

# 压缩碳排放峰值 加速迈向净零碳

潘家华\*

**摘要:**中国向国际社会宣示2030年前碳达峰、2060年前碳中和,对全球推进《巴黎协定》目标意义重大,对中国高质量发展的影响尤其积极而深远。本文阐释了责任担当的气候雄心,分析了碳达峰走向碳中和的高质量发展机遇和生态文明新时代的净零碳转型发展。本文认为净零碳发展导向,为建设美丽中国、推进生态文明建设和绿色发展提供了新动力。我们要正确理解碳中和的实质内涵,协同提升气候韧性。在学理上,也要深化认知气候变化经济学的原理和方法依据。

**关键词:**碳达峰;碳中和;净零碳;高质量发展;气候变化

应对气候变化,保护全球气候,是为了人类的共同未来。我们同处一个“地球村”,需要全球共同采取积极而有实效的行动;人类的健康和可持续发展,也取决于我们当前的决策。所谓“千里之行始于足下”,控制全球增温速度和幅度,我们需要迈开腿、大步走,加速清零碳排放。在美国正式退出《巴黎协定》之际,美国当选总统拜登宣布重回《巴黎协定》之前,中国向世界庄重宣示提前碳达峰、实现碳中和目标的时间节点,表现的是国际责任、大国担当,也是生态环境保护和高质量发展的实现途径和有力抓手。中国明确碳中和目标,提振了世界应对气候变化的雄心,更是强劲了中国减碳进程。

## 一、责任担当的气候雄心

2016年美国当选总统特朗普在即任之前明确表示要退出具有全球共识、控制温升幅度以实现净零碳的联合国《巴黎协定》。特朗普在任期间,否认气候变化的科学事实,拒绝应对气候变化的任何行动,在2020年退出了《巴黎协定》。美国逆行开倒车,欧盟心有余而力不足,印度等多数发展中国家高呼要发展,缔约方提交的国家自主贡献与《巴黎协定》目标不仅差距

---

\*潘家华,中国社会科学院学部委员、北京工业大学生态文明研究院院长,邮政编码:100732,电子邮箱:jia-huapan@163.com。

本文系国家自然科学基金重大项目“建设长江三峡生态经济走廊研究”(19ZDA089)的阶段性成果。本文部分素材源自绿色低碳智库“对话2049”专家访谈《为了全人类的可持续发展碳达峰这个坎一定要迈》。感谢编辑部尤其是责编的文字梳理。文责自负。

遥远,而且缺口仍在扩大。2020年的新冠肺炎疫情,更是让减缓气候变化的议题冷落一边。面对全球温升加速、气候风险加剧的困境和国际社会避而不谈的无可奈何,亟需提振国际社会的气候雄心,表现国际担当,阔步迈向净零碳的快车道。

2020年9月22日联合国第七十五届大会一般性辩论上,中国国家主席习近平在发言中郑重向国际社会承诺在2030年前实现碳排放达峰、2060年前实现碳中和,表现出了中国的责任担当。中国人均收入水平不足世界平均水平的80%,但习近平主席代表中国向国际社会宣布对国际专业机构、联合国部门、其他发展中国家提供各种无偿捐赠,表明中国人民对世界的贡献是尽力的,相对于一些发达国家,我们的努力更艰辛。习近平主席的这一宣示,犹如为国际社会应对气候变化注入了一支强心剂,提振了国际社会落实《巴黎协定》目标的信心。因此,国际社会的反应用“积极的”是不够准确的,实际上是“备受鼓舞的”。但同时,国际社会也熟知中国仍然处于相对较低的发展阶段,即以煤为主的资源禀赋和能源结构,中国的技术水平和可再生能源的资源条件尚处于中等收入水平,而且资金也并不充裕。因而国际社会的另一类反应是质疑,历经数百年完成工业化的老牌欧洲发达国家,也只能承诺在2050年实现净零碳排放,中国怎么有可能在2060年前实现碳中和、迈向净零碳?

面对国际社会的质疑之声,两个月之后的2020年11月22日,习近平主席在二十国集团领导人利雅得峰会“守护地球”主题边会上表示,中国将“坚定不移加以落实”!中国不是说说而已,更不会像美国那样政策反复,而是言必信行必果。西方国家和许多发展中国家,虽然相信中国会“坚定不移”实现承诺,但对于中国如何实现仍存疑虑。2020年12月12日,在联合国举办的“气候雄心峰会”上,相对于2015年提出的国家自主贡献目标,习近平主席提出了提振雄心的新目标,进一步明确了具体措施(见表1)。

表1 中国落实《巴黎协定》目标的国家自主贡献和气候雄心提振目标

	国家自主贡献目标(2015年提出)	气候雄心提振目标(2020年提出)
达峰时间	2030年前后,力争2030年前	2030年前
碳强度减少(2030年相对于2005年水平)	60%~65%	65%以上
非化石能源在一次能源消费的占比	20%左右	25%左右
风电、太阳能发电装机容量	没有具体涉及	达到12亿千瓦以上
森林蓄积量比2005年增加	45亿立方米左右	60亿立方米

资料来源:中国政府于2015年6月30日向联合国提交的《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》,国家主席习近平于2020年12月12日在气候雄心峰会上发表的《继往开来,开启全球应对气候变化新征程》的重要讲话。

许多发达国家,甚至一些发展中国家的非化石能源在一次能源消费的占比都已经高于25%,有的甚至超过50%。但是对于中国这一发展中的经济体量巨大的国家,能源消费在世

界的占比达到25%，能源消费总量比美国还要高出30%<sup>①</sup>，2019年我国一次能源消费总量已经达到48.6亿吨标煤，在2030年甚至可望达到60亿吨标煤。三峡水电站装机2250万千瓦，年发电1000亿千瓦时，只是相当于3000万吨标煤。也就是说，未来十年，每年非化石能源的生产规模，需要2个三峡水电站，可见难度之大。2019年，中国的风电、太阳能发电装机容量大约为4.5亿千瓦，在全球遥遥领先。按照气候雄心提振目标，未来十年，每年需保有8000万的风电、太阳能发电装机。所以没有任何一个国家或国家集团，能够有这么大的投资，这么大的规模，如此大的雄心。中国目前包括煤炭和其他一切的发电装机容量有20亿千瓦，世界第一大经济体美国的全部发电装机容量大约只有12亿千瓦，可见中国的力度之大。

中国的壮举提振了世界的气候雄心，唤醒了沉睡的美国。欧盟、日本、韩国、新加坡、智利等发达国家和发展中国家，也都相继表明提振落实《巴黎协定》的雄心，在2050年左右尽快实现净零排放。2020年12月，美国当选总统拜登明确表示要重返《巴黎协定》，并且任命气候变化特使，推进应对气候变化的国际和国内进程。

## 二、碳达峰走向碳中和的高质量发展机遇

中国已大举进入经济发展的转型期，从高速增长转变为高质量发展，实现这一转变需要转换发展动能，要接受和适应发展速度的减缓。在这种情况下，政府、企业、家庭和劳动者在心态上，会有难以适应的问题。在高速增长的时候，一般而言会有很多就业机会，人民群众也有收入增长的预期，实现碳达峰、碳中和，社会的态度也会是积极的。一旦经济增长速度相对较低，或者高质量发展，相对来讲增量和收益就不会有以前那么大，会产生就业的压力。社会各阶层在经济高速增长状态下的一些预期，包括买房、上学甚至对自己未来的规划，都面临调整的问题。而地方财政也会面临很大的困境，经济高速增长的时候，地方财源滚滚，转为高质量增长后，政府的财源会减少，而且还需提供大量资金以激励增长、保障民生。在这样的情况下，应对气候变化作为一项长远的目标确实容易被忽视。2020年9月下旬开始，在两个半月的时间内，国家主席习近平三次在国际场合针对应对气候变化的问题提出相对来讲极具难度的目标，就让全社会认识到了这个问题的重要性。习近平主席的发言代表的是国家，表现的是一种责任和担当，更是一种奉献。在全球应对气候变化动力匮乏、进展缓慢的情况下，能够明确把中国应对气候变化的目标以及国家自主贡献的内容清晰明确地提出来，对全球推进《巴黎协定》目标的落实，意义非常重大，对中国的高质量发展影响深远。

第一，明确了气候变化的长远目标，未来社会的预期和导向是确定的、不变的。人们对高

<sup>①</sup>每1个百分点相当于6000万吨标煤。

碳的能源、产业、产品、消费的认知将发生改变,因为它们是没有未来的、要退出历史舞台的。钢铁、建材、房地产、煤炭、煤化工这些领域都是传统的、高碳的,短期见效快。但是有了明确的应对气候变化目标以后,投资人会知道这些投资是受到碳刚性约束的,投资至少几十年以后才能回本,投资尚未完成,生产就受阻,市场不看好,所以就不会再投到这些短视应急没有未来的项目。不仅如此,还有企业社会责任、环境责任的问题。在这样的格局下,高碳就慢慢地没有市场。如果还坚持投资高碳的话,社会也会持批判的、抵制的态度;投资会有风险,社会责任缺失的投资主体是不可能有什么未来的。

第二,在明确了上述预期后,高碳能源会被遏制,对零碳能源、低碳技术的投资会加大,因为这是一个长远的战略性的投资。推动零碳能源低碳领域的技术研发、产品的创新和市场的拓展,对科技创新将是一个战略性的推动。例如,社会仍需要钢铁建材的生产和消费,但这些重化工产出必然是高能效的,能源必然是零碳的。另外交通方面会逐渐淘汰燃油汽车,转向纯电动汽车。

第三,能够全方位稳步推进低碳进程,包括消费者的行为改变。比如现在社会上对纯电动汽车还存在各种质疑,未来可能会减少指责,往解决问题的方向走。此外,强化了碳中和的愿景,比如利用碳汇实现碳中和,这样就跟美丽中国、生态文明建设、绿色发展结合起来,为推进生态文明建设和绿色发展提供了新动力。

习近平主席的讲话产生了巨大的国际冲击力。第一,国际社会的赞赏在于中国作为一个碳排放大户且人均收入只有发达国家1/4的国家,勇敢地站出来承诺要提前达到碳排放峰值、进行碳中和。这对发达国家的冲击是倒逼打压,对其他发展中国家的冲击是示范引领。近年来,也有一些经济体量和人口规模较小的国家做出过类似承诺,但是相对来讲这些国家的排放量、市场规模、行业转型等对《巴黎协定》目标的实现影响较小。中国坚持以公有制为主体的经济制度和中国特色社会主义道路,在意识形态或话语体系中,长期受到西方资本主义国家在地缘政治和主流媒体的挤压和批判,这些国家从温室气体排放等国际和人类道义的视角,指责中国的国际合作和国内发展。中国的碳达峰和碳中和承诺堵住了利用环境责任和化石能源污染诋毁中国发展道路的国际势力的话语通道。当中国不再是高碳的理想国,对中国到“一带一路”国家推动高碳技术输出的担忧就没必要了。我们不会输出高碳的技术,反而会输出低碳的技术。

第二,我们和国际的合作将会扩大,共同拓展市场、开发技术,共同走向零碳的未来。因为在气候变化领域,需要合作协力才能够有更大的市场,才能迈出更快的步伐。中国这样一个煤炭占主导地位、人均GDP比世界平均水平低20%的中等收入国家走向零碳,对其他国家的气候行动也起到了推动作用。

第三,气候变化国际治理进程的势能得到加强。推进国际气候治理的进程,在美国逆行、

欧盟乏力的情况下,如果中国的领导人不作出承诺,国际社会推进《巴黎协定》目标落实的动力不足、压力不够,有了中国的承诺就有可能推动国际社会大刀阔斧向前迈进。

国际社会有质疑的声音也是正常的,但要相信技术进步和中国人的决心与充分挖掘潜力的能力。应对气候变化推动了技术进步和市场的拓展,为经济高质量发展提供了机遇和动力。人们的许多关于低碳高成本的认知,源自于风能、太阳能发展初期成本高、可靠性差、难以胜任能源主力的情况。2010年以来,风能、太阳能发电技术飞速发展,成本大幅下降。2019年在政府已经停止给予风光电补贴的情况下,各个地方报到国家能源局的新增风光装机容量有3000万千瓦。在人口密集的城市里建设风光电,其用地成本比较高,但在大西北地区的戈壁荒漠,不会与农业、林业和城市工业用地产生竞争,土地成本几乎可以忽略不计,而且整个大西北太阳辐射强度高、时间长。实际上太阳光伏发电成本,相对于2010年,降幅达到90%(IRENA,2020)。当前太阳能发电成本已经低至0.1元/度电,远低于煤电上网电价。西北无限风光所能提供的巨量零碳能源,与能源需求所在的经济中心东南沿海地区,存在空间上的不重叠。但是,中国的特高压输变电技术,使远距离输变电可以有效解决零碳能源的空间再配置问题。1990年代以来的西电东输,长江三峡电力的直流输电到上海和广东,距离就已经跨越1000公里。中国雄心勃勃的能源互联网计划,特高压输变电距离已经逾越3000公里。全球能源互联网发展合作组织甚至谋划中(中国河北)蒙(蒙古国锡伯敖包)、中(中国)巴(巴基斯坦)特高压跨国远距离输变电工程(全球能源互联网发展合作组织,2020)。这样,就可以把中国的无限风光利用起来。2017—2020年,青海省连续四年实施绿电7日、9日、15日、100日全清洁能源供电。2020年5月启动的“绿电三江源”百日系列活动中,青海省将全清洁能源供电的世界纪录再次刷新,时间延长到了100天,全以水、风、光等清洁能源供电,实现用电零排放。不仅如此,青海省可再生能源发电成本也不断降低。早在2018年,青海省就成为光伏领跑者最低电价地区,今年再次以0.2277元的价格刷新了平价光伏项目的电价纪录<sup>①</sup>。青海省人口超过600万,省域面积72万平方公里,与北欧一些国家规模相似。在省市、地区层面已经能做到100%可再生能源供电,随后是进一步扩大的问题。再比如我国每年汽车的销量接近2800万辆,有超过3000万辆的产能,要走向近零碳或者碳中和,必须要走向纯电动汽车。

实现碳达峰、碳中和的目标确实不是一蹴而就的,需要付出艰巨的努力,也要付出一定的代价,中间可能会有一些阵痛比如去煤,但是很多地方已经或即将成为煤炭资源枯竭型城市,即使不控制二氧化碳排放,也要经历发展转型的阵痛。正因为如此,才要有明确的愿景、坚定的信心、相应的技术。迈这个坎是为了中国的建设,为了人类未来的可持续发展目标,我们就

<sup>①</sup>资料来源:中国能源网《2020年清洁能源发展论坛开幕:青海清洁能源驶向高质量发展新天地》,发布日期2020-09-30。

要朝着这个目标去奋斗。

中国实现碳中和的关键之一是减少煤炭的消费,2019年,煤炭占一次能源消费的比例是57.7%,在过去十年里每年大约减少一个百分点,减煤难度会不断增大。正因为难度非常大,所以需要全球合作,尤其是跟周边国家,比如跟蒙古、越南、缅甸等国联手开展可再生能源包括风、光、生物质能源的发展合作、技术共享,携手共同朝碳中和的目标去奋斗,一起寻求各种问题的解决方法。

传统高碳的既得利益集团也不会轻易退出历史舞台,相应产业还会强调退出的困难。市场的力量是无穷的,不需要多少行政的力量,如果化石能源发电成本还维持现在的0.30~0.50元/度电,跟可再生能源相比就没有竞争力了,多发多赔。之所以煤炭现在还有市场,是因为可再生能源的潜力和市场规模还没有得到充分的挖掘和发挥。对于可再生能源的利用,一旦目标导向明确,煤炭等化石能源退出历史舞台只是时间问题。

但这些行业的退出会带来各种问题,比如就业问题。以煤炭行业为例,现在统计有数以几百万计的就业人口,传统煤炭是依靠人工的劳动力密集型行业,但是现在大部分是机械化甚至完全自动化作业,真正在一线挖煤的人已经很少了。即便劳动力相对密集的地方,也都年龄偏大,年轻人不会再投身煤炭行业。而未来大规模的风光发电,都需要大量的工人从事相关设备生产、运输、安装、调试、维护的工作,转岗的空间很大,还有纯电动汽车带动的电池生产等行业。总之这就是个此消彼长的问题,中国相对来讲经济体量比较大,抗风险能力比较强,区域差异比较大,协同能力也就比较大。煤炭行业是一个没有未来的夕阳产业,一个有着巨大付出、巨额贡献,同时也带来沉重负担和重大损失的行业,放弃之后是一种解脱、一种新生。

### 三、生态文明新时代的净零碳转型发展

碳达峰、碳中和目标对生态文明的研究工作意义非常重大。第一,从社会文明形态的演进看,生态文明跟工业文明有很大的区别。工业文明是单一技术引领的集群发展,比如第一次工业革命是蒸汽机技术引领,第二次工业革命是围绕电的发明和应用,第三次工业革命是互联网引领,都是某一个单一技术的突破。到了生态文明时代,不能再寄希望于某个单一技术成为灵丹妙药,因为生态文明应该是多样化、系统性、协同性、平衡性的(潘家华,2015)。

能源革命开始是煤炭占主导地位,后来是石油占主导地位,现在是石油、天然气占主导地位。然而可再生能源具有多样性、扁平性,生物质能、水能、风能、光能中的任何一种都不可能占据主导地位。可再生能源革命和转型是以扁平化为特点的全面开花,必须要有生物质能、水能、风能、光能(光能包括光热、光伏的利用),不像传统的化石能源,只要找到一个矿就可以开发很多出来。这对整个社会文明形态的转型意义重大。

第二,对产业链、产品链、价值链、能源链的延伸和融合有重大的推动意义。工业革命以后是单一技术引领,其他被动跟进,而现在可再生能源革命的特征是同步整体协同演进,这是生态文明区别于工业文明的生产和生活方式。

第三,对于消费者、生产者而言,也有一种新的预期和变化。以前是谋求利润最大化,可能诱导损人利己、破坏环境的现象;现在是追求幸福指数最大化,要与自然和谐共生,社会和谐共荣。因此,生产和消费方式会发生根本性的变化,同时会对社会文化的价值认知产生深远的影响。

2020年肆虐全球的新冠肺炎疫情,也是对生态文明建设定力的考验,是加速走向净零碳,还是按照工业文明的思路“饮鸩止渴”?实际上,零碳是一种必然的选择,因为只有走向净零碳,才能够实现生态环境的保护、实现高质量发展,这也是实现“六稳六保”最为有效的路径和手段。比如开展污染攻坚战进行污水处理,对污水处理厂和网管的投资需要钢铁、水泥等能源密集型产品,因而可以拉动相关行业的就业。当然这里的能源必须是没有污染而又可以促进就业的零碳能源,比如污水处理厂的建设、运营、管理都需要劳动力,水处理好了也会减少很多损失比如健康损失。我们创造财富是为了更高品质的生活,需要有更高品质产品的供给,蓝天白云绿水青山就是属于更高品质的生态产品。再比如可再生能源设备的生产、运输、安装等等,总之提供的能源服务跟煤炭没区别,有大量的就业,又有经济增长,这种增长既没有任何污染,又没有任何破坏,能够满足提升民生福祉的需求,这就是保就业。

关于协同控制,有一种误解,认为通过终端治理,就会减少常规污染物排放和二氧化碳排放。事实上,从源头上减少化石能源燃烧可以减少污染排放和碳排放;但终端治理由于消耗更多的化石能源,固然可以减少常规污染物排放,但会产生更多的二氧化碳排放。根据生态环境部发布的生态环境状况公报(中华人民共和国生态环境部,2020),2019年,全国337个地级及以上城市累计发生严重污染452天,重度污染1666天,比2018年增加88天。以PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>和O<sub>3</sub>为首要污染物的天数分别占重度及以上污染天数的78.8%、19.8%和2.0%。大气污染防治攻坚战的重点和难点在京津冀地区,尽管治理效果明显,但是常规污染物仍然居高不下。因为化石能源尤其是高碳煤炭的超低排放可以将燃煤电厂的常规污染物大幅降低,例如脱硫、脱硝。但是,细微颗粒物浓度却减缓困难。例如,北京地区的SO<sub>2</sub>浓度比上海低,但是PM<sub>2.5</sub>和PM<sub>10</sub>都高于上海,不仅如此,脱硫脱硝因消耗更多电力而导致更多的二氧化碳排放(见表2)。如果直接去煤,不仅减少二氧化碳排放,还必然釜底抽薪,燃煤发电所排放的一切细微颗粒物,也就无源而终了。事实上,长三角地区大气环境质量优于京津冀地区,固然有气候条件的因素,但更重要的是长三角地区的能源结构中,煤炭占比较低。长三角地区如果不完成去煤减油进程,不仅净零碳不可能实现,达到美丽中国目标所需要的与发达国家大气环境质量标准相当的水平,也几乎是不可能的。

表2 2019年中国部分地区大气环境质量状况

	PM <sub>2.5</sub> (微克/立方米)	PM <sub>10</sub> (微克/立方米)	SO <sub>2</sub> (微克/立方米)
京津冀	57	100	15
北京	42	68	4
长三角	41	65	9
上海	35	45	7

资料来源:生态环境部《2019中国生态环境状况公报》。

生态文明时代的净零碳发展,需要经济学理论的重塑和支撑。气候变化经济学是对传统经济学进行革命性的改造:第一,在西方经济学的学理下,把二氧化碳排放作为一个外部性问题。显然这不是一个外部性问题,二氧化碳属于整个经济系统中的一个非期望产出,应该从系统中排除。这需要从各个方面把零碳的能源作为一种商品,高碳的能源必须要在市场中有相应的价格,并得到体现,所以这不是一个简单的外部性问题,而是属于经济社会的发展问题。经过发展有这么一种能力和需求,外部性就自然而然的消失了。这也是个制度性的问题,如果是属于制度的规定和要求的话,这个外部性就不可能存在,所以本质上还是规范经济学问题,是“应该怎么样”的问题。需要在经济发展规划中,把碳作为必须要加以严格限制的一种恶品,在制度规范上就明确其不可以存在。

有人把碳排放看作是一种权益,即碳排放权。我们的发展不需要碳,需要的是能源服务。如果明确了发展权是能源服务,就跟碳排放权没关系了,从根本上把西方经济学的所谓碳排放权推翻了。至于碳排放权交易市场,应该看作是一种加速碳消亡的工具。我们经常讲“资本主义是资产阶级的掘墓人”,碳市场就是碳的掘墓人,这是准确无误的,是为了让碳尽快地走向灭亡。从社会选择上来看,零碳产品是公共产品,公共产品应该由社会来提供。不仅如此,零碳产品也是国家主席习近平讲的“最普惠的民生福祉”,它是社会需求的一部分,而不是属于产品需求,它是属于每个人的福祉的一部分,不仅是当代人的,还是子孙后代的。从这个意义上讲,零碳产品是属于全社会、全世界、全人类的。作为民生福祉的一部分,是整体社会的选择,基于这点,一个社会不论是生产还是消费,就不会选择碳了。此外,传统的理论是把气候变化作为一个风险看待,把碳排放作为造成这个风险的直接因素。但如果我们转换一种思路,从根本上就不需要碳,那也就不存在这样的风险问题,气候风险的提法也并不一定那么严谨。走向零碳是一种社会自觉而不是为了抵御风险,因为原来是没有选择的情况下,要去减少碳排放,现在有可再生能源的选择,没必要去选择高碳的发展道路了。

我们要寻求一种新的发展道路,一种零碳的发展道路。应该要认清有这样一种新的发展道路,并应该成为一种自觉的选择,这样自觉的选择是多赢的、可持续的。因此推进气候变化经济学的学理深化研究,是一项开创性的工作。马克思主义经济学是政治经济学,主要讨论



生产关系问题和剩余价值理论。我们现在考虑的不是生产关系问题,而是一种市场理性问题,作为一种理性的选择,对自己负责、对人类负责、对环境负责。这样的理性选择应该是一种共赢,而不是像马克思学说里提的零和博弈。气候变化经济学分析问题是分散化、扁平化、多样化的,而不是集中垄断的。星球经济学<sup>①</sup>讲的是一种刚性约束下我们应该怎么做,气候变化经济学讲的是一种理性选择、一种新的道路。理念在先,理性地选择一条低碳的道路,然后再研究这条路怎么走。

#### 四、结论与讨论

习近平主席在国际社会关于碳排放达峰和碳中和的承诺,从根本上讲,不是别人要我们做,而是我们自己要做。减少乃至终止化石能源消费,不仅可以减少乃至实现化石能源燃烧产生的二氧化碳的净零排放,更为重要的是消除了大气污染的重要或基本污染源,就不存在所有的二氧化硫、氮氧化物以及细微颗粒物,污染攻坚也就自然而然的无“坚”可攻了。我们需要的是能源服务,而不是化石能源。不论电力是来自于零碳的风力、光伏、水能,还是来自于煤炭、天然气,只要有电力能源服务,社会经济的需求就可以满足,因而净零碳并不影响社会经济的正常运行和发展。化石能源行业的就业,也将为可再生能源行业的就业所替代,而且更安全、更清洁、更有尊严。

还需要说明的是,森林碳汇具有固碳效应,可以在一定时间范围内“中和”一部分碳排放。我们需要明确的是,森林从大气中吸收二氧化碳,形成干物质;通过燃烧腐烂,将干物质中固定的二氧化碳又释放到大气。因而从生命周期或长时间尺度看,森林是严格意义上的“碳中性”。所以,碳中和的理解,不需要寄希望于植树造林就可以中和化石能源燃烧排放的二氧化碳,更为简单、直接、准确的理解为碳中和就是净零碳。但是,绿色植物吸收大气二氧化碳,具有应对气候变化的双重功能:碳中性的生物质能和提升气候韧性的适应气候变化功能。由于风能、太阳能具有间歇性或不稳定性,即使有储能技术,也需要相对稳定可调的能源。生物质能是可储存的,不论是发电、沼气,还是制作成替代煤球的型碳,都可以高度灵活地加以调节。森林改善生态环境、提升生物多样性和生态系统功能是减少气候变化脆弱性的最有效途径。从这一意义上讲,森林碳汇功能固然重要,但更重要的是生物质能源和生态系统功能。

要实现净零碳,意味着我们的碳达峰,并不是要攀高峰、摸高峰,峰值越高越有利。实际上,峰值越高,净零碳将越困难。这是因为,化石能源利用的投资锁定效应强,比如现在投资建设的煤电厂,需要至少四十年才能经济理性的退出,再比如现在投资燃油汽车生产线,也不

<sup>①</sup>参考资料:<https://book.douban.com/subject/27119432/>。

是十年二十年就可以收回成本的。这样,峰值不仅高,还会有一个很长的高峰平台期。如果尽快转型以实现削峰发展,就可以缩短峰值平台期,这样不仅可以高效率保护生态环境、实现高质量发展,由于其零碳导向,也更加有利于走向净零碳。

### 参考文献:

- [1] 潘家华. 中国的生态建设与环境保护[M]. 北京:中国社会科学出版社, 2015.
- [2] 全球能源互联网发展合作组织. 中国“十四五”电力发展规划研究[R]. 2020.
- [3] 中华人民共和国生态环境部. 2019年中国生态环境状态公报[R]. 2020.
- [4] IRENA. Renewable Power Generation Costs in 2019[R]. 2020.

## Lower Carbon Emission Peak with Orientation Towards Net Zero Carbon

Pan Jiahua<sup>a,b</sup>

(a: University of Chinese Academy of Social Sciences; b: Beijing University of Technology)

**Abstract:** China has declared to achieve carbon emission peak by 2030 and carbon neutrality by 2060 to the world, which is of great significance to the promotion of the goals of the Paris Agreement and has a particularly positive and far-reaching impact on China's high-quality development. This paper explains the climate ambition of responsibility, analyzes the high-quality development opportunities of carbon emission peak with orientation towards carbon neutral and the net zero carbon transition development in the new era of ecological civilization. The orientation of net-zero-carbon development provides new impetus for building a Beautiful China, promoting ecological civilization construction and green development. We need to correctly understand the essence of carbon neutrality and work together to enhance climate resilience. Theoretically, we should also deepen the understanding of the principles and methods of climate change economics.

**Keywords:** Carbon Emission Peak; Carbon Neutral; Net Zero Carbon; High Quality Development; Climate Change

**JEL Classification:** O13, Q43, Q50

(责任编辑:卢玲)