

# 以碳达峰与碳中和目标促我国产业链转型升级

◇ 周亚敏

2020年,中国在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出在2030年实现碳达峰承诺。在气候雄心峰会上,习近平主席进一步宣布:“到2030年,中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上,非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右,森林蓄积量将比2005年增加60亿立方米,风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上。”2030碳达峰和2060碳中和(以下简称“双碳目标”),展现了我国应对气候变化的坚定决心,将使中国经济结构和经济社会运转方式产生深刻变革,环境规划的范围将进一步从高污染行业扩大到高排放行业,在未来40年极大促进我国产业链的清洁化和绿色化。

从发达国家的经验来看,实现碳达峰是经济发展和技术进步良性互动后的自然过程;但对发展中国家尤其是人均碳排放较低的中国而言,在短短40年内分别实现碳达峰和碳中和无疑是一种自我加压的主动行为,需要在碳排放规律基础上加以精准的政策引导。发达国家大部分于1990年前后实现碳达峰,此时已经完成了工业化和城镇化进程,工业领域和基础设施建设领域等高排放行业处于饱和状态,距离其提出实现碳中和目标的时间有60余年。但目前中国仍处于城镇化和工业化还未彻底完成阶段,要提前实

现“双碳目标”,需要付出巨大努力。长期低碳化转型需要良好的制度体系、市场体系和政策体系支撑,也就意味着未来的环境规制不仅仅局限于环境治理体系的架构,而且需要与经济社会的其他治理体系形成协同效应。党的十九届五中全会明确提出,降低碳排放强度,支持有条件的地方率先达到碳排放峰值,制定2030年前碳排放达峰行动方案。

## 碳排放交易市场加速电力及能源产业链的转型

我国2017年启动全国碳排放交易体系建设,预计于2021年正式运行,首先纳入电力行业,未来将逐步拓展到其他能源密集型行业。碳排放交易是实现中国气候目标和能源转型的一项重要市场型政策规制工具。全国碳市场在初期将覆盖发电行业燃煤和燃气机组,因此可能覆盖中国近一半的化石燃料燃烧所产生的二氧化碳排放,也将成为世界上最大的碳市场。其中,碳排放许可证的分配是关键一环。碳市场主要通过提高燃煤发电的效率和推动碳捕获利用与封存(CCUS)技术实现减排,2020—2030年煤电效率提升是减排的主要驱动因素,而2030年后碳市场对CCUS技术的推动作用将凸显。

中国的燃煤发电装机容量在

2000年到2018年增长4倍多,于2018年达到10亿千瓦。中国煤电装机不仅容量全球最大,而且是平均投产时间最短、效率最高的装机之一,但是较低效机组仍占中国现役煤电装机容量的近一半。因此,要实现对燃煤发电机组的有效管理,碳市场势必加快高效机组对落后机组的替代。据国际能源署(IEA)测算,退役容量较无碳市场情景高出43%。换言之,“双碳目标”规制下的中国电力市场,将淘汰相当一部分发电机组和设备。需要注意的是,在全球推进《巴黎协定》实现2℃目标情景下,试图通过复制发达国家当年的“退役—转移—再生产”模式已不具备可行性。在“一带一路”建设过程中,我国与相关国家开展的煤电投资项目,有一些取得了不错的经济收益与社会反响,但也出现过因不符合东道国的国家自主贡献目标而被叫停的案例。

2016年气候分析组织发布的报告《〈巴黎协定〉对电力行业煤炭消费的警示》指出,富裕国家、中国以及其他国家必须分别在2030年前、2040年前和本世纪中叶前停止燃煤发电,才能以最具成本效益的方式实现各自承诺。但是,该报告也估算出,现有和在建的燃煤电厂装机容量已达23.08亿千瓦,二氧化碳排放达3140亿吨,比最优成本情境下煤炭在全球碳预算所占比重高出2.5%。更糟

糕的是，全球正计划新建1000座燃煤电厂，即便在日本等富裕国家，煤炭排放还在朝错误的方向发展。因此，我国在碳交易市场规制下，必须尽力避免“挤出”的燃煤发电装机设备及相关制造业“外溢”到周边国家。此类高排放设备及生产线的转移可能暂时带来一些经济收益或盘活部分夕阳产业，但对我国的外交层面将产生巨大压力，也不利于“一带一路”的持续推进。我国“双碳目标”规制下展开的全国碳排放交易，既有助于我国在气候外交领域持续扩大大国引领力，也有助于我国在减排领域加速实现技术创新。

### “双碳目标”推动我国工业制造业产业链升级

我国作为制造业大国，目前在出口领域体现出较高的制造业专业化水平，处于世界领先地位，比如类属于加工贸易部门的“电气光学设备”的制造专业化水平已达到国际领先。但是，基于市场、研发和管理的总部经济活动的专业化水平仍然偏低，无法对欧美发达经济体构成出口威胁。我国目前处于“强制造”与“弱管理”、“弱研发”并存的局面，因此制造业的转型升级是必然趋势。中国制造业的非对称竞争优势在于：利用中国市场多样化的需求（而不是超大规模需求）重新定义产品和技术。中国在劳动密集型和技术资本密集型制造业方面都呈现出显著的比较优势，未来需要在总部经济活动方面补齐短板，不断提升中国制造业的引进消化吸收再创新能力，才能从根本

上推动中国制造业产业链迈向全球价值链的中高端，从而向“微笑曲线”两端高附加值、高控制力和高影响力的环节延伸。

“双碳目标”将加速制造业产业链的转型升级。工业是我国二氧化碳排放和能源消耗的最主要领域，2019年我国总共消费48.6亿吨标煤，其中工业占比超过60%，因此工业碳达峰是2030全国碳达峰的重中之重。近年来我国工业在保持快速发展的同时也在持续降低碳排放强度，根据2020年发布的《新时代的中国能源发展》白皮书，2019年碳排放强度比2005年下降48.1%，超额完成预定的40%—45%的目标，扭转了工业二氧化碳快速增长的局面。构建绿色低碳的工业制造业体系，不仅关乎工业可持续发展和转型升级，也是应对气候变化的重要手段。事实上，产品全生命周期80%的资源环境影响取决于设计研发阶段，也就是上文所说的总部经济活动这一环节。工业制造业低碳绿色转型的未来发展方向，必然是要选择与消费者紧密相关、量大面广的产品进行绿色设计开发。“双碳目标”规制下的制造业产业链的转型升级，将是以减少碳排放为目的引发的技术革新、就业增长、产业壮大等驱动下的转型升级。

“十四五”期间，我国制造业的发展方向是高质量发展，以构建现代产业体系为目标，推动制造业产业的创新发展、绿色发展、融合发展与协调发展。更具体地讲，是要从“两头在外，大进大出”的国际大循环传统模式切换到构建以国内大循环为主体、国内国际双循环

相互促进的新发展格局，发展重点在于以新科技驱动的战略新兴产业、促进生态文明建设的绿色制造业、高效带动就业的劳动密集型产业、应用数字技术的智能制造产业以及满足多样化生活需求的新型消费品产业。当前全球的制造强国发展指数排名是，美国仍处于第一阵列，德国和日本处于第二阵列，而我国处于在第三阵列的前列。从质量效益、结构优化、持续发展、规模发展四个分项来看，规模发展仍然是我国制造强国建设的主要支撑力，质量效益对制造业发展贡献率在持续提升，而结构优化已初步具备一定的国际竞争力。

“双碳目标”规制的核心在于促进制造业行业绿色全要素生产率的提升。改革开放40多年，我国GDP在前30年保持近10%高增速，即便后10年受国际金融危机冲击和中美贸易战影响，平均增速也达到6.5%。应用DEA方法在不考虑环境污染和排放的情景下，我国全要素生产率年均增长率为2.3%，而采用环境生产函数方法考虑环境影响和排放因素后，我国绿色全要素生产率年均增长率仅为1.15%。造成绿色全要素生产率偏低的原因在于，资源能源要素的利用率仍然很低，且企业的规模未达到最优。因此，在“双碳目标”规制下的制造业行业产业链，一方面需要在现有制造业的规模优势基础上，提升产业配套水平和延长产业链条，分别向研发和市场两个方向延伸；另一方面在不影响比较优势的基础上，可以对某些低技术低成本的制造业环节进行转移布局，为集中经济优势和技术优势攻关总部经济

环节创造条件。换言之，未来我国制造业产业链条的转移，对内而言需要为制造业整体的转型升级和提升竞争力而服务，对外而言需要确保转移的产业链是绿色低碳的，才能为充分利用国际国内两个市场提供充分条件。

### “双碳目标”促进可再生能源相关产业链向外延伸

“双碳目标”的直接指向是改变能源结构，即改变以往主要依靠化石能源的能源体系，向零碳的风力、光伏和水电转换。事实上，以“双碳目标”设定的时间表来看，新投资流向化石能源生产线已经不具备经济理性。比如，当下投资建设的煤电厂，至少需要40年才能退役，彼时已至碳中和达标时间。当前，风能、太阳能、水能的电价已经低于煤电，有利于减少我国对煤炭能源的依赖。我国需要实现“多赢繁荣+自给自足”的零碳经济发展，推进区域协同、能源互补和空间均衡。

当前我国可再生能源在投资规模和装备制造领域都属于世界领先水平，应借助这一比较优势，在碳规制情景下不断扩大相关产业链在国内的壮大和向国际的扩张。根据国际能源署（IEA）的数据，2019年全球能源生产产生的二氧化碳排放量维持在330亿吨的水平，没有出现增长，而同年全球经济增长2.9%，表明存在可以同时实现降低污染和经济增长的能源技术。这主要是由于在发电中更多使用可再生能源，尤其是风能和太阳能来取代煤炭，以及核能在全球范围的推广。中国积极引领世界可再生能源转型，根据

联合国环境规划署（UNEP）发布的《2019可再生能源投资全球趋势》，2010—2019年的10年间，中国以7580亿美元的可再生能源投资位居榜首，美国以3560亿美元投资额位居第二，日本以2020亿美元排名第三。中国的绿色能源战略已经使中国成为世界上最大的太阳能发电和风能发电国，降低了对化石能源的依赖并减少排放。世界范围内的能源转型引发了一场关于最佳技术的全球竞赛。

在“一带一路”推进过程中，可再生能源投资所带动的产业链转移正在表现出蓬勃的生命力。2020年上半年，中国对“一带一路”相关国家可再生能源投资首次超过化石能源。我国在光伏、水电、风电和热能领域展开国际合作的国家超过100个，而在“一带一路”相关国家的可再生能源项目投资额每年维持在20亿美元以上。中国作为可再生能源制造业大国，拥有全球70%的光伏产能和40%的风电产能，能够而且必须利用好窗口期大力推动可再生能源相关产业链走出去。2018年11月，中国金融学会绿色金融专业委员会（简称“绿委会”）与伦敦金融城牵头、多家机构共同发布《“一带一路”绿色投资原则》，旨在将低碳和可持续发展议题纳入“一带一路”沿线国家的项目中，包括将可持续性纳入公司治理，充分了解环境、社会和治理风险，充分披露环境信息，加强与利益相关方沟通，充分运用绿色金融工具，采用绿色供应链管理，通过多方合作进行能力建设等七大原则。

但同时也应该注意到，美国拜登政府上台后第一时间签署文件重回《巴黎协定》，意味着占全球GDP75%、占全球碳排放量

65%的国家都步入碳中和轨道。从产业竞争视角来看，对绿色技术、绿色产品和绿色供应链的激烈争夺正在全球拉开序幕。世界主要经济体正在全面布局绿色产业链竞争战略：欧盟2019年底发布《欧洲绿色协议》，力求引领全球应对气候变化进程，实则直指绿色产业竞争力与绿色规则制定权；德国则将可再生能源和能效作为转型战略的两大支柱，实施“弃核”“弃煤”并推动高比例可再生能源；法国则开始降低核电比例，推动可再生能源与核电并重发展；日本则在“技术强国”整体思路下力求掌控产业链上游、压缩核能并发展新能源如氢能技术。与此同时，将碳规制与贸易相关联的做法正在浮出水面。欧盟宣布计划于2021年开始实施碳边境调节税，随后，白宫也出台文件开始讨论这一规制措施。一旦正式启动碳边境调节税，则意味着所有不符合欧美排放标准的产品在进入欧美市场时都要额外交税。这一举措名义上是为减排而努力，实则与实施国的国家利益更为相关，不仅能够打击竞争对手的竞争力，而且能够将征收的税款资金作为扶持本国绿色产业的资金来源。换言之，以碳规制为手段的全球环境规制正形成全球布局，全球产业链体系面临着深刻变革，我国必须改变以往的落后产能转移思维，立足于以低碳引领的技术和产业链深度参与新一轮的产业链重构。【本文系作者主持的国家社会科学基金青年项目“借助‘一带一路’构建中国的全球环境治理战略研究”（17CGJ005）的阶段性成果】

作者单位：中国社会科学院亚太与全球战略研究院