

2021年5月刊（总第117期）

# 全球化智库内参

全球化智库（CCG）编

内部资料 注意保存

## 应对气候变化研讨会专刊

### 要目

- P02 朱光耀 “碳达峰” “碳达标” 是一场伟大的绿色革命
- P07 王辉耀 推动碳排放目标需建立国际通行机制
- P08 田 会 调整能源结构是解决“双碳”问题的根本手段
- P12 马 军 大数据助力“碳达峰” “碳中和” 评测
- P19 毛大庆 “双碳”问题离不开人口
- P21 柴麒敏 气候问题不是“零和博弈”
- P29 左前明 实现“碳达峰”和“碳中和” 要处理好控碳的四个关系

**CCG主任**

王辉耀

**CCG副主任**

汤敏 刘延宁 高志凯 苗绿

**CCG秘书长**

苗绿

2021年5月刊（总第117期）

**全球化智库内参**

**主办**

全球化智库（CCG）

**总编辑**

王辉耀

**主编**

苗绿

**执行主编**

许海玉

**编辑**

吴梦启 冯莹 李玲

宁菁菁 张睿君 李艳洁

中国已承诺在2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和，任务具有紧迫性、艰巨性和挑战性，同时也给中国带来一场新型的绿色革命和可持续发展的新机会。2021年4月23日和5月17日，全球化智库（CCG）分别就“气候变化--人类共同的挑战”和“应对气候变化：中国的机遇与挑战”举行研讨会。

国家应对气候变化研究和国际合作中心战略规划部主任柴麒敏，财政部原副部长、国务院参事朱光耀，全国工商联副主席、国务院参事谢伯阳，CCG主任王辉耀，中国煤炭工业协会原副会长、国家能源投资集团董事田会等相关官产学研三十余人参与研讨，与会各方就如何推动实现“碳达峰”和“碳中和”、政府的角色、中国应积极参与国际规则和标准的谈判与制定、如何进行机制和技术创新等议题展开了深入交流。

本刊为两次研讨会专刊，收录整理了与会嘉宾精彩观点，以供相关部门及学者等参考借鉴。

联系人： 许海玉 冯莹

电话： 010-65611038-8029

投稿邮箱： Submit@ccg.org.cn

地址： 北京市朝阳区光华路7号汉威大厦B座15层 100004

网址： <http://www.ccg.org.cn/>

# 目录

朱光耀：“碳达峰”“碳达标”是一场伟大的绿色革命.....	2
谢伯阳：实现“双碳”目标有赖于建立新兴的绿色产业.....	5
王辉耀：推动碳排放目标需建立国际通行机制.....	7
田会：调整能源结构是解决“双碳”问题的根本手段.....	8
齐晔：针对“碳中和”需努力争取全社会的共识.....	11
马军：大数据助力“碳达峰”“碳中和”评测.....	12
任景明：改变生活污水处理方式会让人民生活更好.....	13
涂建军：根据国情设计路径值得大力研究.....	14
毕桦：实现“双碳”承诺需要加强相关教育宣传.....	15
闫长明：未来发展模式将围绕减碳.....	16
毛大庆：“双碳”问题离不开人口.....	19
柴麒敏：气候问题不是“零和博弈”.....	21
傅莎：挖掘气候变化机遇 抢占先机.....	23
张全：构建以新能源为主体的新型能源系统.....	25
方莉：减排要从新 ESG 开始探索制度性合作.....	27
左前明：实现“碳达峰”和“碳中和”要处理好控碳的四个关系..	29
崔琳：航空业应携手应对气候变化和减排行动.....	32
李瑞东：公益组织建设碳文化 助力“碳达峰”“碳中和”.....	33

# “碳达峰”“碳中和”是一场伟大的绿色革命

朱光耀

财政部原副部长、国务院参事

2030年前实现的“碳达峰”和2060年前实现“碳中和”，与中国高质量发展这个重要的战略政策目标相一致；同时，我们也面临着重大的挑战。

欧美是在1990年代实现“碳达峰”，美国是在2000年实现“碳达峰”，它们达到“碳中和”的目标是2050年。在“碳达峰”和“碳中和”之间，发达国家间隔期有60-70年，最短也有50年。而中国选择2030年和2060年，之间只有30年的时间。这个挑战是非常艰巨的。从机遇和挑战而言，我想从三个方面做深入的政策分析和判断。

第一，在绿色革命下，全球经济结构将产生革命性的变化。在这方面，我们最大的优势，就是中国要坚持高质量发展，习总书记倡导的“绿水青山就是金山银山”的理念要深入到民众之中。到2050年，我们要全面建成社会主义现代化强国，成为富强、民主、文明、和谐、美丽的社会主义中国。所以，我们的政策指引、战略方向、奋斗目标是非常清晰的。我们所面临的挑战是中国在今天仍然是全球最大的发展中国家。中国经济在改革开放以来有了巨大的发展，特别是中共十八大以来，我们的经济总量、科技实力、经济实力、综合国力都上了一个大的台阶，人均国民生产总值在2019年、2020年都超过了1万美元。我们的目标就是在“十四五”期间，中国人均GDP要达到世界银行高收入国家的标准。

2021年世界银行高收入国家的标准是12735美元，我们现在还

有 2000 多美元的差距。一方面高质量发展要大幅度压低碳排放，在“十四五”期间，单位 GDP 平均能耗要下降 13.5%，二氧化碳排放要下降 18%；另一方面要保持经济年均增长 5% 这个水平，跨越中等收入陷阱、进入高收入国家。我们要在跨过高收入国家门槛的基础上继续奋斗，到 2035 年，在中国基本实现社会主义现代化，人均 GDP 要达到 2 万美元，这要保持年均 4.73% 的经济增长水平。

第二，减少“碳排放”的同时要处理好国家安全问题，保证中国经济社会的稳定。中国仍然处在发展的战略机遇期，但面临的外部环境是非常具有挑战性的，非常复杂，也非常严峻。特别是一些反华政客，利用一些无中生有的手段，捏造所谓新疆问题、中国强迫劳动、所谓种族灭绝，完全是双重标准，他们禁止中国新疆棉花的出口，有一些人现在鼓吹禁止中国新疆地区生产的太阳能产品的出口。这完全是双重标准，是恶意的谣言和遏制中国发展的企图，同时也是对全球合作应对气候变化挑战严重的破坏。这里有两点要注意：一是全球结构性的变化，二是全球技术革命和技术的发展，这需要所有国家共同努力，而不是一些双重标准所能奏效的。

第三，全球治理体系和全球治理体系相关的治理规则的调整和发展。这是实现全球合作、“碳中和”、保护地球家园至关重要的内容，近几年，全球有 200 多个机构制定了 600 多项与 ESG 相关的指导规则，但是这些规则都不是强制性的。这其中有两个机构制定的相关规则在全球是有一定影响力的。

1.G20 框架之下的 FSB (Financial Stability Board)，是与气候变

化相关的，对主要金融企业的指导原则。

2.IOSCO 国际证券协会组织（International Organization of Securities Commissions）制订的对全球上市企业、环境和社会治理相关指导原则，但是它也不具有强制性和普遍性。

3.从 2018 年开始，国际会计准则理事会 IFRS（International Financial Reporting Standards）开始讨论制定一个统一的、可比较的、具有强制执行力的国际环境、社会 and 治理相关的全球标准。这一标准在国际上得到了比较热烈的反应和支持，但阻力主要来自于美国，特朗普在任时提出单边“美国第一”，美国 SEC 证券监管委员会对此标准持否定态度。因此，国际证券组织 IOSCO 也持消极态度。到 2020 年底，IFRS 国际会计准则报告委员会在尽最大努力推进，但实质性的进展没有取得。2021 年初出现了重大变化，首先美国的证监会改变了态度，美国的证监会负责人通过长篇讲话调整美国的政策，表示对全球 ESG 标准制定持积极的支持态度。随后这种变化又体现在美国政府内部的政策协调。美国财长耶伦不久前向美国公众，也向世界明确表明，美国财政部和美国证监会将努力协同推进国际可持续标准的谈判。IOSCO 国际证券组织态度也发生了积极的变化，从消极转为支持。

不久前，G20 下的金融稳定委员会向 G20 财长和 G20 央行行长提交了正式的信函，表明 FSG 支持推进全球可持续标准的制定，同时也表明希望把 FSB 已经制定的、同全球气候变化有关的推进金融机构治理的相关规则能够在全球可持续标准制定过程中纳入首先采用的部

分。IOSCO 也提出，希望他们制定的针对上市公司 ESG 的指导标准能够得到全球可持续标准轴的运用。

中国始终支持在绿色金融领域制定更广泛的可持续发展标准；同时希望中国的发言权在指定可持续发展标准中得到充分的体现。4月26日，国际财务报告准则委员会举行了最新的受托人会议，形成了共识，要在今年11月份的全球气候变化大会期间宣布正式成立关于全球可持续标准谈判的委员会。委员会将由14个人组成，亚洲、大洋洲地区三个名额，美洲地区三个，欧洲地区三个，非洲一名，还有四名作为专业人士的分配。新的规则制定现在已经迫在眉睫。在新发展理念创新、协调、绿色、开放、共享指导下，坚持高质量发展，积极参与全球治理、国际可持续标准谈判对我们是重要的，我们要积极地参与，增加中国的影响力；同时，要与世界各国密切协调，为共同应对全球气候表现挑战，也为全球治理做出贡献。

## **实现“双碳”目标有赖于建立新兴的绿色产业**

谢伯阳  
全国工商联副主席、国务院参事

第一，“双碳”问题一定要从习主席关于生态文明建设的思想这个角度来理解，在经济上、社会上、政治上、国际关系上具有很多意义。从历史过程来看，工业文明取代了农业文明，工业文明给我们带来了经济社会的高速发展和在吃、穿等领域的诸多便利。

工业文明同时也带来了的问题和挑战，即“双碳”问题。我们现在正处于从工业文明向生态文明转变。“双碳”目标，是由工业文明

向生态文明过渡开始的阶段的一个简要的，简化的，指标性的目标。

第二，“双碳”目标的实现，有赖于新兴的绿色产业。新兴的绿色产业既包括对传统产业进行绿色改造，也包括完全崭新的绿色产业，这样才能够真正进入生态文明发展新的阶段和实现“双碳”目标。

我们现在讲绿色电力，讲能源讲得多，讲绿色材料和其他还是不够多。生态文明这个新的革命不是完全由生态就能够决定的，除了能源这个关键决定因素之外，材料也是不可缺少的。建议把绿色能源、绿色电力（绿电）和发展绿材放到同等重要的地位来考虑。

例如，山西是煤炭大省，正面临着绿色转型的艰巨挑战，现在正在推进合成生物的项目，要用 2000 万吨的秸秆生产 100 万吨的代替化纤的、质量更高的、纺织用的各种丝。这就是一种新产业，现在有很多领域可以用这个思路来发展。

第三，要实现新的绿色产业和传统产业绿色的提升，关键是科技。

山西合成生物项目的落地，相关公司进行了二十多年的研发，其中有两项技术是中科院提出的 35 项“卡脖子”技术里的内容。有了这项技术，它能够让秸秆不腐烂，并保存下来，一季生产四季使用；生产的丝物、纤维能够抗静电。该物质比美国对我们禁运的产品质量更高。

再比如，有企业在研究用海藻吸碳，再将其转化成油等物质。有一个观点认为，石油也是过去大量海藻沉积形成的。有没有可能通过科学技术的发展，工业化来制造石油，是将来可以考虑的选项。

此外，规模化也是开展“双碳”达标重大的因素。

## 推动碳排放目标需建立国际通行机制

王辉耀  
CCG 理事长

今年是“十四五”的开局之年，是2035愿景规划实施之年，也是我们第二个百年奋斗目标开始之年。同时，今年也是我们建党的第一百周年。在今年这一系列活动中，可以观察到，在应对气候变化方面，中国有着前所未有的机遇与挑战。目前需要更多的理念与行动推动气候方面目标的落实，并更多响应“十四五”规划。所以，进一步深入，需要各方面专家及相关行业领导来拓展气候话题。习主席提到2030年前“碳达峰”，2060年前“碳中和”。他用了两个“前”字，这说明了我国碳目标的紧迫性，也标明了碳任务的艰巨性和挑战性。

4月份中美两国在气候峰会后发表的《中美联合声明》中提出，“应对全球气候危机”，而不是“气候变化”。这意味着我们要把气候问题上升到“危机”的背景下去处理。习主席在讲话中再次重申了中国2030年和2060年的目标，还提出了我们逐渐减少碳排放和火力发电等新举措。事实上参与气候危机这个全球共识，不仅对中国的发展有益处，对世界也有积极影响。“绿水青山就是金山银山”的概念就是很好的例子，过去十年这个概念的大幅度普及，为我国树立了非常正面的形象。

在“十四五”规划中，我们的目标十分明确：未来五年能源消耗比例降低13.5%，能源排放降低18%。这些目标都切实可行且具有激励意义。目前国际社会需要一个专门关注国际碳排放的机构，推动碳排放建立国际通行的机制。

中美在这方面也面临很大挑战。中美虽然目前面临激烈竞争，但在碳排放和气候变化等方面又面临合作的窗口期，双方可在抗击疫情、基础设施建设等方面扩大合作领域，谋求共存。

当然，碳排放是很大的挑战，但我国现在技术创新，清洁能源、清洁汽车、光能、风电等都是世界一流，因此也可以输出这些技术，换取碳排放交易。可以建立一套应对气候变化的新国际体系。这除了国家领导人方向的指引，还需要官产学，智库、基金会等一起推动落实。

## **调整能源结构是解决“双碳”问题的根本手段**

田会

中国煤炭工业协会原副会长、国家能源投资集团董事长

“碳达峰”“碳中和”将对我国政府执政能力进行大考。调结构是解决“双碳”问题和提高中国经济竞争力的根本手段。

第一，明确标准比制定方案重要。碳排放、碳中和各个行业的计量标准必须明确，现在很多概念，包括“双碳”概念都不是非常清楚。建设项目的标准和规范，是界定社会成本和企业成本边界的，“双碳”的严苛要求实际导致社会成本向企业成本转移。标准规范往往滞后经济发展十年，因为总结经验才能写出标准。应该本着“急用先改”的原则，抓紧修改设计规范和标准，着力推动能效利用。同时，修改建设项目评价方法与阐述，从源头上遏制碳排放、严控增量，将碳交易价计入投资和生产成本，或者直接约束能耗强度及二氧化碳排放强度，重新审视新进入市场的建设项目，严控建设高碳排放的项目。

第二，需求侧的改革比供给侧的改革重要。按照中国宏观经济蓝皮书的设定，2050年，我国人均GDP要超过4万美元。目前，是1万美元左右，在实现“碳达峰”“碳中和”的关键期，我国人均GDP要达到现行水平的4倍，每年要增长4.73%。而在能耗方面，2019年，我国万元GDP能耗约为0.519吨标准煤，同期主流发达国家的万元GDP能耗一般维持在0.1-0.2吨标准煤，这个差距还是蛮大的。既然要实现“碳达峰”“碳中和”的目标，又要保持国民经济的健康发展，我认为，降低能耗强度对我国来说是头等大事。降低能耗强度就意味着少用煤、少排放二氧化碳；同时，也是提高经济效益。

中国在经济领域的突出问题是非均衡，例如工业用能非均衡、用同运输费非均衡等。应以机制创新解决非均衡问题，提高能源系统效率，确保降低能耗强度和经济效益两手抓。限制高耗能产业发展，在确保国家安全，不对就业造成大的冲击的情况下，鼓励高耗能产品回收再利用和进口，比如说铝、钢铁甚至于煤炭。现在煤价高涨没人买得起，我们应适量扩大进口，保存我们的资源。应制定有效的策略和措施，制约工业部门用能浪费。此外，民用也应避免用能浪费，例如晚上一些城市的广场比天安门广场还亮。

第三，供给侧改革很重要，这涉及外部成本内部转移问题，将抬升产品成本，弱化中国经济竞争力。大力调整能源结构，实现能源低碳转型，压减化石能源，增加清洁能源是解决措施之一；调节清洁能源供给的地理结构是措施之二，由西部供能转向从天上、地上、海上，四面八方来供能。现在最大的问题是风电和太阳能发电对电网的冲击

太大、带来不稳定性。这需要研究产供销协同发展。

国家应该明晰各种能源利用场景及技术路线图，特别是二次能源。除非必要场景，比如化工原料、储能，否则近期不宜大力发展氢能。

二次能源的非必要场景应用同样增加碳排放，煤基燃料同样存在这样的问题。以提高能源利用效率，降低能耗为目标，狠抓工业、交通部门工艺改造和挖潜，使其成为全民性工作。只有工艺简单化和流程简洁化才能够提高能效、降低能耗、减少排放，仅仅在现有的工艺、流程上进行数字化是浪费资源。减少碳排放，应推进公路运输部门的智能调度，减少诸如公交车等的空驶率。

大力推进煤炭开采新工艺，解决煤层气产排问题。积极支持煤炭由燃料向原料转变，大力支持煤炭的再利用。积极探索碳的再利用。例如大连矿务所用碳来做甲醇；七台河某个体户把烟道灰制成汽油。研究碳的再利用，比进行碳掩埋要好得多。控制消极去碳行为。走错了路同样是增加碳排放。应该先看清楚再慢慢来。

第四，机制创新比技术创新重要。充分发挥各方长处，让院士去完成技术和产品创新，设计大师完成工艺和生产系统创新，各方力量集成，完成机制创新，用高效的、精巧的机制创新促进需求供给和技术创新。比如要允许矿山建设自备电厂，如光伏电站，自己发电自己用，价格就可以降下来，工艺就会发生变化。但现在非得要发电之后上网，再买回来，就没有积极性了。企业应建立一种机制，鼓励职工为节能减排献计献策，地方政府应组建针对具体问题提供解决方案的

顾问团，社会组织应该征集关键问题，召开专业会议，把这个事儿抓得更深更实一点，为提升节能减排水平提供行动指引。

最后，确保做正确的事儿比正确地做事儿同样重要，这是对管理者的基本要求。中国人做事的经验和教训都出在一个字“急”，应该按照经济规律，形成一个全社会到“30·60”产能、储能和限碳、产碳、碳汇基本平衡的模型和路径，并基于这个综合方案建立综合系统的考核评价体系，包括能耗强度、二氧化碳排放、经济增长等等，确保各机构心往一处想，劲往一处使，确保这场经济社会变革取得全胜，把留给我们的遗憾控制在最小，要让中华民族的事业有序地、优质地实现。

## 针对“碳中和”需努力争取全社会的共识

齐晔  
清华大学公共管理学院教授

目前来看，全世界范围之内，针对“碳中和”这件事情，正在形成一个巨大的共识。但这样的国际共识在国内是不是也得到了同样的共识？回答是否定的。比如美国，拜登说要在2050年实现“碳中和”。但在共和党和民主党之间，针对“碳中和”这件事情过去没有共识，现在没有共识，在能看到的未来也不可能达到共识。这件事情在欧盟是不是达成共识了？在韩国、日本也都宣布了，应该说有一些国家，像北欧一些国家可能共识会大一些，但国内的共识是不存在的，现在总体来讲是这样。

在中国国内针对“碳中和”这件事情还要做非常大的努力去争取

全社会的共识。现在对于“碳中和”的理解，各个圈子很不一样。谈到煤炭系统，现在非常重视“碳中和”这件事情，要求在每个矿山用2000万元种树，这不靠谱。这说明针对“碳中和”技术上到底要怎么做，“碳中和”这件事情到底有什么用，还远远没有达到全社会的共识。既指缺乏政治上的共识，也缺乏技术上的共识。现在的挑战是技术上和经济上都准备不足。

中国从“碳达峰”到“碳中和”只有短短30年的时间。在前所未有的社会转型中，有大量的赢家和输家。如果控制不好，这个转型就会带来极大的政治上的风险，有可能会演变成最大的不稳定因素。

“碳中和”会是影响非常广泛的社会问题，有可能会产生导致巨大的系统性的转型风险。目前对此重视得还不够，讨论得也不够。

## 大数据助力“碳达峰”“碳中和”评测

马军

公众环境研究中心主任、创始人

气候变化议题中，中国和世界能够在同一个话语体系下对话，十分可贵，这个40年的承诺会引领许多后续的全球化工作，对中国社会经济的发展有极大帮助。但挑战也很明确，“十四五”确定后，有条件的地区要率先推动碳达峰。在确定减碳计划时，首先要把数据找对，把各省市、企业的温室气体排放情况、能耗情况、人均GDP等数据逐步汇总起来，开发每省每市的“碳达峰”“碳中和”指数，以遏制“躺赢”，因为有的地方已经成功达峰但不宣布、或者推迟五年再宣布达峰。

2018年开始，高耗能产业处于反弹甚至加速状态，针对这种不确定性，公布指数非常重要。此外，央企是排放大户，所以也要开发一个央企“碳中和”指数进行评价，给企业赋能。目前只有五个省对企业排放情况进行了梳理和披露，还有许多碳排放核算没有进行，所以要形成一个数字化的核算系统，高效、低成本地完成核算，让整个过程数字化，在这个基础上，完成在线核证；再和国际上相关机构合作，开展科学碳目标的设定，也把过程数字化，检查路径识别和绩效的评估。减污和降碳可以用更加市场化的方式推进，在“环境大数据”基础上，开发企业环境信用动态评价工具，用数字化方式核算企业和机构的信息，协同生态环境部，借助技术和市场力量，协助西部地区转型，助力双碳目标的实现。

## 改变生活污水处理方式会让人民生活更好

任景明

生态环境部环境工程评估中心首席研究员

工业和交通领域的碳减排是重点，可以推动产业结构调整，提升技术水平，同时实现减排减碳，但在生活和农业领域，也需要相关部门给予重视。改变生活污水处理方式，会让人民生活更好，健康得到保障。多年来，中国在工业污染防治方面做出很大努力，以水为代表的污染负荷发生了很大的变化，各方面的水污染负荷量已经有了稳定范围，生活污染和农业污染产生的碳排放代价很大，这和目前我们所推行的污水，尤其是生活污水收集处理方式密切相关。就污水厂的运营、耗电来说，按照2019年城区人口5.2亿来计算，粪便处理过程

中产生的二氧化碳相当于 2107 万吨，按照现在的总数 101.7 亿吨的数来说，占到 0.2%。化肥厂生产过程中的碳排放占到 2.4%；尽管不烧秸秆了，但事实上，如果处理方式不当，也会贡献 3.4%的碳排放。这三项加在一起是 6%左右，这个代价很大。

改变这个问题的办法是，把人的排泄物从源头拿走，做资源化利用，采取适当技术，把温室气体与微生物结合起来，让碳得到有效利用，还能增加土壤有机质，提供充足的有机肥，这样土壤的质量会大大提高，因为土壤的营养有三大要素：矿物质、有机质、无机物，而这三者以矿物质为基础。现在冲水马桶以资源、环境和碳排放的代价，切断了土壤营养供给，土壤里大量缺乏除了氮磷钾之外的矿物元素，这以我们的健康为代价。如果能解决这个问题，就能够为土壤提供充足有机肥，所有的粮食、蔬菜和水果营养都很丰富，解决了资源、环境和温室气体问题。

## 根据国情设计路径值得大力研究

涂建军

哥伦比亚大学全球能源政策研究中心研究员

应对全球气候变化离不开全球合作，但国际合作的趋势是，不管中国做出多少承诺，得到的反馈都是中国还可以做更多。所以，我们要分析中国在国际社会的定位，用来解读 30/60 承诺。中国所处的发展阶段非常特殊，一方面，从购买力评价来算，中国已经算全球第一大经济体，能源消费全球第一，碳排放占全球 31%，从 OECD 国家角度来讲，很难接受中国还是典型的发展中国家。另一方面，从一些人

均指标,尤其从能源贫困角度来看,根据国际能源署最新的统计数据,中国还有接近4亿人口不能使用清洁的储能燃料,这绝对不是发达国家该有的特性。中国是第一个混合经济体超级大国,属于发展中国家,但在2030年中国走出中等收入陷阱后,能源和气候政策会越来越接近OECD国家,而非一个非典型的发展中国家,决策风格会越来越有“超级大国”心态。在国际对话、国际合作上,不要再谈中国需不需要加码这个国际承诺,而是中国如何落实现在30/60的国际承诺。给德国政府制定的碳中性计划对中国也有政策启示,2030年和2020年前后有代际公平的问题,2030年前中国多做一些,就可以让未来难度大大降低,而不是像某些地方政府所想的那样,趁着还有十年排放继续上升的空间,把碳排放继续做大。中国未来的路线图是三步走,根据国情设计比较好的路径值得加大力度研究。实现30/60目标最大的挑战和机遇在于技术研发和企业改革。现有能源技术不能达到双碳目标,因此,政治承诺可能会促进技术创新,推进清洁能源技术研发,同时,高度分割的能源行业也会得到整治改进,现在国有企业的考核机制不足以实现“十四五”“十五五”目标,所以30/60目标可以改革国有企业,这是“十四五”期间的风险和机遇。

## 实现“双碳”承诺需要加强相关教育宣传

毕桦

纷美包装行政总裁和执行董事

从消费者角度来看,2030/2060“双碳”承诺,怎么能够让消费者先听懂、相信,同时愿意参与,还参与得起,这可能是比行政政策

更加有效的做法。这涉及到马老师说的标准的问题，消费者要信，一个东西比另一个东西更加绿，一个东西比另一个东西用的能源更加少。谁是这个尺子，都说自己环保，说刘翔和姚明体育都很好，但到底比的是什么？比的尺寸，市场上所有产品要有这个符号，至少要有理性的尺子量，谁比谁更环保，谁比谁更减碳。

企业经营的微观领域，县一级领导干部的教育水平有待提高，尤其在环保领域，就是刚才田会长说的“急”这个字，很多干部就积极上岗了，但并不懂这些事儿怎么做。所以执法时往往出于好的主观意愿，但效果并不好。所以，县一级的领导干部应该加强教育。

## 未来发展模式将围绕减碳

闫长明

加达资源国际有限公司总裁

我从化工角度分享办法。化工方法学研究的问题主要有：体系、热力学和动力学。这个专业最早是造核燃料分离的，而电力是核的基础。这个专业发展至今，核燃料分离从研究目标变成了研究过程，萃取体系从金属分离发展到了到生物分离。在这样的发展中，从体系下输入输出和人的减排角度，我们再来讨论“碳达峰”和“碳中和”。

首先，要把碳分成物质属性、能源属性和信息属性，这几个属性之间可以转化。比如 Decarbonization 这个词，从化学来讲是脱碳，特指把碳脱掉，但碳对人的生命是最重要的。我们需要的是二氧化碳的减排，所以还是“Carbon dioxide emission reduction”的表述比较清楚。“碳中和”也类似，“中和”的是大家的欲望，也就是碳的产

生和排出。

这也联系到传统能源和新能源的关系。在热力学上，大家要有信心。今天的水与潮汐能是现有世界能源的 5 倍，风是现有能源的 20 倍，光是 2800 倍。新能源用热力学来讲可以保证。但挑战在于我们如何将它转化成传统能源经济可行的替代品。2010 年到现在的十年，光伏尤其晶体光伏的成本已经下降了 87%，而且这个趋势仍然很强。

第二，从动力学角度来看，这么大能量怎么转化呢？举个例子，我们国家在汽车领域里已经做出努力，逐渐实现电动化，中国很多技术在全产业链里走到了前面，从理论到现在的电动车商业化应用。从这个角度来讲，假如 2050 年，汽车主要的领域都电动化的话，按一辆私家车 50 度电，2 亿台车就有 100 亿度电的储能。每天大家所需要的电，按照 2020 年全社会需要的电来算，一共是 7.5 万亿度电，每天 208 亿度电。如果大家通过泛在能源物联网方式连接起来，我们的储能能力完全可以把电、光和风组起来。国网集团在做泛在能源互联网，我们和他们签了协议，做这个转型。中石化现在所有的加油站都在做电池的储备。所以，这方面的技术都要掌握。

汽车利用率有几个效率：

首先，是汽车的质量效益。一辆奔驰 2500 公斤，载荷 80 公斤，除以 2580 公斤效率只有 3%。如果坐满 4 个人，效率也就 12% 左右。

其次，是利用效率。汽车利用率有几个效率：车每天平均使用 2 小时，所有的私家车都是这样，也就是说 24 小时只用了 2 小时，利用效率  $2/24$ ，使用率不到 10%。未来资源和汽车打通以后，汽车的功

能将会得到极大提高，比如共享经济，无人驾驶。如果把这事儿搞起来，汽车的效率从原来2小时增加12个小时，有人觉得我变成出租车司机了，未来自己的车和大家的车协调起来社会化，不管你是不是奔驰，利用率都会达到5倍。比如所有的汽车规定速度最佳100迈，实际跑到北京大街上和其他城市，30-40迈就可以了。这就是未来效率提高的问题。

第三，未来发展模式问题。例如健康问题，人的能量体系。几十万年人的近化，人类都是饿肚子，摘上几个果子，吃上个小兔子赶紧跑，如果跑得慢，老虎、狮子就把人吃了，人是食物链中的一环。工业时代到了以后近一百年，我们突然发现吃饱了，吃饱以后就开始储存了，人和系统一样，储存完以后就开始发胖了；发胖以后就糖尿病了，糖尿病以后就要吃药了，吃药以后住院了。食物成本贯穿整个人的全生命周期。营养够的情况下，保证足够的色香味是生活质量的提高。但多余的量大家千万小心。中午一顿饭，别说大餐，平均盒饭1500卡，晚上再来一个盒饭3000卡，我们要是开会，正常走路5000步，一个人的消耗2000卡，每天就剩1000卡，按照现在的结构，每个人肯定会发胖。

现在减碳，把碳存储起来，从化工角度来讲，我们认为碳是好东西，氢是好东西，反应以后放出能量变成二氧化碳。从化工角度来讲它是燃料，自然把问题解决了。森林每天在吸收二氧化碳，放出氧气，现在我们的化工就在做这样的事情。比如我们把数字森林变成好木头，同时吸收二氧化碳，一万亩的林地产生一亿方的木头，这样产生

1 亿吨二氧化碳的辅碳。

清华大学和林科院的研究人员用草做纤维植物，代替现在的汉堡包和馒头，馒头虽然是粗粮，但热量很高，现在用草的纤维理论上可以把热量减到 1/2 甚至 1/5。

关于海藻，我们正在做工业化，在工业罐子里放叶绿素，之后大量的二氧化碳变成原料，那边氧气出来，留下什么呢？那些简单没有用的东西可以实现，比如我们要放上氧化钙生成碳酸钙，就是石头。这是我们做的水泥熟料；未来我们希望在适当的催化剂情况下变成肥料，变成绿色营养的东西。

现在所有的电厂已经被硝基化技术取代。硝基过程中，80% 的能量可以产生出来，只有 20% 的二氧化碳释放出来，这样一个技术革命，留下来硝基化以后的产品可以做很多东西，最典型的是做肥料和化工产品的上游。这些都是有很强大的技术储备。科技是木头里的一块板，但是下面的一块板。“碳中和”在全社会投入时，希望能把这个技术更新。

## “双碳”问题离不开人口

毛大庆  
优客工场创始人兼董事长

从人口学角度看待“双碳”的问题，我认为 30/60 达峰的问题不算太大。

到 2030 年，55-80 岁的人口将达到 5.5-5.6 亿；65-80 岁区间人口达 3.1 亿，这是有突变性质的变化，碳来源的四大领域分别是工业、

交通、生活和农业，其最后对的都是人。但今天我们还缺乏所把自己带入到 5.6 亿 55-80 岁人口国家里讨论这个问题的意识。

工业里很多都和建筑活动有关系，钢、水泥，机电工程等都属于工业。2030 年建筑活动的年度净增加量还不到今天的 1/6，我们每年盖 1 万平方米房子，到时只需盖 1000 多平方米的房子。在这个状态下，新增的水泥、钢材等会有很大衰减。

此外，住房使用面积会发生不少于 34% 的减少。因为到 55-80 岁，尤其 65-80 岁这 3.1 亿人对住房使用需求量大幅度减少，很多空置房会出现，引来空调、供热等的减少。这些数据的变化，和今天的碳目标有极其密切的关系，中国谈任何话题，都离不开人口。

在交通方面，路上的车会大幅度减少，今天 1 亿人开小汽车，65-80 岁很多人开不了汽车，新能源汽车将逐渐取代油汽车，因此交通活跃度会大幅度降低。

生活上，在上述状态下欲望也一定会降低。

在农业方面，今天 5.1 亿人住在乡村，到“十四五”规划还有大概百分之二的城市化率，城镇化基本见顶。这 5.1 亿人中目前有 1.4 亿的 60 岁以上人口，将近 7000 万以上 70 岁以上人口，这个基数很大且会迅速恶化。这些人的生活方式改变也需要关注。

在西部及西北部地区，人均 GDP 耗能很大。以内蒙古为例，内蒙古人数衰减明显，但其人均 GDP 非常高，其中部分来源于东部地区、发达城市对能源的依赖。因此可以看到，我们还是在依靠大量利用传统能源抬升这些地方的人均 GDP 耗能。但我们讨论的西部能耗实际是

东部的問題。

所以，將來能源和碳的問題要把城市、農村，東部、西部，人口衰減城市和人口流入城市一併納入研究範圍。到 2050 年中國人口熱力地圖大概會出現若干有“熱島效應”的地方，如成都成渝地區就會出現“熱島”。湖南省是人口净流出 200 萬的省，但長沙却是人口净流入非常快的地方，這證明湖南省除商廈外人都在往外流。湖北省也有同樣的問題。將來在西部地區就會出現成渝兩城市年輕活躍人口集中，剩下地方迅速衰老。將來全國搶人大戰結束後，就會造成人口熱島效應，也會使這些地方成為碳消耗和碳排放最大的地方。所以，將來研究碳的不平衡問題可能是中國不同於其他國家非常大的特點。

## 氣候問題不是“零和博弈”

柴麒敏

國家應對氣候變化研究和國際合作中間戰略主任

自新冠疫情爆發以來，不僅各國政府，全世界人民都對氣候變化有了更加深刻的認識，中美就氣候問題舉行了雙邊正式會晤，會後發布的《聯合聲明》釋放了两國希望合作的強烈意願。從時間上看，今年是中国酝酿下一个五年规划重要的时间点，提出了很多中长期目标，尤其是本世纪中叶实现“碳中和”的愿景，受到国内外广泛赞誉，越来越多国家、地区、城市、企业等，将会进入这个阶段，推动此进程。

據聯合國統計，到今年年底，約有 120 多個國家和地區將會參與到“碳中和”行動中，總排放量占到全球排放量 2/3 以上，經濟總量

占全球 70%以上。到目前为止，据不完全统计，全球已经有超过 300 家大型企业承诺碳达峰、碳中和，注入了非常多未来可合作的因素。碳中和越来越成为全球能源市场、产业投资、国际贸易的新标准。

在气候问题上，合作远远比竞争重要，因为解决气候问题不是单独一个国家、一个地区能够依靠自身能力完成的，我们处在全球化的世界，携手合作才能解决问题。2015 年之后，大家越来越趋向于绿色转型效能的分享，这种分享机制为全球下一阶段新增长带来非常多的动力。这背后不仅仅是在做减法，大量减排，还是在做加法，比如新能源产业、电动汽车、储能等新经济形态的出现。绿色化、数字化成为这一轮产业、能源、经济革命非常重要的时代特征，给予我们更好合作来开展这些事情的平台和契机。

气候变化合作不是“零和博弈”，而是有未来增长空间的。国际合作机会非常多，通过这种做加法的方式，可以为后续国际关系的变化带来很多正能量，这不仅需要政府努力，也需要多元主体共同参与。在资金需求方面，中国的资金需求占 2020 年 GDP 大概 3.5%，这需要大量的社会资本参与，也包括市场开放，让更多国际资本能够参与到投资中。在“一带一路”上，到 2050 年，在低碳能源、基础设施、储能等低碳能源基础设施的投资至少需要 100 万亿元，光靠一国的力量或少部分区域的力量是完全不够的。绿色化的伟大进程需要各国共同参与，第三方市场也同样孕育着大量的机会。

## 挖掘气候变化机遇 抢占先机

傅莎

能源基金会绿色低碳转型项目主任

气候变化是全球公共物品，其基本特性是非竞争性和非排他性。对待这样的问题，一般的解决出路是大家共同应对。但它不仅是人类共同的挑战，也可以是人类共同的机遇。气候变化问题不仅是环境问题，更多是发展问题，和经济社会发展结合在一起，将应运而生大量产业机会。如何化挑战为机遇，使我们能共同分享气候变化全球效应带来的机会，是我们需要考虑的重点。

对于碳达峰和碳中和问题，各方的认识程度不大一样。很多地方政府在关注达峰，甚至有些地方出现了“攀高峰”的状况。其实碳达峰和碳中和是联在一起的，达峰的目的是希望以更低的成本实现碳中和。中国是全球要花最短时间实现从碳达峰到碳中和转变的国家，我们大量的产业、基础设施、技术迭代需要在非常有限的时间内完成。这意味着我们需要的不是建议性的变化，而是系统性、革命性、颠覆性的变革。

“十四五”关于能源提了两个关键词：1. “现代能源体系” 2. “以新能源为主的新型电力系统”。这意味着未来能源版图要将以化石能源为主的供应体系转成以可再生能源为主的供应体系，资源优势可能发生很大变化，我国西北省份会形成新的能源供应极。为了适配这样的能源版图变化，大量的基础设施、电网布局、管道布局都需要相应改变。能源版图也会带来产业版图的变化，因为后续整个产业竞争力需要考虑碳成本。

随之而生的，不只相应的技术、供应链、成本沟通会发生变化，不同的利益相关方在整个系统中的角色也会发生变化，传统的能源生产和供应方是非常明确的，未来大量的供应方，像建筑、交通都有可能成为新的产销者，进入到整个能源体系当中。这些变化对于相应的制度与管理机制都会有很大的要求。未来在碳中和或在迈向碳中和的过程中，整个社会会发生颠覆性变化，需要提前适应并应对。如果能更好应对这个变化，可以抢占先机。

变革也带来机会，比如新的就业机会、投资机会或新的产业，新的技术发展方向等。越来越多的国家、企业已经认识到大量商机的存在，因此我们更要化挑战为机遇，在变革中寻找机会。

在此，政府可以发挥很重要的作用：

一要有长期、明确的政治信号；要有相应的分阶段政策目标。只有明确了信号，才能提前部署。

二政府需要创造相应的市场。碳不是传统要素，若要进入企业决策过程，就需要相应的价格体现，而相应的价格体现需要通过相应的市场实现。如果能营造这个市场，也可以改变要素的比价和竞争优势。

三需要良好有效的监管环境，才能避免劣币驱逐良币的风险。

后续企业和政府需要在规则和标准的制定上进行良好互动，这需要双方共同推动。除了一些新的技术标准、供应链标准、产业链标准以外还有大量抵消市场。未来抵消市场可能会非常大，因为有大量的企业需要实现碳中和目标，这可能很难通过自己的努力实现，因此必不可少地需要考虑到抵消。这个抵消市场涉及到大量标准和规则的制

定，这是政府和企业可以合作的重要方向。

## 构建以新能源为主体的新型能源系统

张全  
国网能源研究院总工程师

在我国碳达峰、碳中和任务中，电力承担的责任非常重。实现碳中和的核心是控制碳排放，而我国能源活动在碳排放中占比非常高，电力系统碳排放占到全国碳排放的 1/3。碳达峰之后，其他行业还会为减少化石能源的利用，把一些能源排放转移到电力行业。所以，电力系统是实现碳达峰、碳中和非常重要的组成部分，但最终推动碳中和还需要各行各业共同承担责任、推动目标实现。

风能和太阳能作为新能源未来要充分利用。现在 95%左右的非化石能源都要转化为电来加以利用，电力系统未来一定会推动终端电力化率指标大幅上升。电网在电力系统里又连接着生产端和消费端，起到清洁能源优化平台的作用，同时又保障着整个电力系统，所以未来电力系统需要做的工作还有很多。构建以新能源为主体的新型能源系统，是未来电力系统发展的方向。

第一，发电侧，要构建以新能源为主体的多元化发电清洁供应体系，其中新能源主要指风电和太阳能发电，其随机性、波动性、不确定性非常大，对电力系统的特性、稳定机理、平衡控制都带来很大挑战。此外，还要发展水电、抽水蓄能、化学储能、核电等清洁能源。

煤电项目要严格控制。过去电力系统一直以煤电为主，现在煤电装机也占到 50%。因此要控制煤电在未来的下降趋势。但煤电对电力

系统安全稳定的作用不能忽视。煤电能有益补充新能源，起到备用电源、应急电源、电力调节的作用。所以，煤电在未来发展中，要通过CCUS、碳捕捉技术，实现自身的碳减排、碳中和。

新能源现在装机占比不小，截至到2020年已经有22亿千瓦装机，新能源中风电和太阳能有5.3亿千瓦，装机量占比超过20%。但新能源整体发电量只占10%左右。未来新能源不仅在装机上占主体，发电量占主体，对电力系统承担的责任也要占主体。以前新能源在电力系统的调频、调压、稳定、提供转换电量等方面涉网性能不足，未来新能源也要提高涉网性能。

第二，用户侧。电力系统的责任是用户有用电需求，就要全额保障并满足，使其安全可靠地用电。新能源要求电力系统的灵活性大幅提升，从而响应新能源的波动。希望有更多用户侧资源参与到电力系统与电力电量的平衡中，包括可中断、可调节的负荷等。

未来电网连接发电端和用户侧，系统内称之为“源网荷”。用户侧叫负荷侧，是清洁能源发配平台，起到电力输送的作用，也承担整个电力系统稳定运行，保供电、保安全的责任。未来微电网在配电侧会有大量分布式新能源，包括分布式光伏、电动汽车等，都会接在配电网。所以，电网形态一定是集中式、分散式、分布式并举，大电网和微电网并存、共同融合发展并能大范围优化配置资源的局面。此外，还有更多双碳技术发展，包括大电网运行控制和高比例新能源大规模并网，以及柔性输电技术，CCUS碳捕捉、封存技术，都是未来电力系统实现碳达峰、碳中和需要提前安排和布局的关键技术。

促进新能源发展重要的是构建全国统一的电力市场机制。近期主要集中在辅助服务，中长期要加强融合，共同促进全国统一电力市场发展，促进和保障新能源生产和消纳。

从中远期看，新能源的利用还不完全，需要构建跨能源领域碳循环经济，最终实现不仅通过电力系统消纳新能源，还可以通过绿电制氢，火电厂安装 CCUS 捕捉收集二氧化碳等方式，组合可作为未来工业原料的甲醇、甲烷等气体，扩大碳循环经济领域，保证可持续发展。

## 减排要从新 ESG 开始探索制度性合作

方莉  
世界资源研究所中国负责人

中美关系之前概括为“3C”，Cooperation、Conflict、Competition，即建设性的竞争性合作关系。竞争不可避免，如何在合作中竞争、管控分歧、以合作为主旋律？未来世界是激烈竞争的世界，怎么样有创造性、有建设性地合作？需要我们思考讨论。

WRI 世界资源研究所的作用主要是弥合世界上两大鸿沟：

第一，科学到政策决策的鸿沟。《巴黎协定》谈成之前，各国很难达成一致。对此我们设定了二轨对话，为政府部门以外的专家学者对话提供信息支持，使其更易达成一致，从而弥补这个鸿沟。

第二，从 Vision 到 Action 的鸿沟。以 WRI 为推动企业参与世界提供的解决办法为例，我们有个目标叫 SBTi（科学碳目标平台），它为企业提供未来 5 年、15 年的解决方案。我们已有 14 个行业的方法学，从自身的运营到供应链上下游和供应链排放的计算。碳中和不是

一个增量的变化，而是社会全系统的变革。因此未来国际合作，特别是中美、中欧这些大排放国家和重要的经济体，应该重点在制度领域展开合作，制度合作能够创造更和谐的社会。

我对中国有很多期待，从最近 20-30 年的经验看，中国在改革开放之后，先是引进、消化、吸收制度和技术。现在碳中和议题让中国和全球一起进入探索阶段，中国有机会从实际出发，用创新为全球提供制度公共产品，这是非常重要的新机遇。中国问题的解决很能体现全球视野，因为中国既有发达地区，也有欠发达地区；有重工业，也有轻工业，还有数字信息工业；人民生活水平差距也很大。中国问题的解决，会为世界问题提供中国方案。

第一，现在正值国家制定碳达峰的路线图，如何在各省市经济发展状况、人员状况不同的基础上设定不同目标与灵活机制对全球是有借鉴意义的。

第二，用好绿色“一带一路”针对中国对外投资的机会，特别在新技术方面，建立好有利于碳减排技术的国际贸易规则，使贸易更加畅通。在这方面，我相信中国更应参与到全球制度治理过程中。金融行业常说 ESG (Environment, Social and Governance, 环境社会治理)，除了前面的 E，后面的 S 和 G 也很重要。新冠疫情后，很多供应链出现断裂。供应链全球化过程中，过去首先考虑的是其效率，efficiency；现在我们不仅要考虑 efficiency，还要考虑 Security。

第三，Green。从产业链管理角度，把绿色供应链放到未来全球治理的机制框架里考虑，是解决过去治理失灵的钥匙。过去全球化的

经济和分散化、碎片化的行政机制是不匹配的，所以要从供应链角度思考有没有可能有新的 ESG、新的规则。

在制定总量减排目标的问题上，如果把总量分配给各省或各区域，有利于更早建立市场机制与降低减排成本，考虑怎样更公平合理地设定减排目标。欧盟在 2013 年做的 2020 年减排目标，也是把总量分配到各成员，按人均 GDP 规定哪些该减少，哪些可以增加。如果有成员没有达到预想目标，可以从下一年借 5% 过来，多减排的还可以跨到下一年用。这是非常灵活的机制。还有国家之间所谓的市场机制，减得多了可以卖掉指标。所以，这个指标能够以最低成本实现减排目标，同时它的设计机制是按照工业化、排污权交易制度设置的。除此以外，国家减排任务分担机制可更多考虑交通、建筑、衣食住行等方面的生活减排，激励人民进行生活方式转变。在这方面是可以借鉴国际经验，且未来全球合作也可以在制度相互借鉴方面开展合作。

## 实现“碳达峰”和“碳中和”要处理好控碳的四个关系

左前明

信达资产管理公司能源研究首席研究员

我们的碳活动，无论是“碳达峰”还是“碳中和”主要是针对人类的能源活动所产生的二氧化碳排放问题，而且整个能源占到二氧化碳排放接近 90%。双碳问题的核心其实还是能源问题，在这样的背景下，主要的挑战，主要在处理好四个关系：

第一，发展与控碳的关系。碳的问题也是发展权的问题，回顾过去在《京都议定书》、多哈回合、《巴黎协定》谈判上，发展中国家、

发达国家在该问题上有共同的、但有区别的责任。人类任何生产生活活动，经营活动都离不开二氧化碳排放，这是发展问题。

西方发达国家的“碳达峰”、“碳中和”在上世纪七十年代，而中国的能源活动需求还是有较大空间，我们的城镇化、工业化都还没有完成。从各方研究来看，能源消费总量未来至少还有10-15亿吨的增长空间，达到60-65亿吨。现在人均用电量大概5000-6000度/年，美国1.1-1.2万度/年。我们人均生活用电量大概600-700度/年，是美国的1/3-1/4，是日本的1/2-1/3，所以无论从总量还是人均来说，未来都有较大的发展空间。如何处理好发展和控碳的关系显得尤为重要。

从结构上来说，我国作为制造业大国，需要慎重考虑产业结构转移。西方发达国家在“碳达峰”过程中一方面发展新能源，另一方面将高耗能的制造业、传统产业转移，从而达到能源控制。我们国家作为制造业大国，要不要像西方国家一样把制造业、重化工业转移出去来达到双碳目标呢？我个人认为从研究角度而言还是要审慎考虑这个问题，去年严重疫情之下，我们之所以能取得经济正增长、率先走出疫情的影响，和产业完整性、制造业大国地位是不可分割的。

此外，我们也要注意在资源禀赋上与欧州的差异。我国一次能源中，煤炭占到总体的94%以上，石油天然气只占6%不到，当然我们富集风光是没有问题的，但资源禀赋还是不足。

综合我们的总量、人均、产业结构和资源禀赋，在未来数十年发展当中如何处理好降碳问题，是要处理好的第一个关系。

第二，安全与控碳的关系。其中，安全包括经济安全、社会安全、能源安全。现在我国对能源石油的对外依存度已超 73%，天然气已超过 43%。在去年疫情非常严峻的形势下，党中央提出“六稳”“六保”，其中之一便是粮食和能源安全。在这方面，控碳要避免极端，系统的稳定性、能源供给安全性、能源经济安全性都是挑战。有的省有发展冲动，“碳达峰”可以再攀一个高峰，但有些省有些极端，把碳的问题过渡考量到能源供给上。近期国家发改委接连开一些保障能源安全供给的会议；过早过快过多地退出一些传统的化石能源，包括煤电、火电，对能源安全的稳定供应有影响。尤其是，随着风电、光伏等新能源大量、高比例接入，电网系统稳定性也是个问题。

第三，公平与减排的关系。从国际环境角度考虑，西方发达国家完成工业化、城镇化后已经进入到人均用能、总用能逐渐下降过程中，而我们还在发展中，需要更多空间。从国内角度考虑，则存在区域发展之间的不平衡、不充分。我们或许能够实现北京、上海 2023 年、2025 年达峰，但也要认识到新疆、青海、甘肃等等还有很多欠发达省区要到 2030 年、2035 年甚至以后达峰。这种区域发展、国际上的不平衡可能导致的公平、公正的转型问题。

现在国内电力，火电到现在的平均服务年限大概 12-13 年，美国是 55 年，欧洲是 50-60 年。现在欧美退出火电可以寿终正寝，而我们的火电正当年。过快地压缩火电的服务年限是否对当年的投资公平？对参与的主体是不是公平？对区域经济发展是不是公平？对当地的就业是不是公平？对这些产业从业者是不是公平？这些都是需

要考虑的问题。

第四，技术与控碳的关系。控碳并不歧视任何一个行业和产业，不要单纯地限定为就不用油、气、火电、煤炭等传统能源，而一定要回归到问题的本质——控碳。若火电、煤炭、油和气能实现零碳利用，它们也是能源中的英雄。发展新能源、调整能源结构、节能减排、循环利用都是控碳的手段。传统能源从燃料向燃料与原料并重去发展，更多的油、气和煤参与到原材料的加工利用，把碳固定到原材料里，不形成排放，也是很好的利用方式。

## 航空业应携手应对气候变化和减排行动

崔琳

空中客车中国可持续与环境事务负责人

航空业的二氧化碳排放占整个交通行业以及全人类比例比较低，但空客作为全球最主要的飞机制造企业之一，坚持积极地应对碳中和气候变化，做出了非常前沿性的国际承诺。根据欧盟以及国际民用航空组织应对气候变化的碳减排目标，空客也制定了相应的“2030承诺”。此外，空客的碳减排内容涵盖了产品的全生命周期，包括从产品的设计、制造和供应链管理以及服务领域的二氧化碳的减排。空客不仅是在自身的产品和服务上不断进行优化升级和技术创新，更是对空客的全球供应商、供应链发起倡议，号召他们与空客携手同行，共同参与，应对气候变化的承诺和减排行动。

空客还对航空公司进行大力支持，帮助飞机运行过程中实现碳减排、碳中和，也和相关政府部门领导积极探讨，进行技术创新。空客

不断挖掘新产品和开拓性技术创新，做出新的战略发展，预计2035年推出全新一代氢能源飞机，寻找合作伙伴和技术路线。

## 公益组织建设碳文化 助力“碳达峰”“碳中和”

李瑞东  
中华环保联合会副秘书长

作为介于生态环境部和民政部业务指导和监督的环保社会组织，中华环保联合会进行公众环境权益维护，建立了环境安全数据库，开展环境公益项目，推广先进的环保技术，积极参与“碳中和”、“碳达峰”工作。围绕“碳中和”、“碳达峰”方向的变革，要发展循环经济，如无废城市的建设、固体废物循环利用等。作为公益组织，中华环保联合会会进行碳文化的建设，从宣传的角度引导公众参与碳文化建设，比如绿色化的生活方式，绿色包装，绿色建筑，让更多公众参与进来，通过数据和行动，达成“碳中和”和“碳达峰”目标。



全球化智库(CCG), 中国领先的国际化社会智库, 成立于2008年, 总部位于北京, 在国内外有十余个分支机构和海外代表, 拥有全职智库研究和专业人员百余人, 致力于全球化、全球治理、国际关系、人才国际化和企业国际化等领域的研究。

CCG是中联部“一带一路”智库联盟理事单位, 财政部“美国研究智库联盟”创始理事单位, 拥有国家颁发的博士后科研工作站资质, 是中央人才工作协调小组全国人才理论研究基地, 人社部中国人才研究会中国国际人才专业委员会所在地。CCG也是被联合国授予“特别咨商地位”的唯一中国智库。

CCG除拥有百余名全职研究与专业人员外, 还形成了由海内外知名专家学者组成的国际研究网络, 持续在中国与全球化发展相关研究领域开展研究。CCG参与推动和影响了多个政策, 积极发挥社会智库“二轨外交”作用, 成为世界了解中国、中国联结世界的重要窗口。

成立十余年来, CCG 已成为中国具有全球影响力的推动全球化的重要智库。在世界最具权威性的全球智库评价报告美国宾夕法尼亚大学《全球智库报告2019》中, CCG位列全球顶级智库百强榜单第七十六位, 连续三年跻身世界百强榜单, 也是首个进入世界百强的中国社会智库, 并在国内外多个权威智库排行榜单评选中均被评为中国社会智库第一。

## 全球化智库 (CCG) 总部

北京市朝阳区光华路 7 号汉威大厦 B 座 15 层

电话: 86-010-65611038

传真: 86-010-65611040

邮箱: [ccg@ccg.org.cn](mailto:ccg@ccg.org.cn)

网址: [www.ccg.org.cn](http://www.ccg.org.cn)

邮编: 100004



全球化智库 (CCG) 二维码



中国人才50人论坛二维码