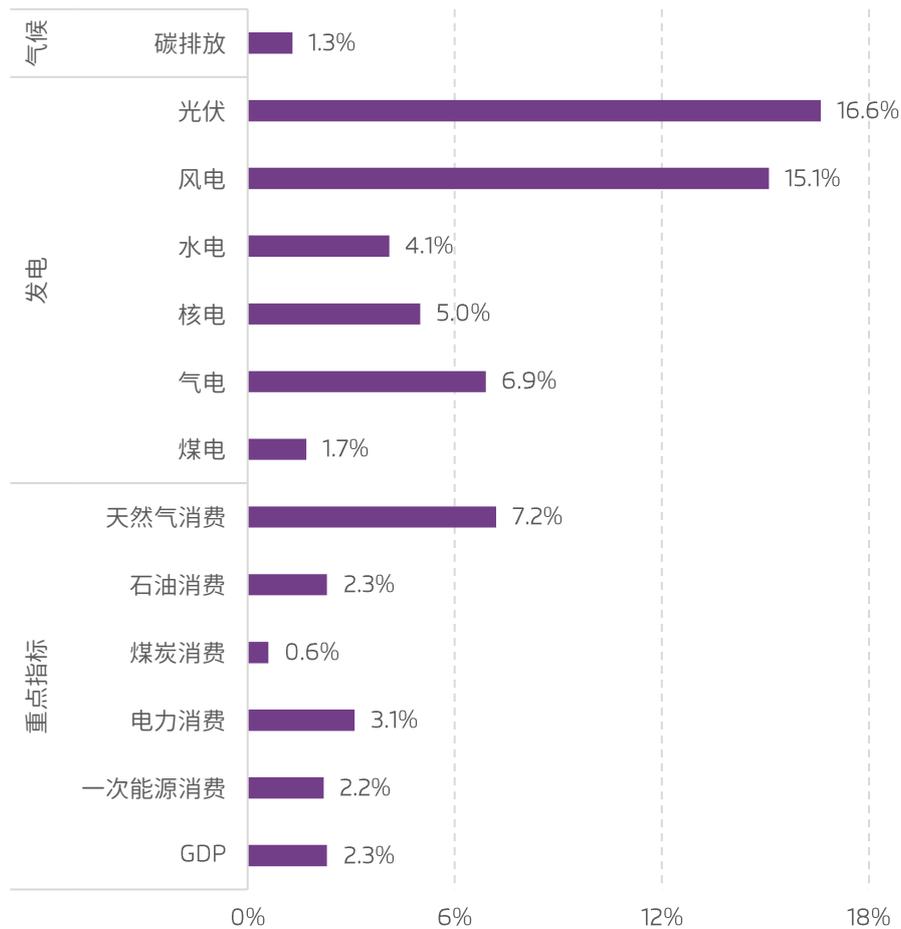
资料来源: 本系列报告第二期

- ▶ 中国能源经济充满了各种“矛盾”。例如，尽管中国经济规模超过了世界第三、第四和第五大经济体（即日本、德国和英国）的总和，但近三分之一的中国人口仍尚未使用清洁炊事燃料。
- ▶ 中国尚未跻身发达经济体行列，但它是否仍处于“发展中国家”阶段也存在不小的争议。事实上，将中国称为“混合经济体超级大国”更为准确，一方面体现其介于发展中国家和发达国家之间的独特发展阶段，另一方面反映该国的超级大国地位。

- ▶ 由于当前决策层的治国心态更多是从发展中国家的角度出发，在他们的任期内，中国的目标是确保碳排在 2030 年前达到峰值。
- ▶ 2030 年以后，当更年轻的一代人走上领导岗位，他们将拥有更加自信的超级大国心态，这有助于使中国的气候雄心更接近典型的发达经济体而非发展中国家。

一图尽览中国能源行业非同寻常的 2020 年

图 5 | 2020 年中国重点能源经济指标同比变化情况



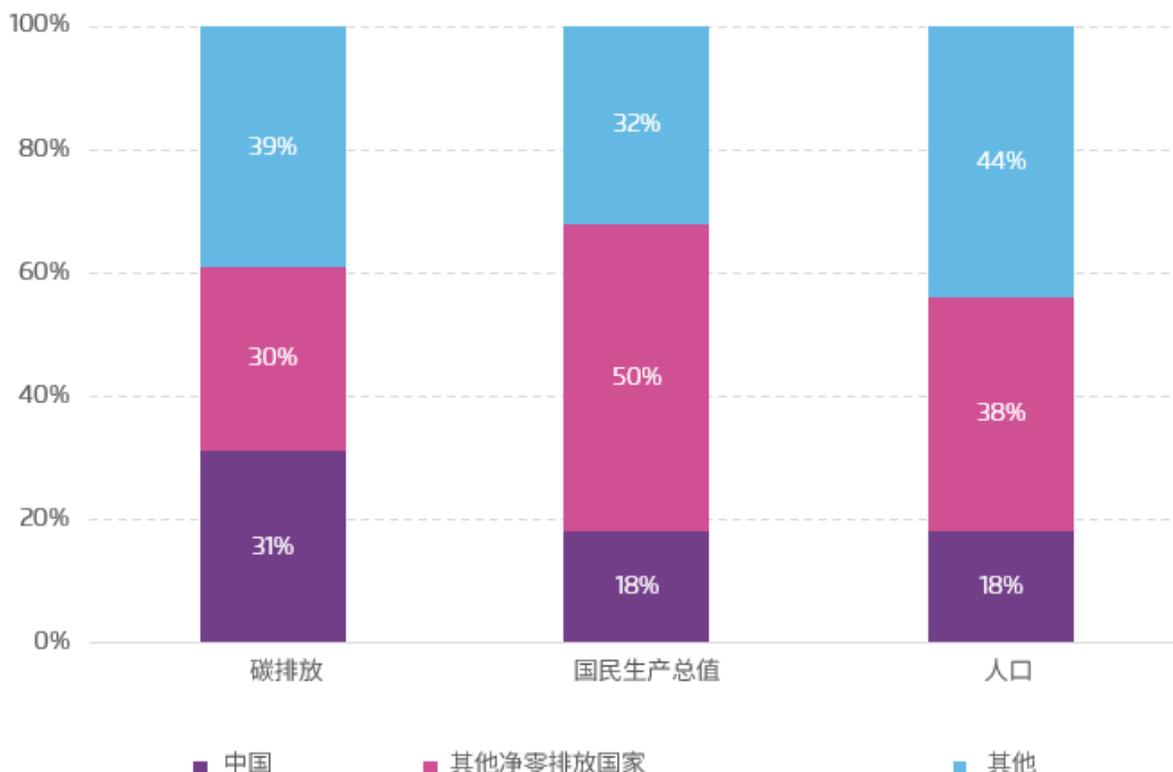
资料来源: 国家统计局, 国家能源局, 中国电力企业联合会, 作者估算

- ▶ 新冠疫情在去去年年初爆发并在全球范围迅速蔓延, 给各国社会、经济和人们的生活带来了巨大的冲击。
- ▶ 作为经济运行至关重要的基础环节, 中国的能源行业也因为这场疫情危机, 正在发生深刻的调整 and 变化。

- ▶ 对于正处于关键转型期的中国能源行业, 新冠疫情将带来怎样的影响, 值得有关各方继续关注 and 深入探讨。

中国在 21 世纪“咆哮的 20 年代”这一风口，顺势成为全球净零排放的弄潮儿

图 6 | 中国在全球承诺净零排放国家中的份额



资料来源：ECIU（2021），世界银行，国际能源机构，作者估算

- ▶ 2020 年 9 月 22 日，中国国家主席习近平在联大第 75 届会议一般性辩论中发表视频讲话时宣布：中国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，并争取 2060 年前实现碳中和。这一承诺在全球气候政策圈掀起了积极的冲击波。
- ▶ 作为 2020 年全球范围内唯一实现经济正增长的主要经济体，中国在全球碳排放量的占比从 2019 年的 29% 上升到 2020 年的 31%，节能减排的压力因此而骤增。

- ▶ 随着碳中和或者气候中性承诺开始成为各国彰显气候雄心的主要方式，已提出净零排放目标的国家地区的碳排放量、GDP（PPP）和人口数在全球总量中的占比已分别上升到至少 61%、68% 和 56%。尤其需要强调的是，中国的碳中和承诺极大地推动了今年第 26 届联合国气候变化大会（COP26）召开前的全球气候进程。

21 世纪能否驾梦重温“咆哮的 20 年代”？

图 7 | 咆哮的二十年代：20 世纪与 21 世纪两个 20 年代的中美视角对比

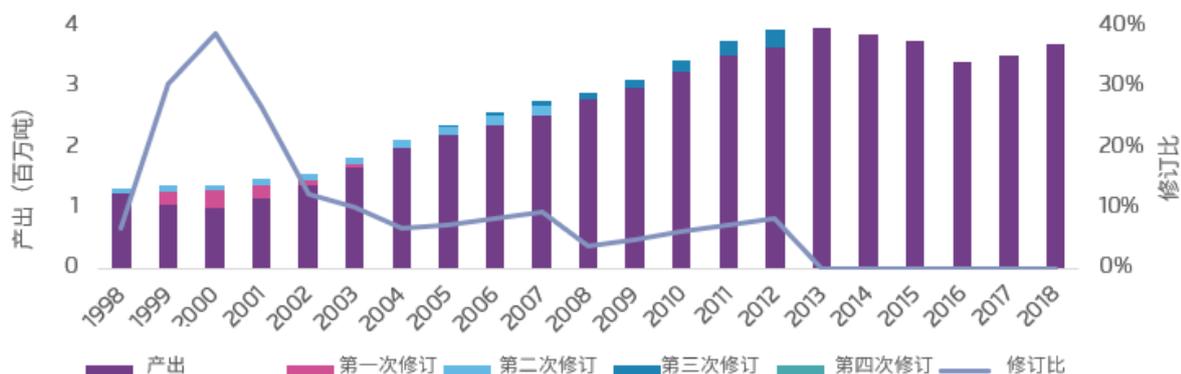
	1920s: 美国视角	2020s: 中国视角
地缘政治	英德争霸引发第一次世界大战 (1914-1918)	自 2018 年, 作为核武大国的中美之间爆发了第一次大规模贸易战, 两国关系彻底重置。
公共卫生	西班牙流感从 1918 年 2 月持续到 1920 年 4 月。第一例确诊病例来自于美国。	2019 年 12 月新冠疫情最初在湖北武汉被公开报道。
文化生活	大众消费主义; 文化内战: 美国黑人文艺复兴运动与 3K 党格格不入。	网上购物和线上会议渐入佳境; 全球化与内卷化思潮泾渭分明。
特色管制	宪法第 18 修正案导致了全美范围的禁酒, 于 1920 年 1 月 16 日生效。	防火墙内外有别。
基础设施	高速公路、电话网络兴起。	高铁、下一代电信网络兴起。
重大历史事件	大萧条 (1929-1933); 撤销禁酒令 (1933); 第二次世界大战 (1939-1945)。	特朗普总统任期 (2017 年 1 月 - 2021 年 1 月): BT (特朗普总统任期之前的时代); DT (特朗普时代); PT (后特朗普时代)。
历史断代	第一次世界大战 (1914-1918); 两次世界大战的间歇期 (1918-1939); 第二次世界大战 (1939-1945)	BC: 新冠疫情前; DC: 新冠疫情期间; AC: 后新冠疫情时代。
历史回顾与展望	两次世界大战使得英德两败俱伤, 而美国则顺势崛起获得全球霸主地位, 之后快速进入冷战时期。	中美第一轮贸易战迄今双方暂未伤筋动骨, 中国面临着一个日益充满挑战的地缘政治环境。

资料来源: 涂建军 (2021a)

- ▶ 在新冠疫情大流行和中美贸易战长期化的背景下, 中国的能源和气候政策面临越来越多的不确定性。
- ▶ 回顾上世纪“咆哮的 20 年代”所总结的经验和教训可以深化我们对未来十年甚至更长历史进程的理解。
- ▶ 上世纪 20 年代“咆哮的二十年代”发生在美国社会和政治领域都在剧变的特定历史节点, 这也是美国取得全球霸权地位之前的关键时期。
- ▶ 通过对上世纪 20 年代美国局势与本世纪 20 年代中国局势的简单对比, 可以发现许多相似之处, 但区别也不算小。
- ▶ 中美两国通过回顾历史所能够吸取的经验和教训不仅对于稳定当前国际秩序至关重要, 而且对在世界历史的关键性节点推进全球气候进程和清洁能源转型也至关重要。
- ▶ 中美如果长期“鹬蚌相争”, 未来可能导致“渔翁得利”的局面, 这未必符合中美双方任何一个国家的战略利益。

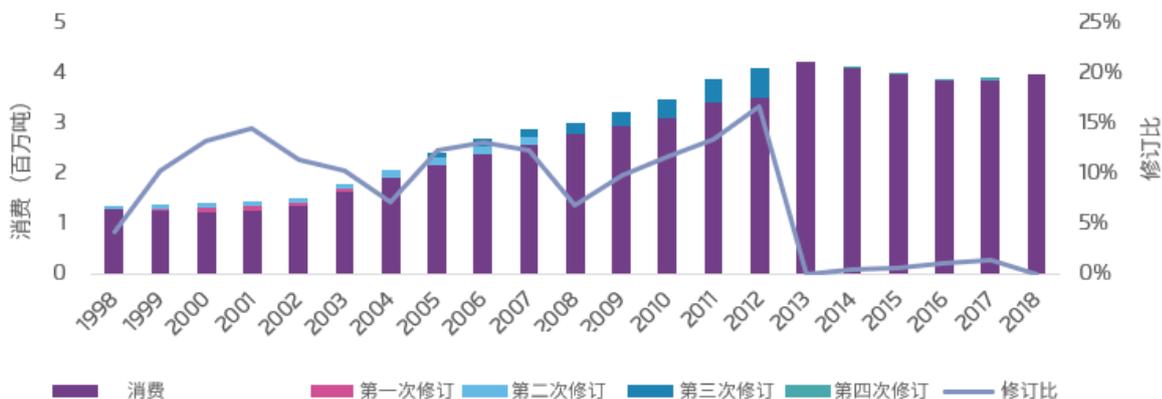
中国能源统计数据质量：历史回顾

图 8 | 全国煤炭生产统计数据历次修订情况



资料来源：涂建军（2021b）

图 9 | 全国煤炭消费统计数据历次修订情况



资料来源：涂建军（2021b）

- ▶ 中国能源数据的统计体系是在计划经济体制下建立起来的。随着中国经济市场化进程的日益深化，该体系中部分的缺陷随之突显。
- ▶ 从上世纪末开始，煤炭统计领域已暴露出一些问题。部分地区对待中央政府关于关停小煤窑的指令不够积极，导致全国范围煤炭统计失真。
- ▶ 2000 年全国煤炭产量在最初报告 9.98 亿吨的基础上最终上调了 39%，这对能源行业规划质量造成深刻影响。
- ▶ 前三轮全国经济普查（2004 年、2008 年和 2013 年）之后，国家统计局对本世纪初以来的全国能源平衡表尤其是煤炭统计相关数据进行了多次重大调整。
- ▶ 2018 年第四次全国经济普查结束后，统计局并未对近年来全国能源统计数据作出重大调整，尤其值得关注的是：2013 年以来全国煤炭产量数据没有进行任何修正。
- ▶ 中国能源统计数据质量的不断改善将对中国的清洁能源转型以及气候政策议程产生深远的影响。

政治经济背景

面对日益复杂的国际环境、各类“矛盾”交织的特殊现状以及阻碍清洁能源转型的各种杂音和噪音，负重前行的中国能源经济是否已过万重山？

作为全球最大的能源市场，中国能源经济有许多令国际社会困惑之处：一方面，中国消费了全球超过一半的煤炭，因而也是占比遥遥领先的温室气体排放大国；与此同时，中国是全球最大的清洁能源市场，风电、光伏和电动车保有量都在短期内从极小的基数快速攀升到全球龙头地位。

中国在煤电行业大面积亏损的情况下，在新增煤电装机领域依旧全球“一枝独秀”，但去年9月却对国际社会承诺将争取于2030年前实现碳达峰并在2060年前实现碳中和。中国本土还有近30%的人口没有解决清洁炊事燃料的能源贫困问题，却已在对一带一路沿线国家的能源基础设施进行大规模投资……叠加新冠疫情以及中美关系重置，未来十年中国的能源经济究竟将何去何从，是一个发人深省的严肃话题。

展望未来的不二法门是通过回顾历史找寻灵感：如果参考鼎鼎大名的“咆哮的二十年代”（Roaring Twenties）——20世纪20年代这一特定历史时期——不难发现这十年期间涵盖的重大事件不胜枚举；同时，它也是当今守成超级大国美国称霸全球历史进程中非常重要的承前启后的关键十年，从美国的视角来看，1920后的十年可谓是历史上最多姿多彩的年代。

比较上世纪二十年代的美国与当今中国，历史有惊人的相似之处，但无论中国或美国都无法跳入同一条历史长河。通过相隔一个世纪的中美对照，未来十年预计不但是中国清洁能源转型、碳中和目标能否实现的关键时期，而且大概率将为本世纪中国发展的轨迹定下基调。

处于历史交会时期的关键节点，中国的气候承诺采取了在2030年和2060年“分两步走”的方式。换句话说，未来十年内，中国经济在正式进入碳中和轨道之前，理论上还存在一个允许碳排放继续增长的缓冲期。

要正确解读中国“分两步走”的气候承诺，首先需要理解中国当前所处的特殊发展阶段：作为全球第二大经济体、第一大能源消费国、制造业和国际贸易的全球领军国、最大的煤炭、原油、天然气进口国，虽然经济合作与发展组织国家越来越不愿意接受中国对自身“发展中国家”定位，但中国确实与传统意义上的“发达国家”还有相当的距离。

举一个简单的例子，根据国际能源署最新统计数据，中国至今还有接近4亿人口无法使用清洁炊事燃料，其中二亿四千万人口主要依靠薪柴等传统生物质能源烧火做饭。以上数据表明，中国尚未解决近30%人口的炊事燃料清洁化的挑战，而这在任何典型“发达国家”，早已不是问题。有鉴于中国经济中类似的“矛盾”不胜枚举，哥伦比亚大学全球能源政策中心学者Philippe Benoit和涂建军（本文第一作者）认为，中国当前所处发展阶段从学术层面需要一个全新的界定，他们的研究表明中国已成为现代社会第一个“混合经济体超级大国（hybrid superpower）”。

如果说2060年前碳中和的目标彰显了中国在长远发展战略上向“发达国家”看齐的积极性，那么2030年前，碳达峰的目标可以表明决策者在近中期仍抱有一些“发展中国家”的心态，其来源于决策者成长过程所处的特定历史阶段。

现今中国的决策者们普遍成长于相对落后的“发展中国家”时期，他们在短期内的施政风格与其“发展中国家”的记忆关联性将会较高。与此形成对比，2030年后，中国决策层将非常清楚届时中国已成为世界银行所定义的“高收入国家”（high-income country）。他们的成长记忆里，中国是一个蒸蒸日上、越来越富强的国家。有鉴于此，2030年后，中国的国际气候承诺及雄心将会越来越接近典型的“发达国家”而非“发展中国家”。

在“混合经济体超级大国”的特定发展阶段，中国的决策者希望首先以“发展中国家”的姿态，在十年的过渡期内采取一些承前启后的措施来推动早日实现碳达峰；2030年后，逐步强化的“超级大国”心态将加速推进中国在气候行动领域的雄心，并冲刺碳中和目标的实现。

任何国家的全球定位和心态与全民自信程度都息息相关。中国在改革开放后的短短几十年，经济实现了跨越式发展，按照购买力平价衡量的经济规模甚至已超过美国成为全球第一，这极大地增强了国民尤其是领导层的自信心。展望未来，我们有充分的理由相信，在蓬勃富强时代成长起来的下一代，当他们步入领导岗位后，必然将拥有更加自信和更有担当的“超级大国”心态，能积极主动地推动中国乃至全球的清洁能源转型与气候变化议程。

回眸 2020 年，本报告将通过对全国经济、电力生产和消费、可再生能源发展情况、化石能源生产和消费以及能源相关的碳排放分析和估算，回顾和总结中国能源行业 2020 年非同寻常的发展轨迹，并探讨“30·60”承诺对该行业在“十四五”规划期间及中长期的影响。

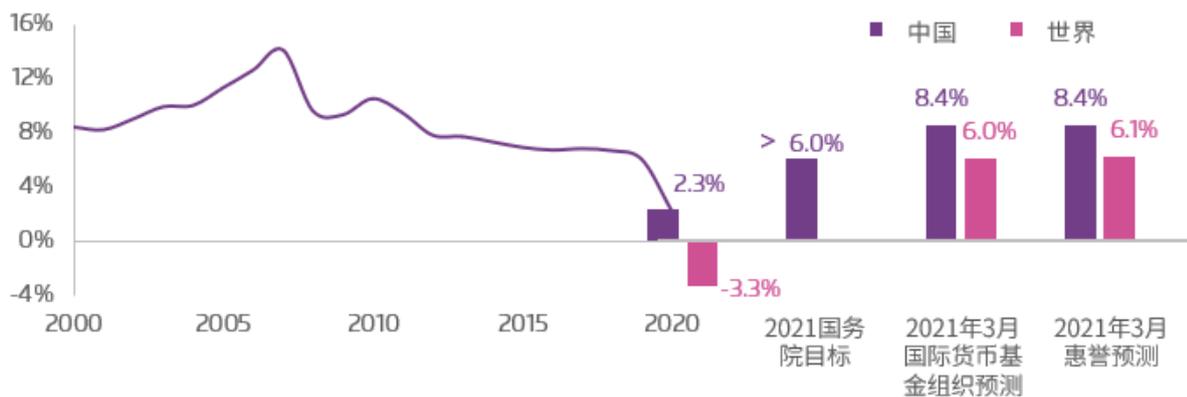


2 | 经济和电力

1 经济	16-17
2 电力	18-24
3 总结	25

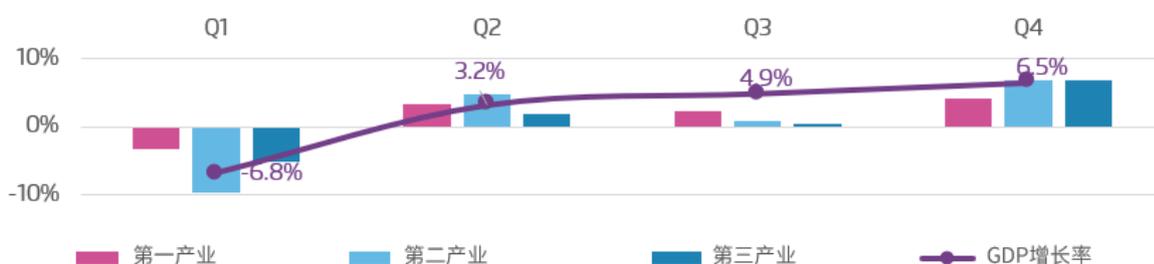
经济：中国转变增长模式

图 10 | 年度国内生产总值（GDP）同比变化与预测，2000-2021



资料来源：国家统计局（NBS 2021a），国际货币基金组织（2021），惠誉评级（2021）

图 11 | 2020 年季度 GDP 同比变化

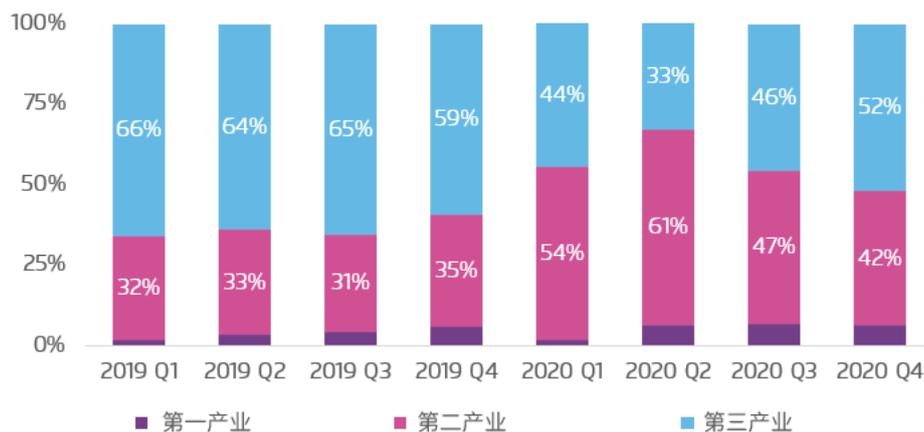


资料来源：国家统计局（2021a）

- ▶ 回顾 2020 年，中国经济不但克服了新冠疫情的影响，还交出了一份不错的成绩单。正如大部分机构所预测，中国是 2020 年唯一实现经济增长的主要经济体。
- ▶ 自 2020 年第二季度以来，中国经济快速走出疫情困扰，并实现了稳步复苏。
- ▶ 中国国务院设定了 2021 年 GDP 适度增长的目标——6% 以上。与此形成鲜明对比，国际货币基金组织的预测（8.4%）要远高于中国政府设定的目标。国务院“略显保守”的增长目标表明，中国经济复苏将更加侧重经济增长的质量而非增长的速度。
- ▶ 2020 年第四季度，全国 GDP 增长恢复到疫情爆发前的水平，具体增长率已经超过上年同期水平。
- ▶ 第三产业在 2020 年第四季度强劲复苏。同期，主要受旅游活动激增的推动，住宿和餐饮业首次实现了正增长。
- ▶ 第二产业的持续反弹主要由制造业和建筑业活动水平的复苏所推动。
- ▶ 尽管新冠肺炎疫情给全球贸易带来了严重冲击，但中国 2020 年的进出口总额仍然实现了正增长，贸易大国地位进一步稳固，不过这也直接推动了全国能源消费水平及相关碳排放的进一步增长。

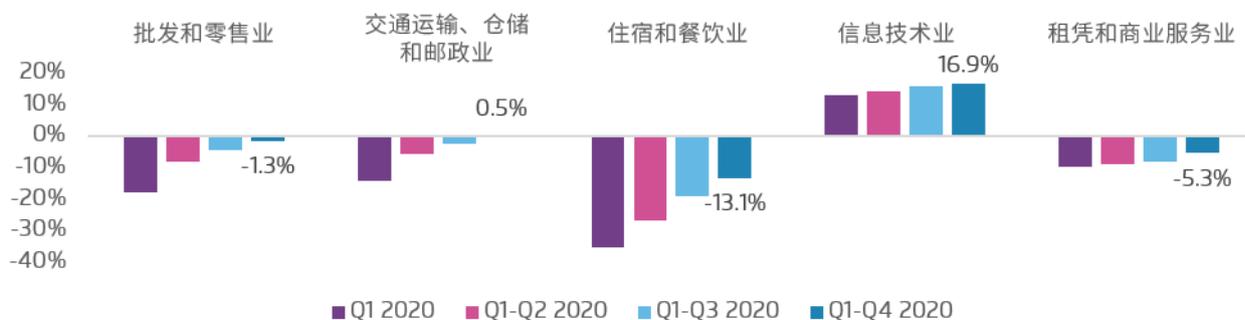
经济：工业在经济结构占比的增长伴随着去年服务业的相应下滑

图 12 | 三大产业对 GDP 的贡献：2019 年对比 2020 年



资料来源：国家统计局在线数据库

图 13 | 2020 年主要服务行业 GDP 同比变化



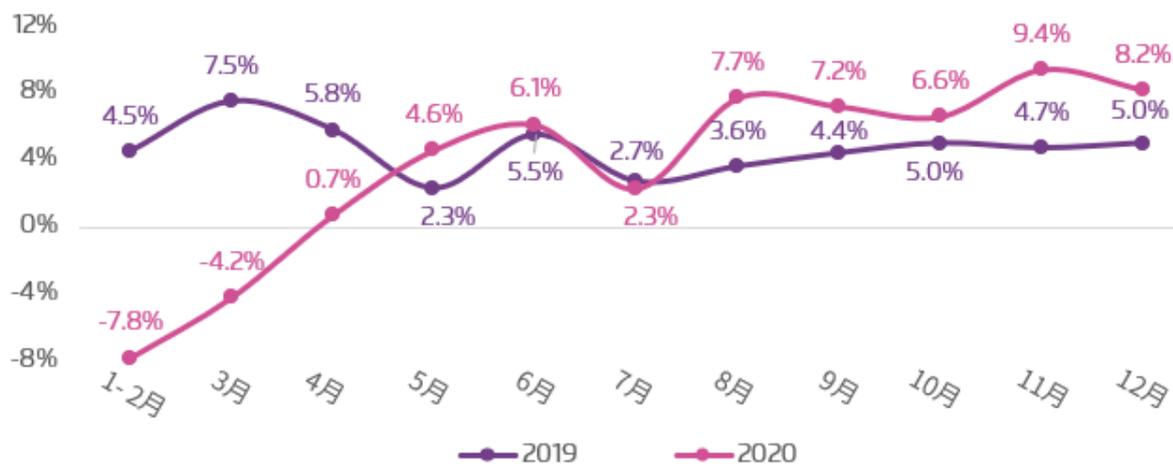
资料来源：国家统计局在线数据库

- ▶ 整体来说，第二产业是 2020 年经济复苏的主要推动力。第二产业对国内生产总值的贡献超过了疫情前的水平。
- ▶ 尽管 2020 年经济稳步复苏，但中国能源经济内部结构尚未恢复到正常水平。
- ▶ 在新冠疫情爆发以前，第二产业对中国经济的贡献稳步下降，2019 年其在 GDP 中所占的份额降至 33%。

- ▶ 然而，由于疫情后经济复苏主要由工业主导，到 2020 年底，这一比例上升了 10 个百分点。
- ▶ 第三产业对全年 GDP 贡献比重下降，这表明国内服务业仍未完全复苏。
- ▶ 虽然 2020 年第四季度主要服务行业均恢复正增长，但从全年看，除 IT 和运输业之外，其他主要服务行业的 GDP 仍呈现负增长。

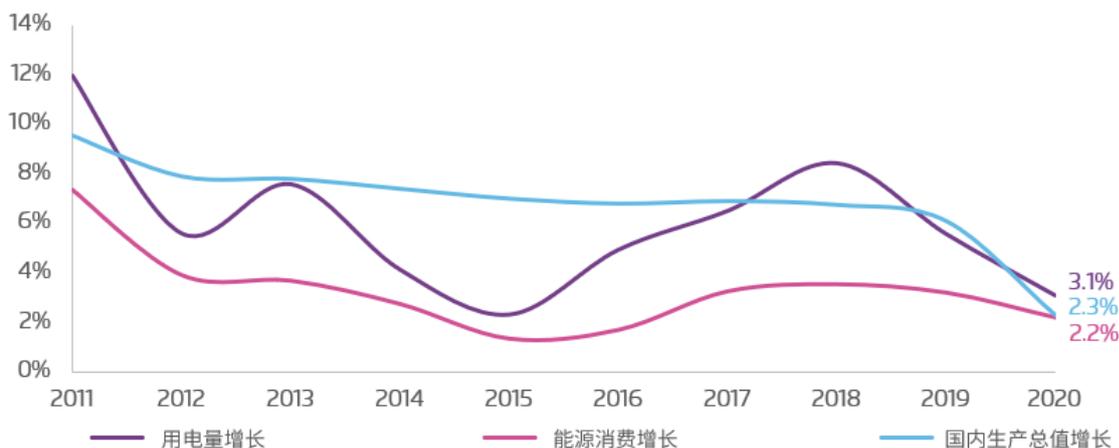
电力：全国能源和电力需求是经济形势的晴雨表

图 14 | 2019 年与 2020 年月度用电量同比变化



资料来源：中国电力企业联合会（CEC），作者估算

图 15 | 年度全国用电量、能源消费量以及 GDP 同比变化

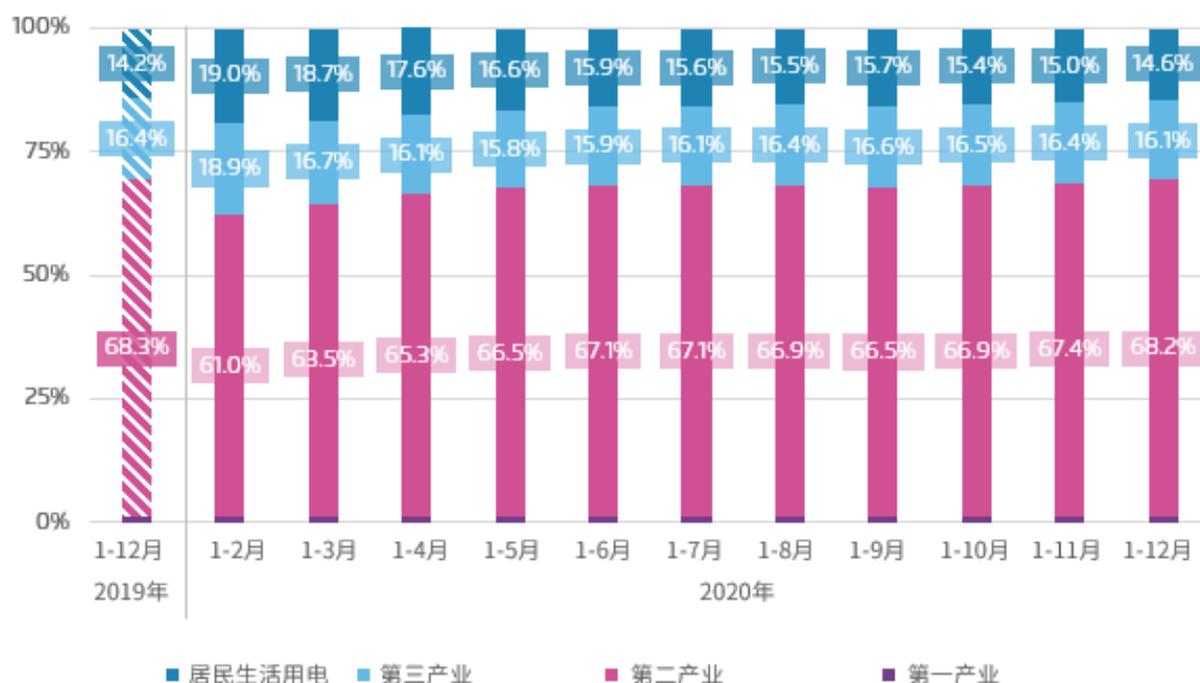


资料来源：中国电力企业联合会，国家统计局在线数据库

- ▶ 在全国经济总体复苏后，2020 年下半年全国月度用电量出现强劲反弹。全国月度用电量的变化趋势反映出随着疫情在去年四月基本得到控制以及国家逆周期调控政策逐步落地，复工复产、复商复市持续取得明显成效，国民经济持续稳定恢复。
- ▶ 2020 年下半年全社会月度用电量持续增长，2020 年底达到历史最高水平。
- ▶ 2020 年冬天，全国部分地区出现电力短缺情况，不少省份不得不采取临时拉闸限电的措施。这次媒体关注度极高的事件不但深刻警示了能源安全的重要性，也说明了贯彻落实地方政府层面依法行政的必要性。
- ▶ GDP 同比增速低于全国用电量和能源消费量的变化，这表明 2020 年中国经济复苏主要由高耗电、高耗能的工业活动所推动。

电力：全国电力消费结构中第二产业一家独大

图 16 | 2019 年与 2020 年三大产业对全国电力消费的贡献



资料来源：国家统计局在线数据库

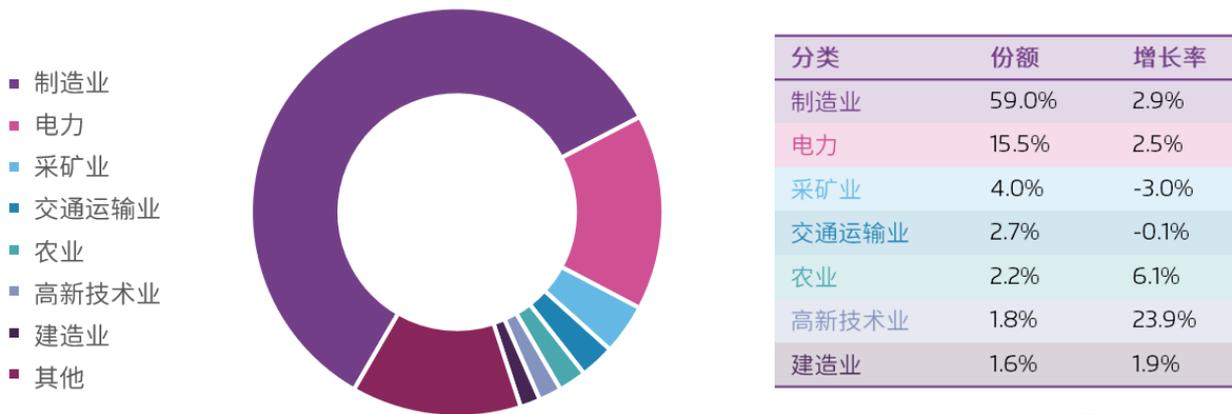
- ▶ 第二产业在中国的电力消费中占主导地位。
- ▶ 新冠疫情的爆发严重中断了工业活动，导致 2020 年第一季度第二产业的电力需求骤降。从 2020 年第二季度开始，工业活动迅速回升，第二产业用电量快速反弹，全年工业用电量实现了 2.5% 的温和增长。
- ▶ 2020 年第一产业用电量同比增长 10.2%。快速增长主要得益于国家加大农网改造升级力度，乡村用电条件持续改善，电力逐步代

替人力、畜力和柴油机，以及去年持续在全国开展的脱贫攻坚战。

- ▶ 2020 年第三产业用电量仅同比增长 1.9%。随着复商复市的持续推进，第三产业用电量增速逐步回升。
- ▶ 疫情防控政策增加了人们的居家时间，导致居民电力消费同比增长 6.9%。解除居家限制后，居民电力消费在电力消费中所占份额有所下降，到 2020 年底基本恢复到 2019 年的水平。

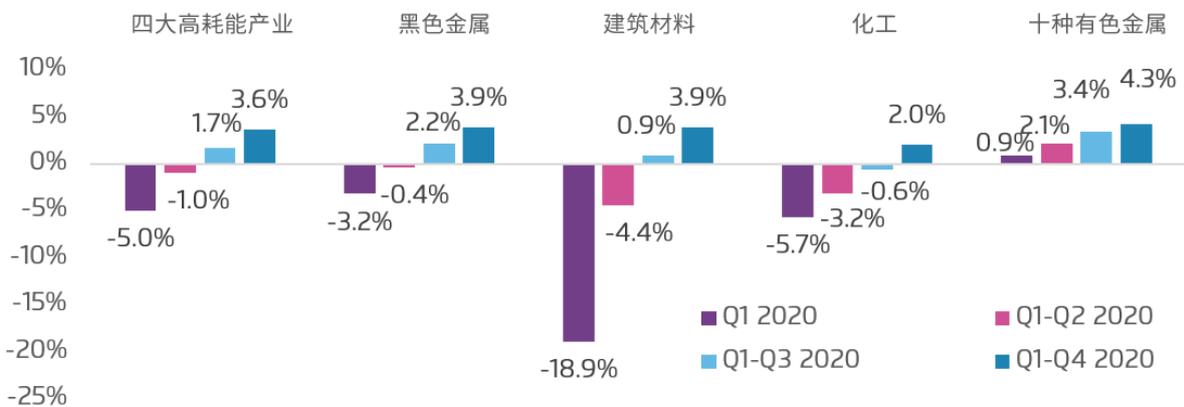
电力：制造业仍然是全国电力需求的“基石”

图 17 | 2020 年按部门划分的电力消费结构及同比变化



资料来源：中国电力企业联合会

图 18 | 2020 年主要工业部门用电量同比变化

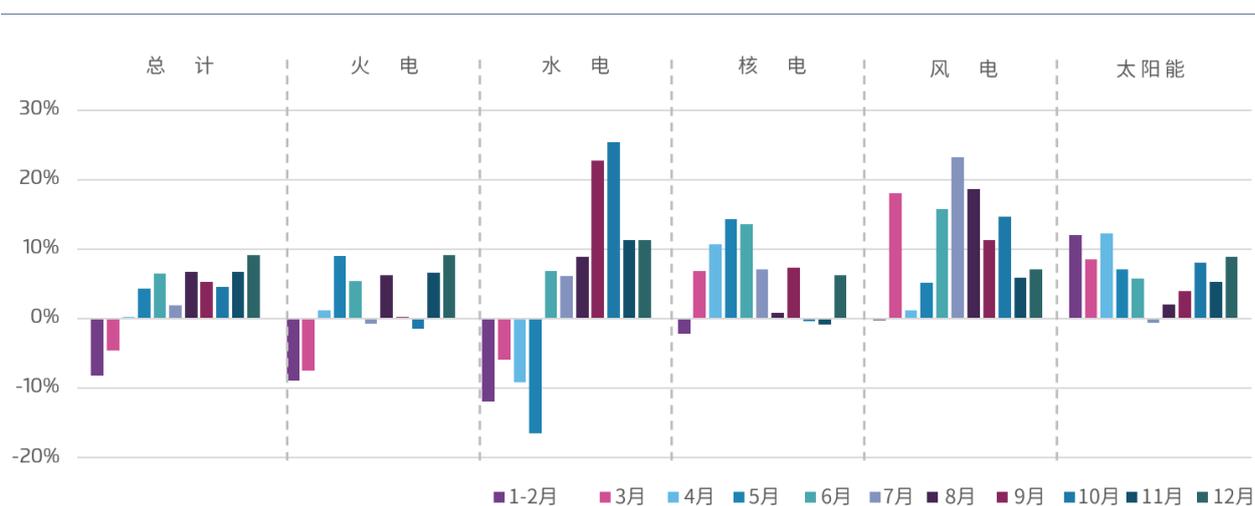


资料来源：国家统计局在线数据库

- ▶ 2020 年，最大的两个电力消费部门——制造业和电力行业——都实现了电力消费的同比正增长。
- ▶ 虽然第三产业（运输、住宿、旅游等）受到新冠疫情的沉重打击，但疫情封锁措施推动了远程办公和网上购物活动水平的快速攀升，带来 IT 行业电力需求的激增。另外，该行业用电量的增长也得益于大数据、云计算、物联网等新技术在疫情期间的快速推广和应用。
- ▶ 四大高耗能行业——黑色金属（钢铁为主）、建筑材料（水泥为主）、化工和有色金属——占全国用电总量的三分之一。到 2020 年底，四大高耗能行业用电量同比增速均已转正。
- ▶ 钢铁、水泥及化工行业是国际公认的难以减排的部门（hard-to-abate sectors），所以工业部门脱碳的中长期战略在“十四五”规划期间需要提上议事日程。

电力：“一个电源类型也不能少”的发展态势预计将不会长期持续

图 19 | 2020 年分电源类型月度发电量同比变化

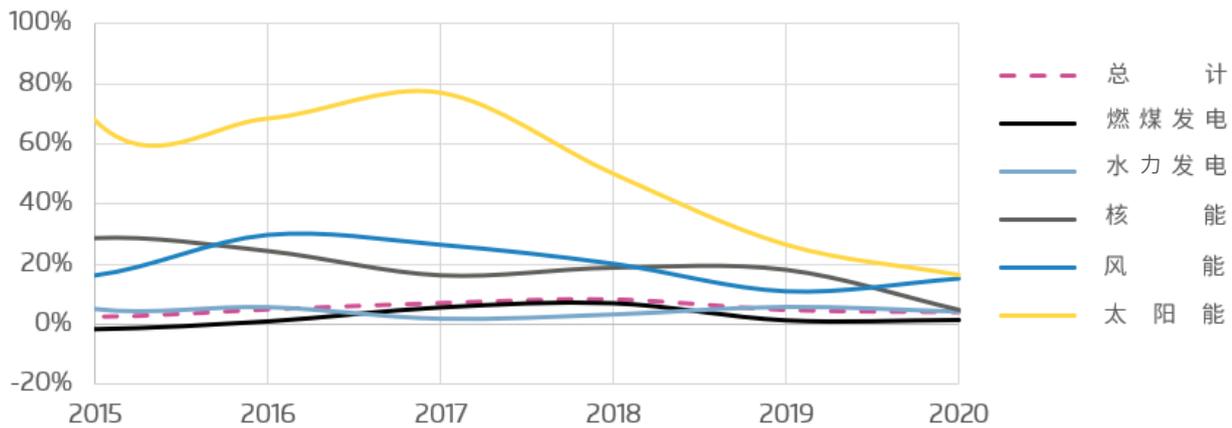


资料来源：中国电力企业联合会

- ▶ 2020 年，全国发电量虽然在第一季度出现了 6.8% 的同比萎缩，但随着疫情从四月开始基本得到控制，全国月度发电量当月就实现了增长，并在全年累计同比增长 4.0%。
- ▶ 在疫情爆发期间，火力发电和水力发电受到的影响最大，但依旧分别达到了全年发电量同比增长 2.5% 和 4.1%。
- ▶ 2020 年风能和光伏发电均实现了两位数的同比增长，分别达到了 15.1% 和 16.6%。
- ▶ 值得注意的是，由于夏季和秋季的降雨和大风天气，2020 年下半年的风力和水力发电表现更好。
- ▶ 由于冬季全国部分地区意外出现电力短缺，11 月和 12 月的火电发电量强劲增长。此次部分省份电力临时性短缺，虽然有突发的一面，但也暴露了相关省份冗余管理不足的问题。这也将成为中国政府推动能源行业体制改革的动力。
- ▶ 2020 年，全国燃煤发电量同比增长了近 2%。换句话说，去年所有种类电源的发电量都有所增长。由于 3 月 15 日召开的中央财经委员会第九次会议明确提出构建以新能源为主体的新型电力系统，去年出现的“一个电源类型也不能少”的发展态势“十四五”期间将难以持续。

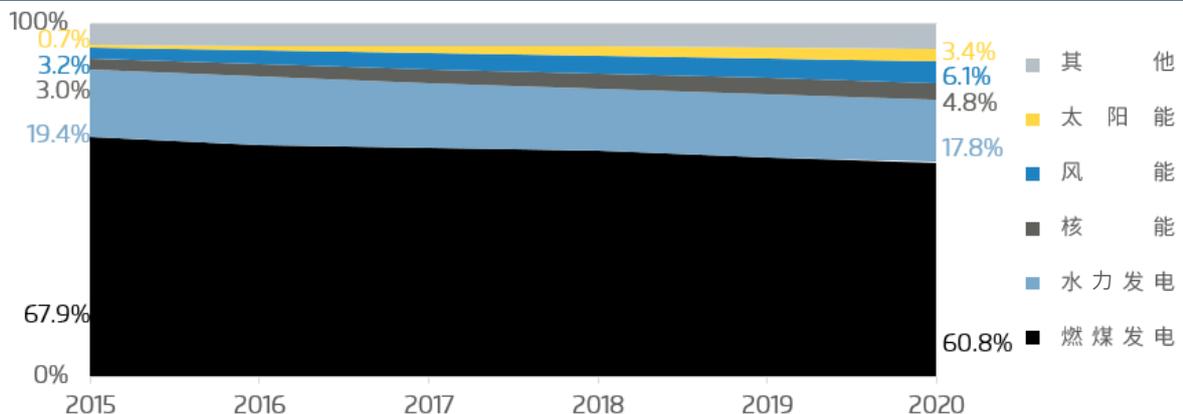
电力：低碳发电的崛起迟早会导致煤电行业绝对规模的萎缩

图 20 | 2015-2020 年按电源类型划分的发电量同比增速变化



资料来源：中国电力企业联合会

图 21 | 按电源类型划分的发电结构，2015-2020 年

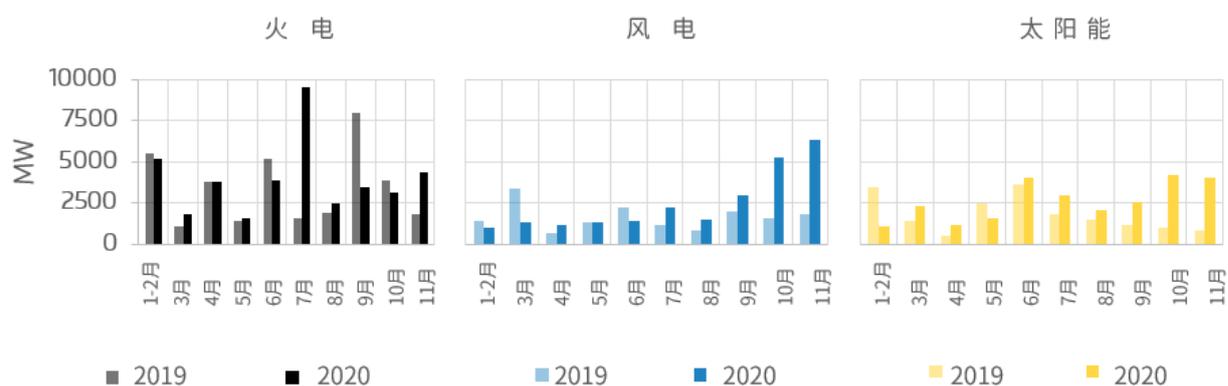


资料来源：中国电力企业联合会

- ▶ 尽管出现了一定的波动，2020 年所有主要电源类型的发电量均有所增加。
- ▶ 2020 年初，全国发电量受到疫情防控措施的极大影响，但疫情基本受控后，发电量随即回升。2020 年下半年强劲的经济复苏很快使全国发电量恢复到疫情以前的水平。
- ▶ “十三五”期间，虽然煤电在全国发电结构的占比持续下降，但仍然主导着中国电力行业，去年依然占全国发电量的 60% 以上。
- ▶ 截至 2020 年底，中国燃煤发电装机容量达到 10.95 亿千瓦，占全球总量的一半以上。为推进电力行业的清洁化转型，中国必须减少其庞大的燃煤发电装机容量。

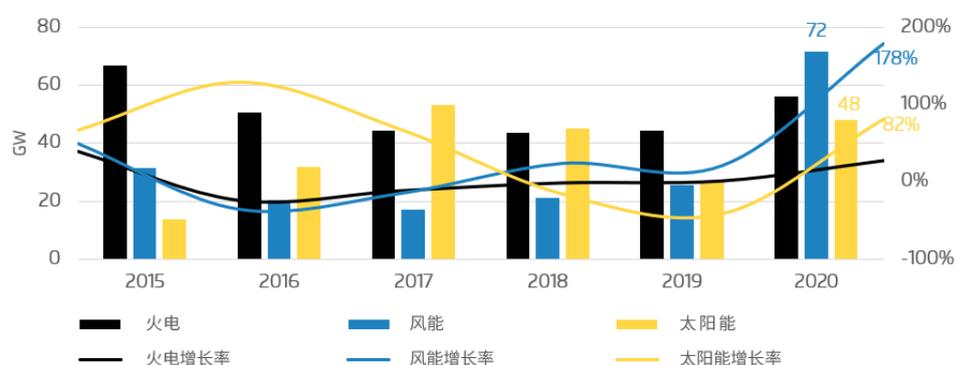
电力：疫情期间中国新增电力装机容量依旧持续增长

图 22 | 火电和可再生能源发电装机月度变化情况：2019 年对比 2020 年



资料来源：中国电力企业联合会

图 23 | “十三五”规划期间新增火电和可再生能源装机容量



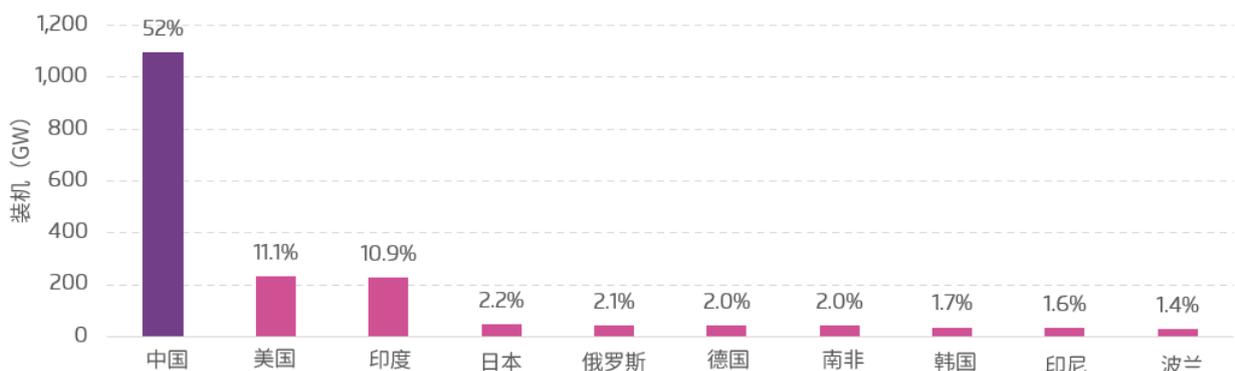
资料来源：中国电力企业联合会

- ▶ 尽管 2020 年初可再生能源行业的供应链一度被疫情管控所中断，但中国在风能和太阳能发电的全新增装机依旧取得长足进步。尤其值得注意的是，2020 年新增风电装机容量同比增长 178.7%，超过 2017 年至 2019 年期间的新增风电装机总容量。
- ▶ 根据全球风能理事会（GWEC）的数据，中国连续第三年领跑全球新增海上风电装机。2020 年，中国在全球新增海上风电装机总容量的占比超过一半。同年中国海上风电装机总容量超过德国，仅次于英国，成为全球第二大海上风电市场。

- ▶ 风能和光伏在年底出现“抢装潮”，很大一部分原因在于补贴逐步退坡。国家发改委宣布，2018 年底前核准的陆上风电项目，若 2020 年底前未完成并网则不再补贴。
- ▶ 虽然可再生能源装机出现了破纪录的增长，但燃煤发电的装机也在继续增加。2020 年，中国新增煤电发电装机容量达到 3840 万千瓦，是世界其他地区新增煤电发电装机的 3 倍多。不过，预计新增煤电装机在“十四五”规划期间将会面临越来越大的不确定性。

电力：中国的煤电建设热潮预计将难以持续

图 24 | 全球十大煤电装机国



资料来源：彭博，中国电力新闻网

图 25 | 煤电的黄金时代：中国长达二十年的建设热潮



资料来源：globalenergymonitor.com，中国电力企业联合会

▶ 长达 20 年的燃煤电厂建设热潮直接铸就了中国在全球电力装机领域的主导地位。2002 年除外，自 2000 年以来，中国在全球新增煤炭产能中所占份额每年都超过了 50%。仅 2006 年一年，中国的新增煤电装机就占了全球新增总量的 90%。

▶ 为了实现全国碳排放量尽快达到峰值，煤电行业的建设热潮需要在“十四五”期间（2021-2025 年）尽快结束。可喜的是，中国领导人已经郑重承诺中国将严控煤电项目，“十四五”时期严控煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。

国民经济和电力行业

尽管 2020 年是极具挑战性的一年，但中国在经济复苏和清洁能源转型上都取得了一些可喜的进展。虽然去年电力行业呈现出“一个电源类型也不能少”的发展态势，但在“构建以新能源为主体的新型电力系统”的新思路下，这种态势预计将难以持续。

2020 年，受新冠疫情影响，世界经济出现前所未有的全面衰退，中国经济也经历了自 1976 年以来的首次萎缩——在疫情集中爆发的第一季度，中国 GDP 增长速度同比下降 6.8%。与 2008 年全球金融海啸带来的经济危机不同，新冠疫情对实体经济的影响更深刻，服务行业中脆弱的中小企业受到的打击尤为严重。

中国政府在疫情期间采取了一系列严苛但却极其有效的疫情防控措施，迅速将国内疫情抑制在可控范围。在经历了第一季度的经济萎缩后，自第二季度起，中国的季度 GDP 增速由负转正，同比增长 3.2%。到下半年，季度 GDP 增速逐步回升到疫情前水平，第三季度同比增长 4.9%，将前三季度的累计经济发展状况拉回到正增长。到 2020 年四季度，中国经济同比增长 6.5%，全年 GDP 累计增长率达到 2.3%。中国因此成为第一个从新冠疫情大流行所致的衰退中复苏的主要经济体。

中国在 2020 年的电力消费变化趋势，与经济增速高度吻合——全国电力消费在经历了第一季度 6.5% 的负增长后，开始逐步反弹。随着经济复苏，全国发电量和用电量也分别实现全年 4.0% 和 3.1% 的正增长。中国的电力需求与经济发展高度挂钩，说明国民经济电气化水平还在不断提高。电气化进程不断推进，电力在终端用能中占比不断提升，是经济社会高质量发展的重要标志。

与此同时，值得注意的是，尽管全球在疫情肆虐下面对史无前例的挑战，但可再生能源的发展却突破重围，逆势发展。在中国，与世界其他地区的情况相似，光伏和风能的表现也优于预期，发电量和装机量均有显著增长。2020 年，中国的光伏和风力发电量分别增长 16.6% 和 15.1%。风力发电量增速超过 2019 年水平。装机方面，光伏行业在经历了前两

年的低谷后新增装机量几乎翻番，而风电新增装机甚至超过了前三年的总和。

这一方面有赖于近年来政策驱动下，不断完善的电网和输配电机制在为间歇性可再生能源营造更好的并网环境；另一方面，受补贴逐步退坡的影响，在 2020 年底出现了新一轮的风电和光伏“抢装”潮。

尽管中国经济基本完成了 V 字型复苏，部分挑战仍然不能忽视。2020 年经济增速从数值上已回到危机前水平，但并不意味着中国经济结构已完全恢复正常。国民经济和电力行业的数据均显示，中国的快速复苏主要由第二产业，特别是高耗能的制造业拉动。这种碳排放密集型的经济复苏难免让人联想起中国在 2001 年 12 月加入世界贸易组织后长期习惯的发展方式：到 2010 年，中国已成为世界第二大经济体；然而，由于对煤炭的过度依赖，中国早在 2006 年就超越美国，成为世界上最大的碳排放国。

在“碳中和”目标的指引下，中国已开始调整其经济增长模式，更加注重经济增长的质量和劳动生产率的提高，这意味着未来经济增长将有所放缓。国务院为 2021 年设定的年增长率目标为 6% 以上，远低于 IMF 近期 8.4% 的预测。对于中国来说，除了实现经济增长目标外，另一个重大挑战是如何制定一套不断倚重服务行业、以经济结构优化为导向的绿色低碳复苏方案。

尽管中国在可再生能源发展领域处于世界领先地位，但煤电建设热潮依然持续了长达 20 年的时间。2020 年，中国煤电装机容量同比增长 3.8%，新增产能占全球总量的四分之三以上。鉴于逐步淘汰煤炭的全球潮流势不可挡以及中国自身的“碳中和”承诺，煤电的持续扩建热潮在财务上让国内的投资机构面临着越来越高的风险 3 月 15 日召开的中央财经委员会第九次会议明确了“构建以新能源为主体的新型电力系统”，中国领导人 4 月 22 日也对国际社会郑重承诺：“中国将严控煤电项目，‘十四五’时期严控煤炭消费增长，‘十五五’时期逐步减少。”以上进展无疑为中国电力清洁转型议程注入了强大的新动能。

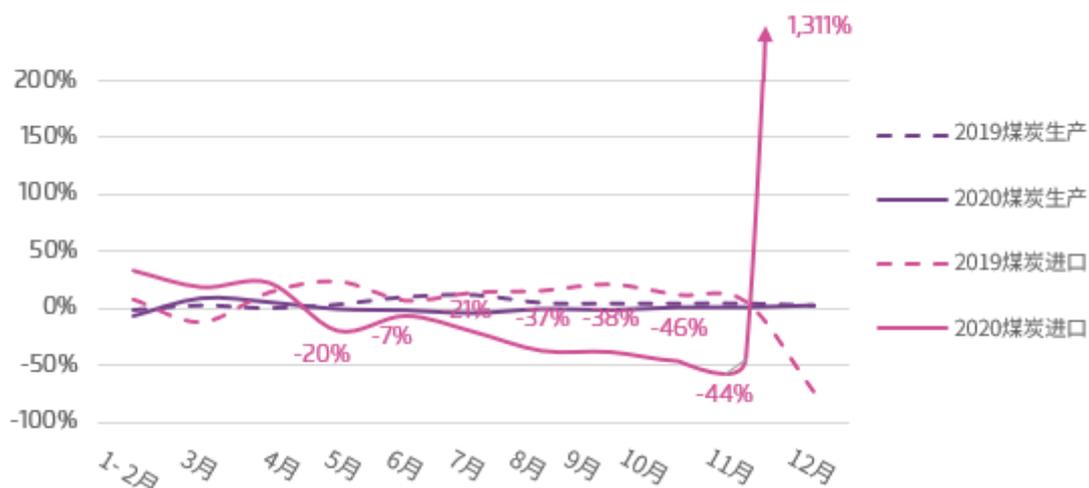


3 | 化石能源和碳排放

1 供应	27-28
2 消费	29-35
3 碳排放	36-37
4 总结	38-39

煤炭供应：煤炭进口的大幅波动凸显能源供应安全的重要性

图 26 | 2019 年与 2020 年煤炭月度生产和进口同比变化



资料来源：国家统计局（2021），国际货币基金组织（2020）

图 27 | 煤炭进口量同比变化及进口占煤炭供应总量的比重变动



资料来源：国家统计局在线数据库，国家统计局（2021b）

- ▶ 2020 年 5 月开始的连续 7 个月的煤炭进口下跌终于在年底结束。2020 年 12 月中国煤炭进口量猛增 13 倍以上。
- ▶ 经济和工业活动的复苏以及初冬提前到来的寒冷天气导致年底全国煤炭需求激增。

- ▶ 年底的煤炭需求波动不但对月度进口量产生了重大影响，也使得 2020 年全年煤炭进口同比温和增长 1.5%，创 2014 年以来的新高。2020 年 12 月进口激增在相当程度上抵消并过度补偿了前几个月各种包括中澳贸易战相关的限制措施所造成的进口量萎缩。

石油和天然气供应：能源安全焦虑加剧，但全球市场依旧供大于求

图 28 | 2019 年与 2020 年全国石油月度生产和进口同比变化

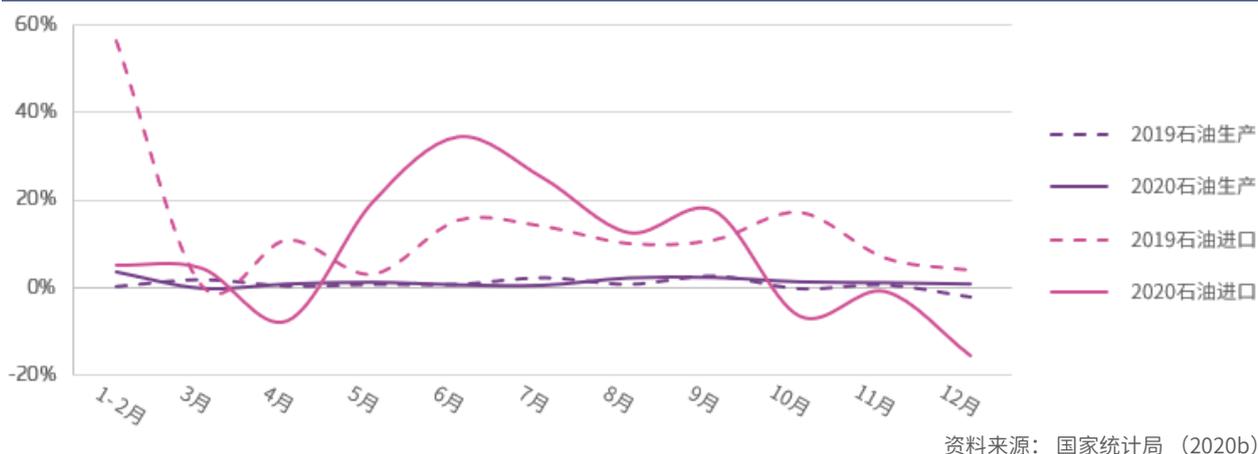
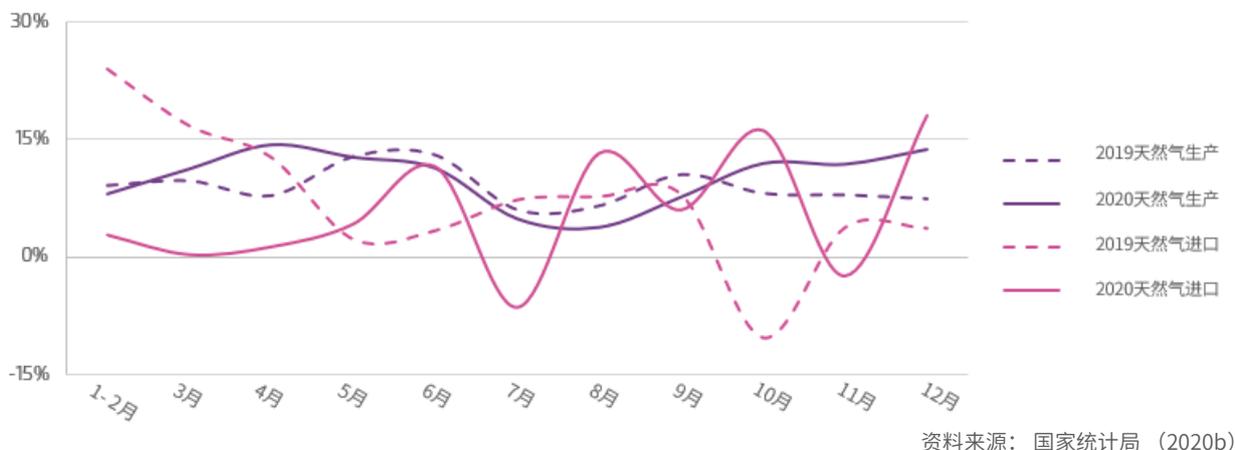


图 29 | 2019 年与 2020 年全国天然气月度生产和进口同比变化



- ▶ 面对百年未见之大变局尤其是日益紧张的地缘政治环境，中国政府愈加强调国家能源安全的重要性，这很大程度上导致了 2020 年全国原油和天然气产量同比分别增长 1.6% 和 9.8%。
- ▶ 2020 年中国石油消费同比增长 2.3%，生产和进口同比增长分别为 1.6% 和 7.3%。

- ▶ 2020 年，中国石油需求的 73.5% 由海外进口来满足。天然气的对外依存度大约是 42%。虽然石油需求增长受到新冠疫情大流行的影响，但中国国有石油公司利用了去年全球油价暴跌的窗口期，创下了原油进口的纪录。

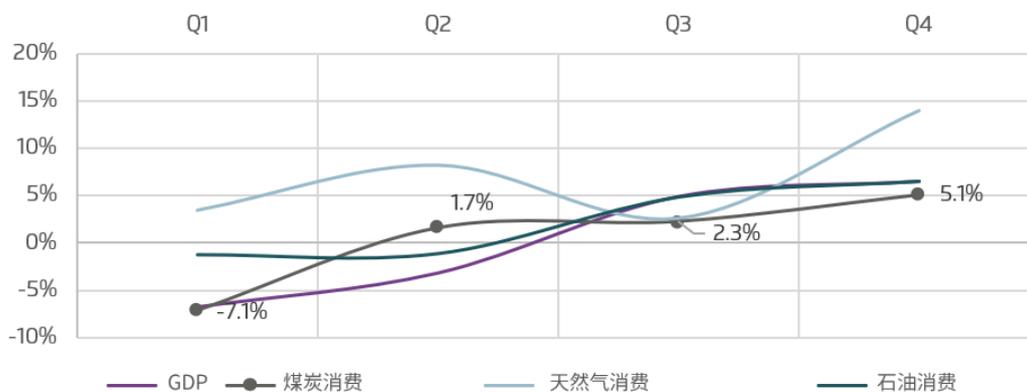
化石燃料消费：煤炭、石油和天然气的需求均实现正增长

图 30 | “十三五”规划期间能源消费与各类化石能源消费增速同比变化对比



资料来源：国家统计局（2020c）

图 31 | 2020 年各类化石能源消费量季度同比增速与 GDP 季度同比增速的对比



资料来源：国家统计局在线数据库，作者估算

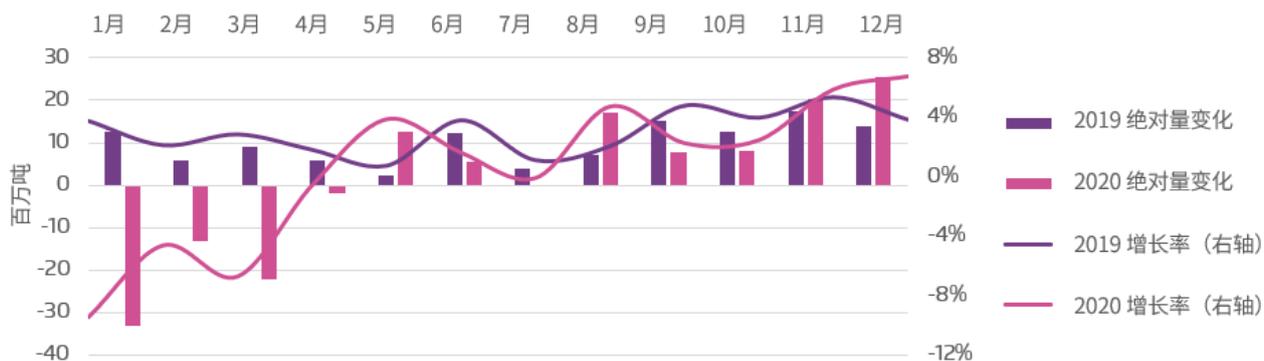
- ▶ 总体上看，去年全国三大化石能源品种的消费量均有不同程度的正增长。
- ▶ 新冠疫情期间，全球交通部门的活动水平缩减幅度最大。由于公路和航空的长期中断，石油需求受到疫情的严重打击。同理，去年一季度之后，中国石油消费最初的复苏速度也比煤炭和天然气更缓慢。
- ▶ 全国煤炭消费变化情况与国民经济反弹趋势基本一致：2020 年仅第一季度出现萎缩。

全年剩余时间煤炭消费量稳步回升，增量抵消了一季度的下降量。

- ▶ 天然气消费受疫情的影响最小，全年稳步增长。由于天然气是相对最清洁的化石燃料，预计中国天然气行业在“十四五”期间依然会持续增长。但在碳中和的大背景下，2025 年之后，天然气在中国能源行业的定位将面临更多不确定性。

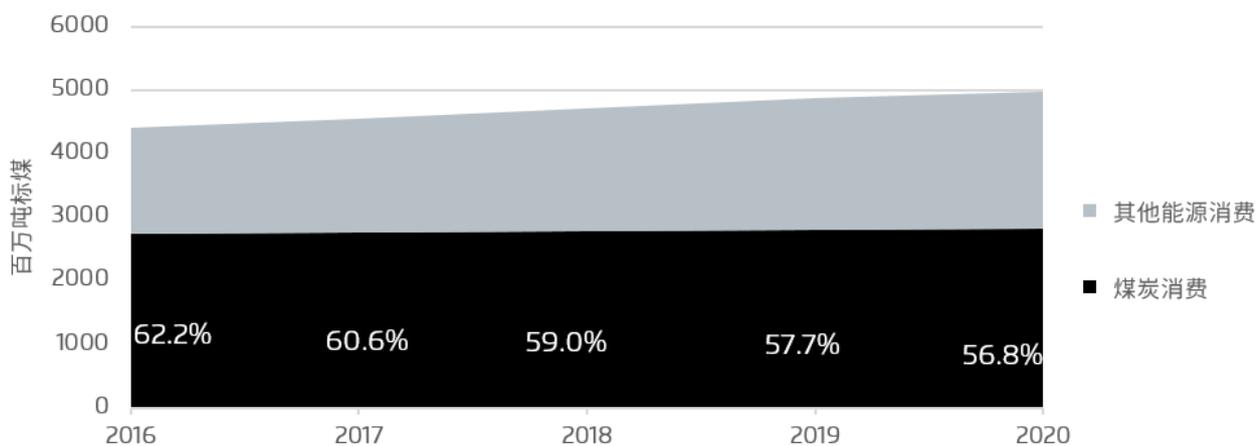
煤炭消费：“煤老大”占比下降，但总量继续攀升

图 32 | 2019 年与 2020 年煤炭月度消费量与同比增速变化



资料来源：作者根据国家统计局的数据进行计算和估算

图 33 | “十三五”规划期间煤炭在全国能源消费总量占比的变化



资料来源：国家统计局在线数据库

- ▶ 由于采取了极其严格的疫情管控措施，2020 年第一季度中国煤炭消费量急剧下滑。
- ▶ 随着经济活动的恢复，全国煤炭消费量在第二季度开始出现强劲反弹，这在很大程度上要归因于高耗能行业在疫情基本受控后迅速复工复产。
- ▶ 2020 年 8 月，全国煤炭消费量持续走高。煤炭消费量在 11 月和 12 月同比增速超过 2019 年同期水平。这主要是由于 2020 年冬季寒潮天气提前到来引发全国尤其是北方地区供暖需求的强劲增长。
- ▶ 去年后三个季度煤炭需求的强劲反弹抵消了 2020 年第一季度的下降。有鉴于此，去年中国全年的煤炭消费量仍呈现正增长。
- ▶ 2020 年是“十三五”规划的收官之年。到 2020 年底，煤炭在能源消费总量中的占比降至 56.8%，完成了“十三五”58%的规划目标。但煤炭消费的绝对水平仍在增长。
- ▶ 由于近年来中国能源统计数据的质量还有待进一步评估，煤炭在中国能源消费结构的具体占比需要进一步观察和研究。

煤炭消费：中国煤炭的未来取决于电力行业和包括煤化工在内的重工业

图 34 | “十三五”规划期间全国按行业划分的煤炭消费结构变动

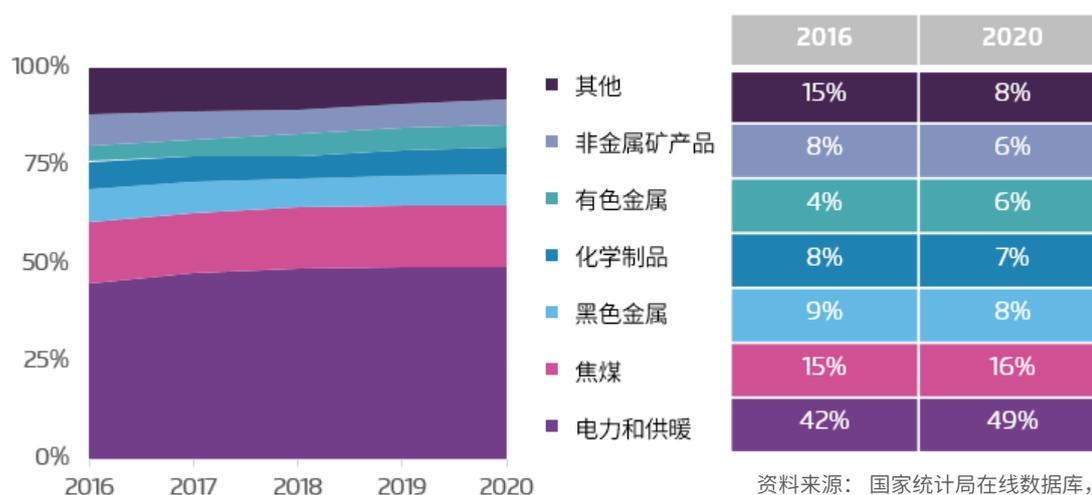
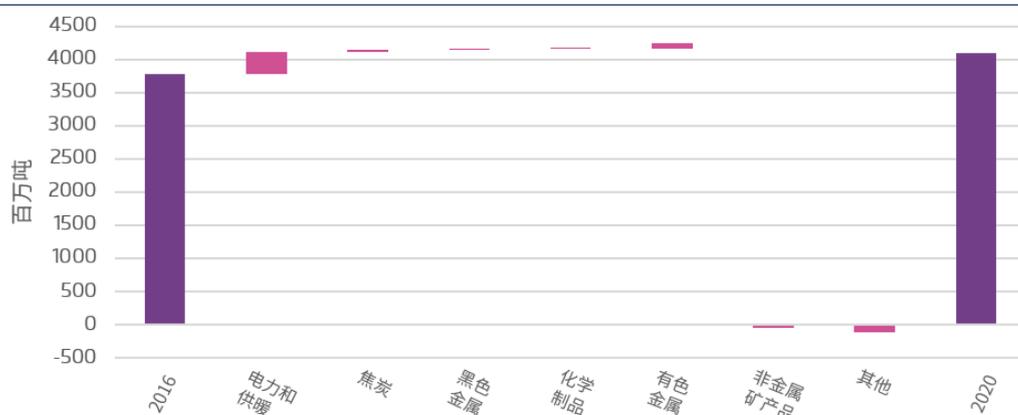


图 35 | “十三五”规划期间全国重点行业煤炭消费量瀑布图：2020 年对比 2016 年

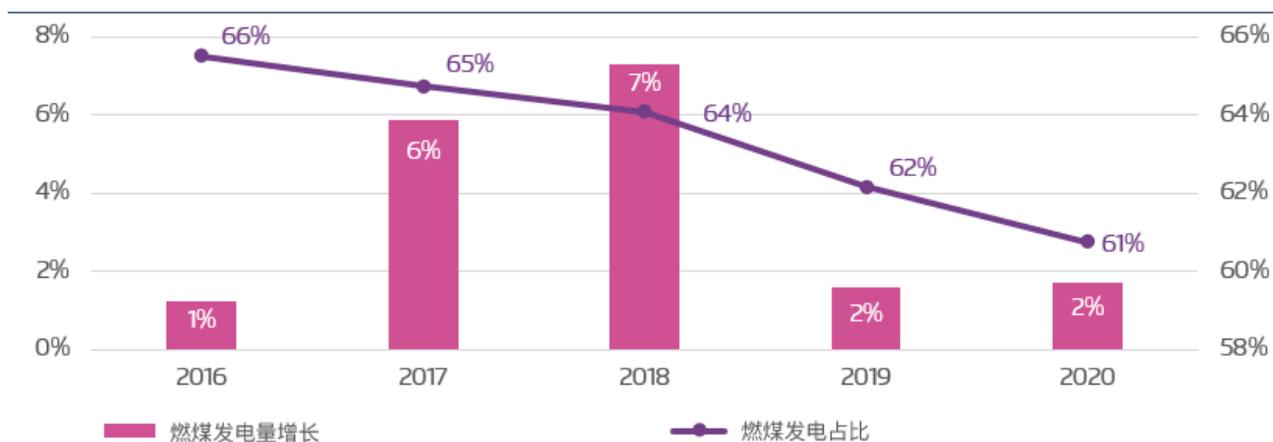


- ▶ 电力和钢铁行业是最大的耗煤行业。这两个行业（包括炼焦）的煤炭消费占比从 2016 年的 66% 增加到了 2020 年的 73%。
- ▶ 在“十三五”期间，除“非金属矿产品”略有下降外，其他主要耗煤行业的煤炭消费皆有所增长，其中电力和供暖行业是需求增长的主要驱动力。

- ▶ 煤炭行业的转型应侧重于积极降低全国煤炭消费量的持续增长，特别是在燃煤发电、煤化工、钢铁、水泥和散煤燃烧等领域。
- ▶ 有鉴于欧盟尤其是德国在煤炭转型领域已经取得的诸多经验与教训，中国未来有必要进一步深化在该领域的国际交流，尤其是中欧之间的相关合作。

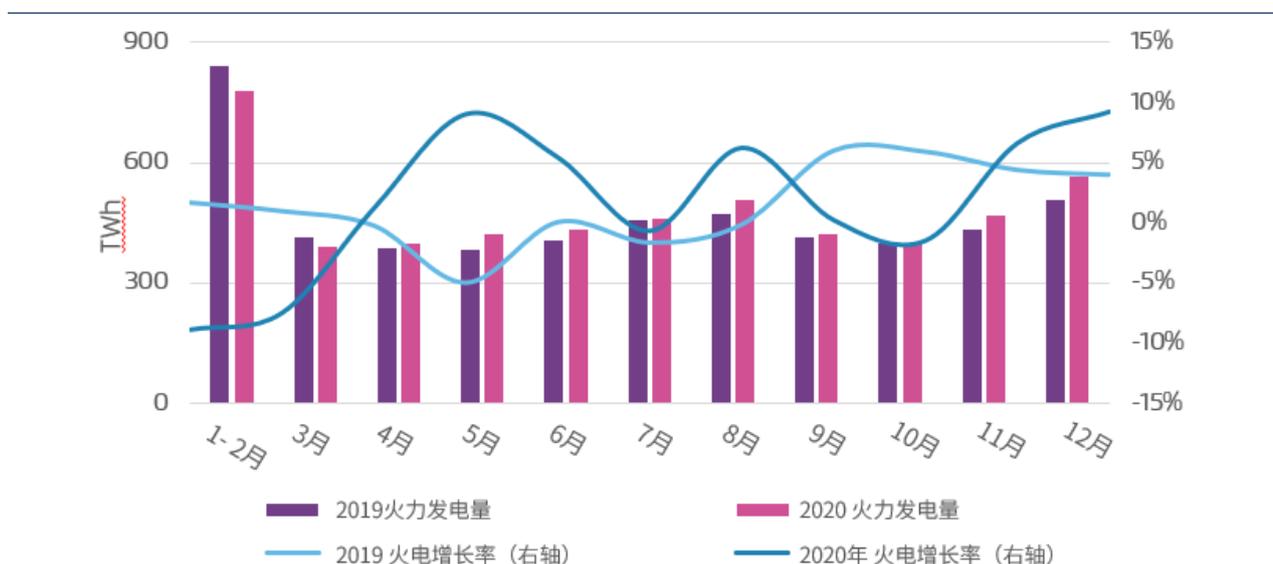
煤炭消费：燃煤发电占比下降，但总量继续攀升

图 36 | “十三五”规划期间全国燃煤发电同比变化及其在全国发电中占比



资料来源：国家统计局在线数据库

图 37 | 2019 年与 2020 年月度火力发电量与同比增速



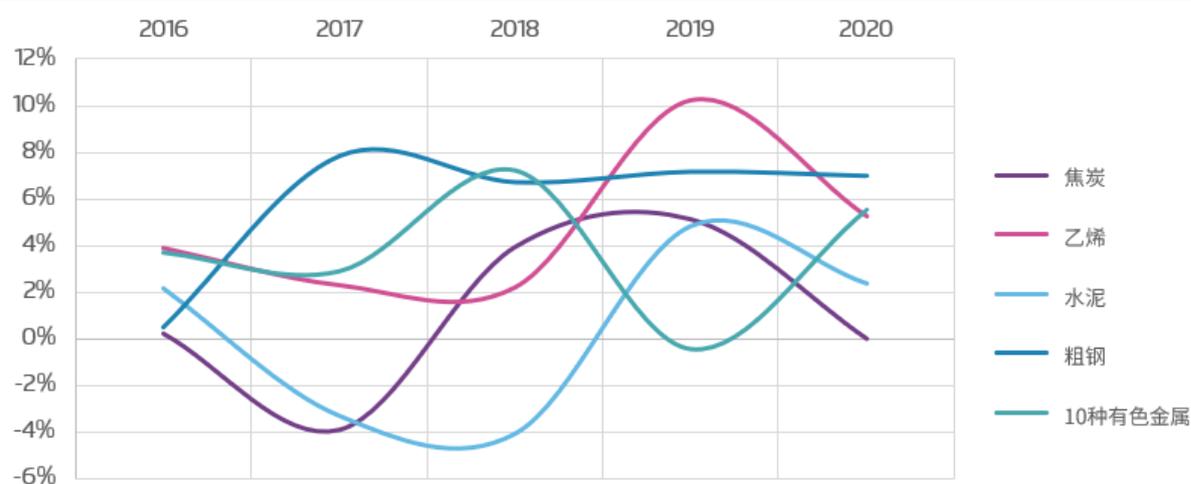
资料来源：国家统计局在线数据库

- ▶ 中国作为最大的煤炭消费国，其电力行业的发展与全国煤炭消费的情况基本一致——燃煤发电在总体结构中所占份额下降，但绝对量则持续攀升。如果能进一步促进间歇性可再生能源并网，那么风电、光伏等可再生能源在中国的发展前景将更加广阔。

- ▶ 燃煤发电装机的持续增长，不仅导致燃煤电厂运行时间不断下降，而且抑制了中国可再生能源的发展潜力。

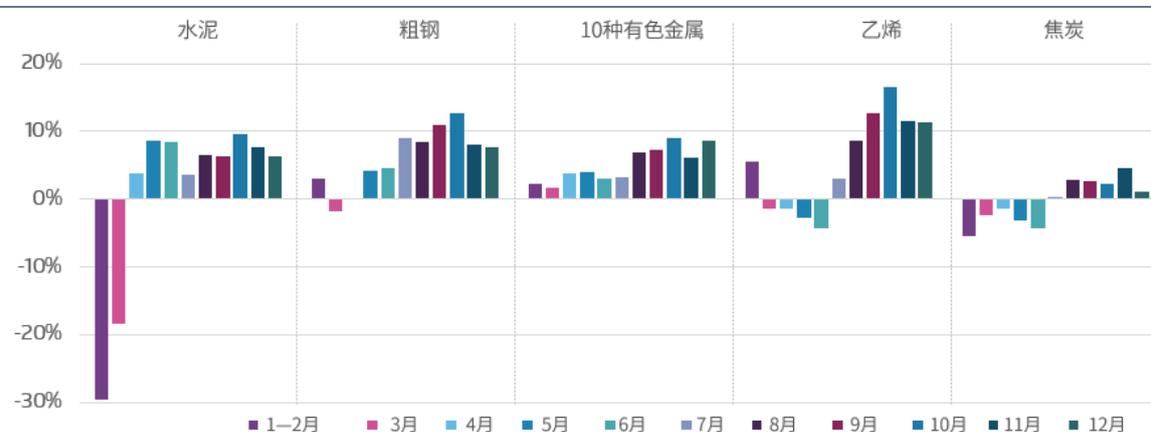
煤炭消费：高耗能的重工业减煤困难重重，亟需全社会乃至全球范围的群策群力

图 38 | “十三五”规划期间部分高耗煤工业产品年产量的同比变化



资料来源：国家统计局在线数据库

图 39 | 2020 年部分高耗煤工业产品月度产量同比变化



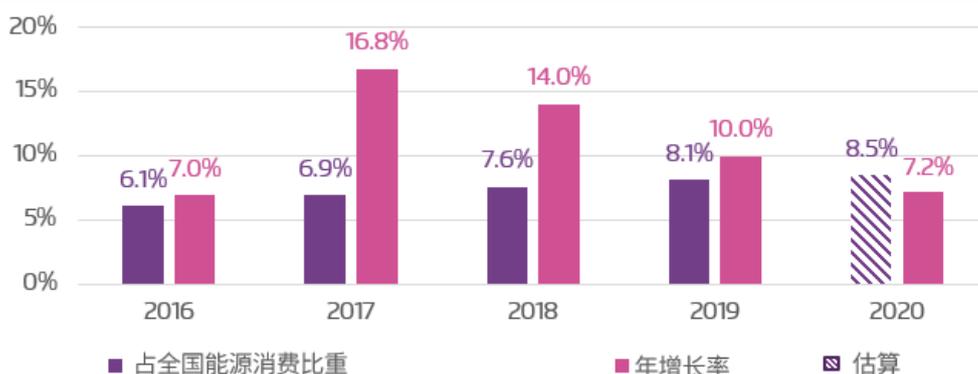
资料来源：国家统计局在线数据库

- ▶ “十三五”期间，钢铁、水泥、焦化等行业虽然在供给侧结构性改革和化解过剩产能方面取得了一定的成绩，但展望“十四五”期间的行业前景，节能减排依旧压力山大。
- ▶ 过去五年，这些行业的煤炭消费量依旧在持续增长。这说明，对高耗煤的重工业的低碳化改造、关闭落后产能和整合小规模产能对实现行业的可持续发展还远远不够。

- ▶ 制造业是中国经济的重要加分项之一。要实现国民经济的高质量发展，高耗能产业链升级、技术突破和产品创新将变得越来越重要。否则，以工业化为导向的经济复苏将始终伴随着巨大的碳排放及其他环境足迹。

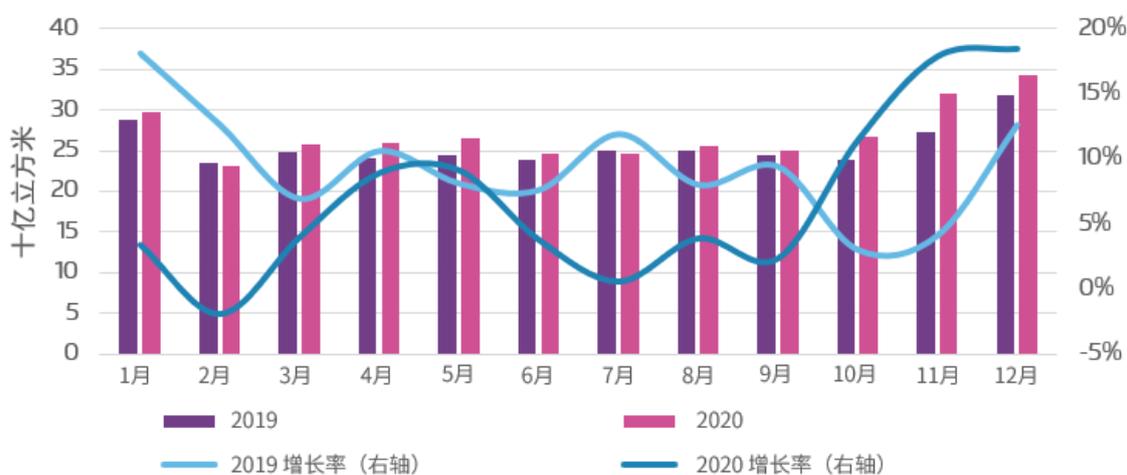
天然气消费：“十三五”规划期间相对最清洁的化石燃料表现不凡

图 40 | “十三五”规划期间全国天然气消费同比变化及其在全国能源消费总量中的占比



资料来源：国家统计局在线数据库，作者估算

图 41 | 2019 年与 2020 年月度天然气表观消费量的变化



资料来源：国家发改委（2019-2020），作者估算

- ▶ 2020年，全国天然气消费量在过去几年高速的持续增长后开始放缓，但天然气仍然是中国能源经济中增长速度最快的化石燃料品种，全年消费量同比增长7.2%。
- ▶ 2020年全国天然气发电量同比增长8.6%，增速仅次于风能和太阳能发电。

- ▶ 鉴于天然气在全国能源消费结构中占比相对较低以及其在中国能源转型中潜力，业内曾经一度普遍认为，至少在2030年前，中国的天然气消费将持续增长。但在中国国家主席4月22日提出“十五五”时期逐步降低全国煤炭消费量之后，天然气2025年后在中国能源转型的定位值得各界进一步关注。

石油消费：我本将心向明月，奈何明月照沟渠

图 42 | “十三五”期间石油消费变化及其在全国能源消费总量中占比的变化

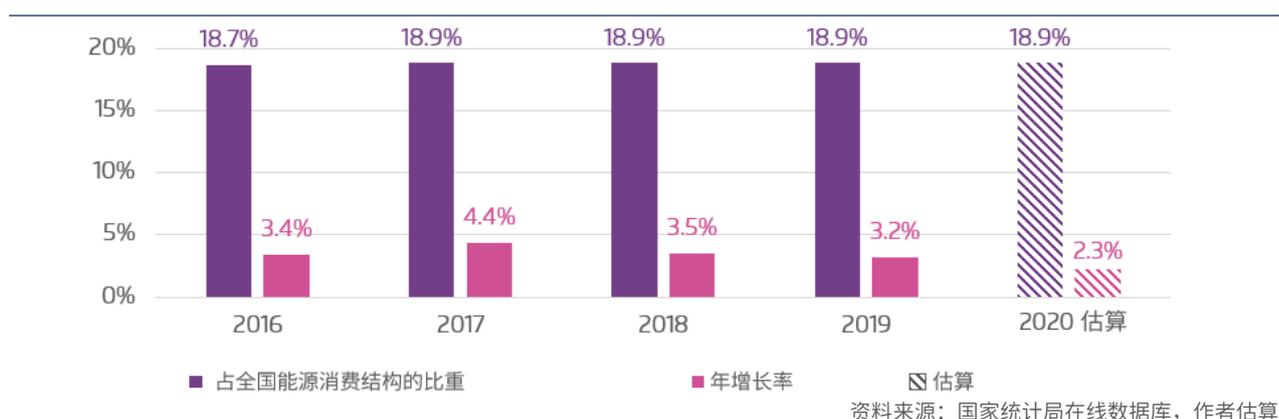
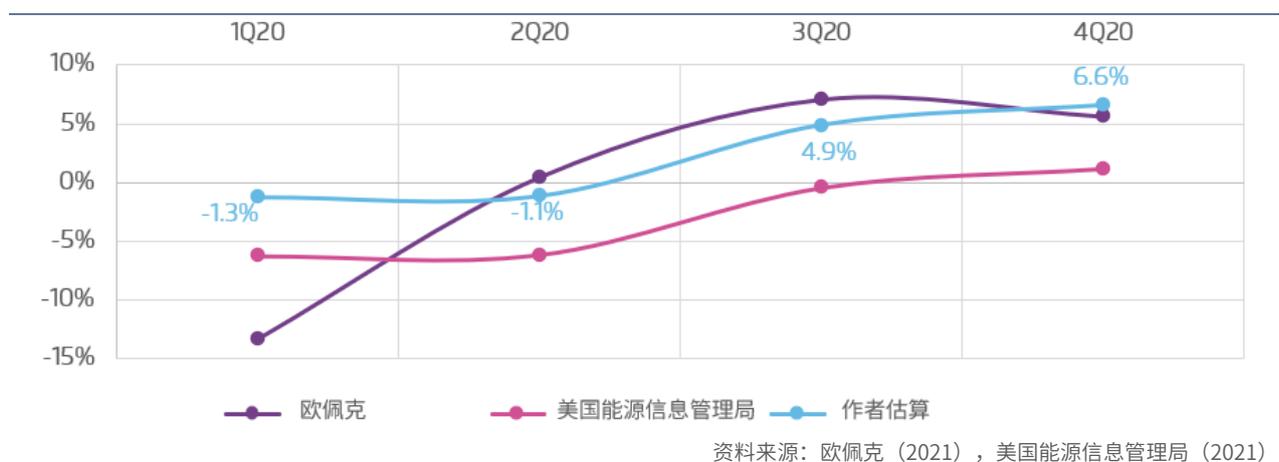


图 43 | 2020 年分季度石油需求同比变化估算

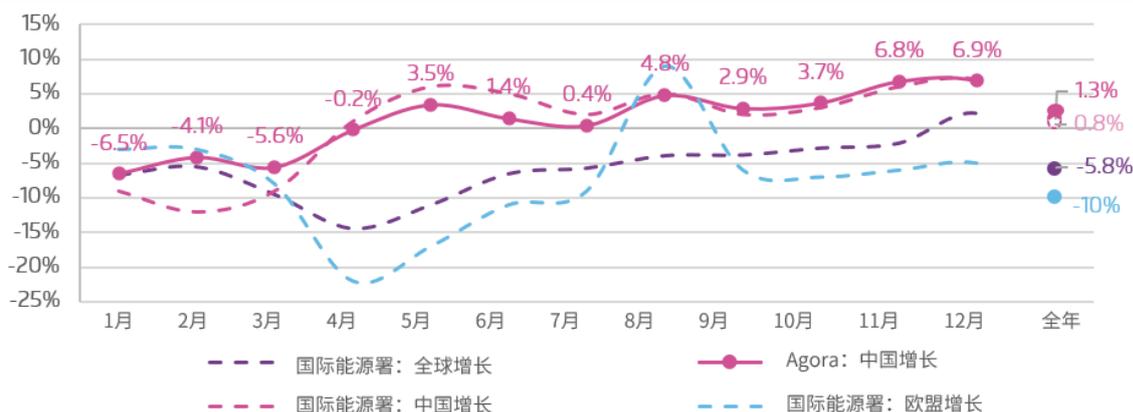


- ▶ 2020 年中国石油消费同比增长 2.3%，与往年相比增速明显放缓，但仍足以将石油在全国能源消费结构中所占份额维持在 19% 的水平。
- ▶ 鉴于公路交通和航空业的低迷，去年石油需求的增长与炼油行业全年原油加工量同比增长 3% 基本吻合。
- ▶ 近年来，中国已成为全球炼油产能扩张的领头羊。中国迅速增加了成品油出口，并主导了亚太地区市场。

- ▶ 2020 年，重点化学品生产总体实现较快增长。全国乙烯产量同比增长 5.2%；纯苯产量增长 8.6%；甲醇产量增长 4.7%；涂料产量增长 2.6%。
- ▶ 2020 年，基础化学原料表观消费总量同比增长 3%，合成材料表观消费总量增长 8.3%，全国化肥表观消费量同比下降 5.3%。
- ▶ 中国去年出人意料的石油消费增长，是在原油表观消费同比增长 5.6%、成品油表观消费同比下降 6.6% 的背景下实现的。

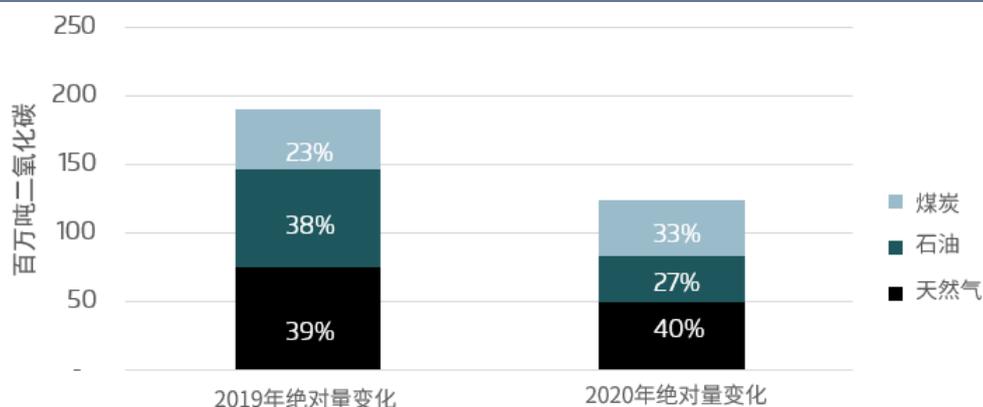
能源相关碳排放量：中国在全球碳排放量的占比去年一年之内上升了大约两个百分点

图 44 | 2020 年能源相关的月度碳排放量同比增长



资料来源：国际能源机构（2021），作者根据国家统计局数据的估算

图 45 | 能源相关碳排放增量中三种化石能源品种的贡献：2019 年与 2020 年相比



资料来源：作者估算

- ▶ 疫情引发的经济危机打击了全球能源尤其是化石燃料相关的需求，导致全球碳排放量同比下降 5.8%。
- ▶ 作为首个报告确诊新冠疫情确诊病例的国家，中国在 2020 年第一季度经历了碳排放量的大幅下降。同时，作为第一个从疫情中恢复过来的国家，中国的碳排放量率先出现反弹，而同期全球排放量仍在下降。
- ▶ 国际能源署估计，2020 年中国与能源相关的排放量比 2019 年的水平高出 0.8%。Agora 的评估显示，同比上升至少 1.3%。
- ▶ 中国疫情基本受控后强劲的经济复苏使得煤炭、石油和天然气消费量都超过了 2019 年的水平。三大化石能源的碳排放量也相应增加。
- ▶ 与新冠疫情前的情况相比，煤炭对 2020 年碳排放量的绝对增量的贡献有所增加。石油需求受到的打击最大，因此反弹速度较慢。2020 年，石油行业对碳排放增量的贡献率比 2019 年降低了超过 10 个百分点。
- ▶ 今年一季度，全国能源消费总量初步核算同比增长高达 14.6%，这必将对“十四五”时期的节能减排工作带来巨大的挑战。

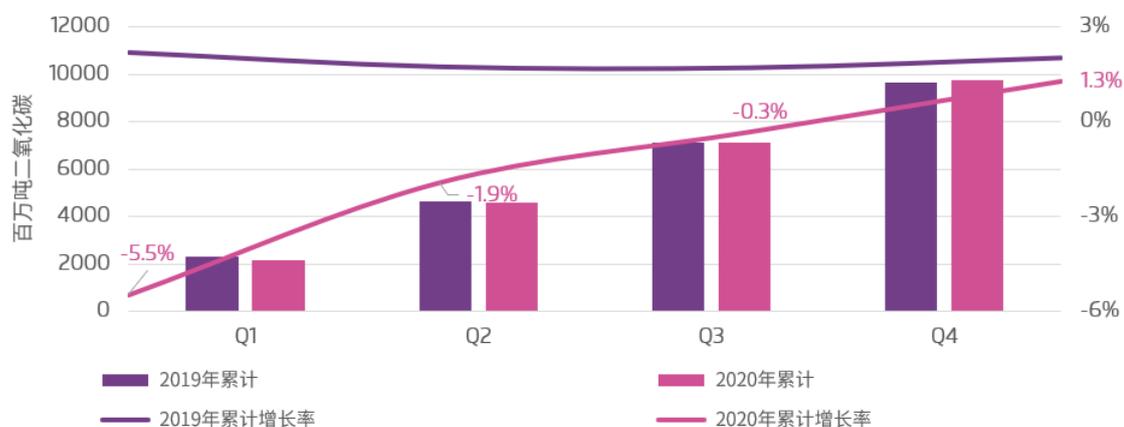
能源相关碳排放量：中国煤炭消费已经达峰之说也许还言之过早

图 46 | 2018-2020 年期间中国能源相关分季度碳排放量的变化



资料来源：作者估算

图 47 | 2019 年与 2020 年中国能源相关分季度碳排放量的变化



资料来源：作者估算

- ▶ Agora 研究团队认为，2020 年第二季度中国全国碳排放量增长已经同比转为正值，此后更是一度走高。
- ▶ 2020 年第四季度，中国全国碳排放量同比增长大约 6%，尽管 2020 年第一季度同比下降约 5%，但全年仍同比增长至少 1.3%。

- ▶ 中国能源相关碳排放量的强劲反弹表明，中国高排放的经济复苏是一把双刃剑，一方面快速刺激了短期内的经济发展，但另一方面也为中国长期碳中和目标的实现带来挑战。

化石能源和碳排放

近年来，国际地缘政治环境日益复杂，尤其在过去的 2020 年，中美关系重置，国际形势日渐严峻。有鉴于此，中国政府将能源安全问题提升到前所未有的高度。包括煤炭、石油与天然气在内的化石能源行业将受益于以能源安全为导向的能源规划思路，这非常可能导致进一步延长中国对化石燃料的依赖期，也将进一步增加中国在中长期内兑现碳中和这一重大国际气候承诺的难度。

2020 年，化石能源生产端受疫情影响较小，并在疫情得到有效控制后稳步恢复。2020 年前三季度全国煤炭产量已恢复到 2019 年的水平。随着决策层对能源安全的焦虑日益加剧，中国政府越发注重石油和天然气的本土化生产，二者 2020 年的产量比 2019 年分别增长 1.6% 和 9.8%。煤炭虽然是高排放强度而且一旦监管不当就容易产生严重污染的能源品种，但凭借其资源赋存和价格方面的优势，预计会受益于以能源安全为导向的决策思路。例如，3 月 22 日发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》就包括建立煤制油和煤制气战略能源基地的计划。

在能源贸易领域，煤炭和石油的进出口都经历了大幅波动。新冠疫情爆发初期重创了国内煤炭需求，并导致煤炭市场供需不平衡，价格波动。自 2020 年 5 月起，煤炭月进口量连续 7 个月同比下降，导致 2020 年前 11 个月累计煤炭进口同比减少 10.8%。出人意料的是，2020 年 12 月煤炭进口暴增超过 13 倍，使年度煤炭进口同比变化由负转正，同比小幅增长 1.5%。煤炭月度进口量的大幅波动彰显保障能源供应安全的政策挑战在“十四五”规划期间依旧不可掉以轻心。

采暖季作为能源需求旺季，加之疫情后工业生产迅速恢复和入冬后全国大部分地区提前降温的影响，2020 年冬季的供暖、用电需求愈加旺盛。相应地，12 月的天然气进口量也达到全年峰值，同比增长 18%。即便如此，天然气在全国能源消费总量的占比依然较低，煤炭仍是季节性迎峰保供的基础能源。值得关注的是，国内不少地区在去年底出现了不同程度的拉闸限电，其主要原因在于部分地区处于冬季枯水期、局部热电机组故障、国内煤价大幅

上涨压制煤电机组发电意愿以及部分地方政府刻意限电保“十三五”节能减排目标。

国际油价在新冠疫情全球性爆发后经历了历史性的暴跌，去年四月美国 WTI 原油期货甚至一度出现史无前例的负油价。中国利用国际油价低迷的窗口期，大量进口，因此 2020 年全年原油进口量创下历史纪录，达到 5.42 亿吨，同比增长 7.3%。与此同时，天然气年进口量达到 1.02 亿吨，比 2019 年增长 5.3%。

中国在 2020 年 5 月宣布的“双循环”战略，意在对冲正在抬头的去全球化趋势和贸易保护主义以及世界经济放缓所带来的负面影响。总的来说，在过去几十年间，中国长期倚赖以出口驱动型为主的经济增长模式，而近几年有意在向国内消费导向的模式转型。为了增强抵御外部风险的能力，中国力争在这两种模式之间做好平衡。对能源行业而言，“双循环”战略意味着更加强调能源自给，而在能源大宗商品的贸易伙伴选择上也会有所取舍。

在需求领域，全国能源消费总量与煤炭、石油、天然气的分品种消费量在 2020 年的增速较 2019 年相比，虽然均有所放缓，但仍维持了同比正增长的状态。其中全国煤炭消费量比 2019 年小幅增长 0.6%。值得注意的是，根据官方统计数据，全国煤炭消费量自 2017 年出现反弹之后，持续缓慢增长。

根据 Agora 能源转型论坛研究团队的估算，受疫情影响防控措施影响，中国的煤炭消费量在第一季度出现较大程度下跌，同比下跌 7.1%。随着经济在第二季度出现复苏，煤炭消费量也随之迅速触底反弹，第二季度煤炭消费量同比增速转正，主要原因是高耗能行业的生产受疫情影响较小，在疫情得到控制后迅速复工复产。一些工厂为弥补第一季度停工带来的损失也增加了生产计划。到了下半年，全国煤炭消费量进一步走高，尤其是 11 到 12 月期间的月度煤炭消费增量超过了 2019 年同期水平，主要原因在于 2020 年冬季寒潮提前来临，席卷全国大部分地区，各地供电供暖需求旺盛。估算第四季度煤炭消费量同比增长 5.1%。后三季度的强势反弹抵消了第一季度的缩减量，因此全年煤炭消费量仍实现了正增长。

2020年，中国原油表观消费量同比增长5.6%，成品油表观消费量同比下降6.6%，而全国石油消费量同比增长2.3%。各国际机构在2020年初均未能准确预测中国去年全年的石油消费变化情况，这表明中国能源统计数据的透明度迫切需要提高，特别是在战略油储备方面。疫情期间，对天然气这一相对最清洁的化石燃料品种的需求依然强劲，2020年同比增长7.2%。

由于三大化石能源品种的消费量都持续增长，中国2020年度碳排放量也相应维持了上升的态势。根据IEA的2020年能源回顾，在全球碳排放整体下降5.8%的情况下，中国在2020年全球碳排放增长0.8%，是唯一一个碳排放上升的主要国家。而根据

本研究团队的估算，去年全国碳排放量至少同比增长1.3%。

由于疫情对石油和煤炭的需求影响较大，因此2020年碳排放增量中，来自煤炭和石油的贡献绝对量低于2019年的水平。而天然气消费受到疫情影响较小，2020年碳排放增量中，天然气消费所产生的排放略高于2019年水平。由于石油消费在2020年的增量与2019年的增量相比，减少了超过一半，因此也大大降低了石油在2020年碳排放增量中的贡献率。石油贡献率的降低为煤炭和天然气在碳排放增量中的份额腾出空间：煤炭对2020年碳排放增量中的贡献比2019年的水平高出1个百分点，天然气的贡献比2019年的水平高出10个百分点。



4 | 结束语

结束语

2020年，对中国能源经济来说，风险挑战前所未有，但也充满了希望。尽管去年“一个能源品种也不能少”的行业发展态势未必符合中国的中长期战略利益，2020年9月中国出人意料宣布的碳中和承诺却为推进中国清洁能源转型议程注入了强大的新动能；但毋庸置疑，展望未来，“碳中和”目标指导下的能源行业前进的道路仍将会充满挑战。

对中国能源经济而言，2020年是动荡的一年，结果喜忧参半。中国在经历了40多年来第一次经济萎缩之后，在强劲的经济复苏下逆全球大势取得了经济同比增长2.3%的可喜成绩。与此同时，所有化石燃料品种的需求均实现了正增长，全国能源和电力消费同比分别增长2.2%和3.1%。

在政策领域，中央政府在2020年和2021年初的几项积极举措值得关注。2020年9月，中国在联合国大会上向世界宣布了2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和的目标，在全球气候界引起积极反响。对世界上最大的碳排放经济体来说，这是一个有相当难度但仍然可以通过全社会努力奋斗以及能源气候领域国际合作来实现的目标。2020年既是“十三五”规划的最后一年，也是“十四五”规划的开局之年，此次意外的气候雄心“官宣”非常及时，并将在相当程度上重塑中国“十四五”规划期间能源与气候目标的设置及中长期发展战略。

2020年下半年，中央第六生态环境保护督察组对国家能源局开展了生态环境保护督察，并于2021年初公布了督察反馈。督查组指出国家能源局在能源领域的规划上没有优先考虑环境保护，对煤电基地建设导向不够。这是督察组首次公开批评具体的中央政府部委。这次公开反馈受到了国内外有关各方的广泛关注，有望为清洁能源转型注入新动能，并将对中国未来的能源和气候治理产生深远影响。

2021年3月12日，中国国务院发布了“十四五”规划，提出未来五年内单位GDP能耗强度降低13.5%（“十三五”规划为15%）和单位GDP碳排放强度降低18%（与“十三五”规划目标一致）的强制性目标，并计划布局九大清洁能源基地与若干海上风力发电基地。然而，在大力鼓励可再生能源发展的同时，“十四五”规划对2021-2025年期间

的煤炭产业规划，尤其是燃煤发电在未来五年内的定位却仍然尚不明确。

3月15日，中共中央财经委员会第九次会议强调，“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，要“构建清洁低碳安全高效的能源体系，控制化石能源总量”并“构建以新能源为主体的新型电力系统”。中央的指示表明，未来政策将明显向清洁能源转型和“碳中和”指引下的发展路线倾斜。

4月22日，中国国家主席习近平受美国总统拜登之邀出席“领导人气候峰会”时表示：“中国将严控煤电项目，‘十四五’时期严控煤炭消费增长、‘十五五’时期逐步减少。此外，中国已决定接受《〈蒙特利尔议定书〉基加利修正案》，加强非二氧化碳温室气体管控，还将启动全国碳市场上线交易。”中国最高领导人对世界所做的以上公开承诺必然会进一步推动“十四五”期间国内节能减排以及国际气候合作的力度。

回看能源领域在2020年的表现，中国的能源转型最可喜的成就非可持续发展的可再生能源莫属。2020年，中国新增风能和光伏装机容量分别同比增长178%和92%。其中，新增风电装机容量创下历史新高。世界其他地区的新增风力发电量也于2020年创下历史纪录。彭博新能源财经（BNEF）报告称，2020年全球风电装机容量同比增长50%。全球可再生能源逆势上扬的强劲表现表明，虽然新冠疫情仍继续肆虐，但全球各国投资者对绿色发展依然充满了信心。

即便如此，中国不断增长的煤电产能与其气候雄心有不和谐之嫌。在各国碳排放普遍下降的2020年，中国的碳排放水平不降反增。这与中国最大的碳排放来源——电力行业有着密切的关系。作为世界上最大的碳排放国，中国电力行业的碳排放量占全国的40%以上。为尽快实现在2030年前全国碳排放达峰的目标，“构建以新能源为主体的新型电力系统”的指导思想在“十四五”规划期间需要尽快予以落地。

中国碳排放的另一个主要来源是制造业。中国去年领跑全球的经济复苏主要由高耗能产业推动，这是

中国政府刺激经济发展最常用也是最有效的举措。在经济增长的三大驱动力——国内消费、出口和投资中，去年投资同比增长了 2.2%，比 2019 年增速高出 0.5 个百分点，而前两项指标同比分别下降 0.5% 和 0.7%。中国经济复苏对投资的持续偏好导致了对钢铁和水泥的强劲需求，叠加月度煤炭发电量持续反弹，从 2020 年第二季度就开始推动全国煤炭消费走高，并导致全年煤炭消费水平不降反增。

从目前趋势来看，全国煤炭消费量的变化与国民经济复苏趋势较为吻合。中国国务院对 2021 年经济发展目标设定在 6% 以上，持续复苏的经济前景下，今年一季度全国能源消费量同比暴涨 14.6%，未来抑制煤炭消费持续上涨的趋势难度极大。有鉴于此，如何尽快优化经济发展方式，并聚焦高质量、低排放的经济新动能是实现经济增长与煤炭消费尽快脱钩的关键之所在。

随着中美摩擦的加剧，日益不稳的地缘政治环境给中国能源经济带来了更多的不确定性。尽管重视气候变化议程的拜登今年 1 月 20 日已宣誓就任美国第 46 任总统，但对华强硬仍旧是美国民主、共和两党

的共识。在拜登政府重返《巴黎协定》之后，中美在减缓气候变化方面的合作前景由暗转明。然而，这两个全球最大的经济体和排放国究竟能在多大程度上将双边关系与气候合作实现脱钩，仍是一个悬而未决的问题。

此外，中国还面临着与其他国家的争端和摩擦，导致中国的决策层对国家能源安全的担忧日渐加剧。有鉴于此，为了调整化石燃料进口结构，中国实施对冲外部风险的“双循环”战略，导致了去年月度化石燃料进口水平出现了异常的大幅波动。未来如何维持能源安全、经济增长与环境保护之间的平衡，将考验中国决策层的政治智慧。

总而言之，新冠疫情大流行不仅引发了全球范围的经济危机，使全球经济萎缩 3.3%，并威胁当前国际秩序的稳定，还为中国经济的持续繁荣增加了阻力。对中国能源经济来说，2020 年既有风险，也有希望。展望未来，尽管前路可能依旧坎坷不平，“30.60”承诺尤其是 2060 年前实现碳中和的国际承诺有望成为推动“十四五”期间及 2025 年后中国清洁能源转型进程的强大新动能。



5 | 参考文献

参考文献

- Benoit Philippe, & 涂建军 (2020) *中国仍是一个发展中国家吗? 为什么这个定位对能源与气候问题至关重要?* 哥伦比亚大学全球能源政策中心:
<https://www.energypolicy.columbia.edu/research/report/china-still-developing-country-and-why-it-matters-energy-and-climate> (2021年3月20日访问)
- BGCC (2021) *走向无煤的未来*. BGCC:
<https://bloombergoalcountdown.com/> (2021年3月20日访问)
- 发改委 (2018-2020) *月度天然气运行简况*. 中华人民共和国国家发展和改革委员会:
<https://www.ndrc.gov.cn/fgsj/tjsj/jjyx/mdyqy/index.html> (2021年3月20日访问)
- 国际货币基金组织 (2021) *全球经济前景更加稳固, 但在高度不确定性的情况下经济复苏出现分歧*. 货币基金组织:
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021> (2021年3月30日访问)
- 国际能源署 (2020) *2020年全球能源和二氧化碳排放量*. 国际能源署:《2020年全球能源和二氧化碳排放量——2020年全球能源评论——分析——国际能源署》(2021年3月20日访问)
- 国家能源局 (2021) *中央第六生态环境保护督察组向国家能源局反馈督察情况*. 国家能源局:
http://www.nea.gov.cn/2021-01/29/c_139707466.htm (2021年3月20日访问)
- 国家统计局 (2021a) *2020年12月份能源生产情况*. 国家统计局:
http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202101/t20210118_1812426.html (2021年3月20日访问)
- 国家统计局 (2021b) *2020年四季度和全年国内生产总值(GDP)初步核算结果*. 国家统计局:
http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202101/t20210119_1812514.html (2021年3月20日访问)
- 国家统计局 (2021c) *中华人民共和国2020年国民经济和社会发展统计公报*. 国家统计局:
http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202102/t20210227_1814154.html (2021年3月20日访问)
- 刘文华 (2021) *能源供需快速恢复 能耗强度保持下降*. 国家统计局:
http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202104/t20210416_1816449.html (2021年4月15日访问)
- 美国能源信息管理局 (2021) *短期能源展望*. 美国能源信息管理局:
<https://www.eia.gov/outlooks/steo/> (2021年3月20日访问)
- Muyu Xu and David Stanway (2021). *到2020年, 中国新建燃煤电厂的装机是世界其他地区的三倍多*. 路透社:
<https://www.reuters.com/article/us-china-coal/chinas-new-coal-power-plant-capacity-in-2020-more-than-three-times-rest-of-worlds-study-idUSKBN2A308U> (2021年3月20日访问)
- 能源与气候 (2021) *全球净零目标评估*. 能源与气候: <https://eciu.net/analysis/reports/2021/taking-stock-assessment-net-zero-targets> (2021年3月20日访问)
- 欧佩克 (2021) *月度石油市场报告*. 欧佩克:
https://www.opec.org/opec_web/en/publications/338.htm (2021年3月20日访问)
- 彭博新能源财经 (2021) *全球风电行业创历史新高, 接近100吉瓦, 通用电气、金风领先维斯塔斯*. BNEF: <https://about.bnef.com/blog/global-wind-industry-had-a-record-near-100gw-year-as-ge->

goldwind-took-lead-from-vestas/ (2021年3月20日访问)

前瞻产业研究院. (2021). *十张图了解2021年中国电力行业运行现状分析 非化石能源发电装机容量将近10亿千瓦*. 前瞻产业研究院:
https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/210326-9e846a4b.html (2021年4月15日访问)

全球风能协会 (2021) *2020年中国新增海上风电装机容量占全球海上风电装机容量的一半, 这是创纪录的一年*. 全球风能理事会:
https://gwec.net/china-installed-half-of-new-global-offshore-wind-capacity-during-2020-in-record-year/ (2021年3月20日访问)

生态环境部 (2021) *习近平主持召开中央财经委员会第九次会议*. 中华人民共和国生态环境部:
http://www.mee.gov.cn/ywdt/szyw/202103/t20210316_824819.shtml (2021年3月20日访问)

世界银行 (2021) *世界银行在线数据库*. 世界银行:
https://data.worldbank.org/ (2021年3月20日访问)

碳简报 (2020) *分析: 2020年下半年中国二氧化碳排放量猛增4%*. 碳简报:
CarbonBrief: https://www.carbonbrief.org/analysis-chinas-co2-emissions-surged-4-in-second-half-of-2020 (2021年3月20日访问)

涂建军 (2021a) *咆哮的二十年代, 谁将笑傲江湖?* 河畔能源:
https://mp.weixin.qq.com/s/rxfcdU2Y__SXmsBsVNc5rQ (2021年4月22日访问)

涂建军 (2021b) *中国能源统计报告质量评估: 2021年3月3日在北京的报告*.

涂建军 & 杨舟. (2020a). 新冠疫情对中国能源经济的影响, 第一期: 疫情如何重塑中国能源部门? (#1 COVID-19 China Energy Impact Tracker. How is the pandemic reshaping China's energy sector?) Agora Energiewende: https://www.agora-

energiewende.de/en/publications/1-covid-19-china-energy-impact-tracker/

涂建军 & 杨舟. (2020b). 新冠疫情对中国能源经济的影响, 第二期: 经济复苏下的中国能源部门 #2 COVID-19 China Energy Impact Tracker. How is China's energy sector faring in the economic recovery? 检索来源: Agora Energiewende: https://www.agora-energiewende.de/en/publications/2-covid-19-china-energy-impact-tracker/

赵同录. (2021). *经济持续稳定恢复 综合国力不断增强——国家统计局相关负责人解读2020年主要经济数据(上)*. 中国经济网:
http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/gdxw/202101/19/t20210119_36236005.shtml (2021年4月15日访问)

赵紫原. (2021). *中电联预测: 2021年全社会用电量增长6%-7%*. 中国能源报:
https://m.thepaper.cn/baijiahao_11043770 (2021年4月15日访问)

中国电力企业联合会 (2018-2020) *电力部门运行情况月度报告(征求意见稿)*. 从CEC检索:
https://www.cec.org.cn/menu/index.html?592 (2021年3月20日访问)

中国电力企业联合会 (2021) *《2020电力统计基本数据一览表》*

中国石油和化学工业联合会信息与市场部. (2021) *《2020年中国石油和化学工业经济报告》* (2020) 中国化学工业报:
http://www.ccin.com.cn/detail/1c2dce00ee8212541ebfd102f3395741/news (2021年3月20日访问)

关于Agora 能源转型论坛

Agora 能源转型论坛基于事实与数据并切合实际的战略制定，是确保德国、欧洲乃至世界范围内能源转型成功的基石。作为智库和政策实验室，Agora 能源转型论坛致力于和全球政商企产学研等利益相关方知识共享，并开展卓有成效的思想激荡，以不墨守成规的严谨科学研究，聚焦切实可行的能源转型解决方案。作为一家非营利性智库，我们的资金主要来源于慈善捐助。这使我们得以独立践行对全球气候变化议程的承诺，而不会受到特定利益集团的影响。



Agora 能源转型论坛

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin

P +49 (0)30 700 14 35-000

F +49 (0)30 700 14 35-129

www.agora-energiewende.de

info@agora-energiewende.de

