

[DOI]10.12315/j.issn.1673-8160.2021.10.030

# 关于碳中和背景下的经济发展和“减碳”“脱碳”方面的有关探索

唐文娟

(对外经济贸易大学统计学院,北京 100029)

**摘要:**2021年全国两会将碳达峰、碳中和列为今后几十年重要工作之一,在2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和,是我国基于推动构建人类命运共同体的责任担当和实现可持续发展的内在要求作出的重大战略决策。气候变化是人类面临的共同挑战,要利用好一切资源,开发新技术、开发“减碳”和“脱碳”的新材料和新能源。

**关键词:**碳中和;经济增长;减碳;脱碳

2020年全球爆发新冠肺炎疫情,在这场疫情面前,在大灾大难面前,人类显然没有做好充分的应对准备,被这场疫情打了个措手不及,在疫情最严重的时期,全球经济几乎处于停滞状态。面对这场突如其来的疫情,面对越来越频繁的气候灾难,人类不得不冷静下来思考了,反思我们人类追求经济发展的同时,应该如何保护我们赖以生存的地球。2021年全国两会将碳达峰、碳中和列为今后几十年重要工作之一,在2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和,碳中和成为我国的热点话题和重要政策导向。<sup>[1]</sup>

## 一、减碳概念的历史渊源

关于减碳这个观点,并不是一个新概念,早在1988年联合国设立了政府间的气候变化委员会(IPCC),以促进全球碳排放的控制。1992年,在联合国的主持下,在巴西里约热内卢UNFCCC大会上明确了各国共同但有区别的责任并制定了第一部具有约束力的气候变化框架公约——《联合国气候变化框架公约》,目标是“将大气中温室气体含量稳定在一个适当的水平,进而防止剧烈的气候改变对人类造成的伤害”,该条约在2005年2月16日开始生效,共有183个国家通过了该条约。在1997年在日本京都通过了《京都协定书》,对工业化国家制定了碳排放减排目标,欧盟国家减排8%,美国减排7%,日本减排6%,当时的这份协议书对发展中国家没有强调说明减排义务。2012年《京都协议书》到期后,各国在2015年确定了《巴黎协定》,向全世界发出了低碳转型的明确信号。<sup>[2]</sup>

## 二、减碳行为的势在必行

谈到自然资源和经济社会关系的未来时,早在1972年在《增长的极限》一书中认为工业革命发展至今,在传统指数型经济增长模式随着自然资源的消耗将会导致人类社会方方面面的崩溃,一旦人类的物质足迹超过总体可持续水平,正如已经发生的一切,最终必然会下降。世界气象组织预测,到2100年,全球平均气温将上升4摄氏度,粮食将减产50%,预计将有75%的物种灭绝,人类的生存环境也将面临巨大的危机,因此减碳工作势在必行。<sup>[3]</sup>

论到经济发展和自然气候的关系时,比尔·盖茨在《气候经济与人类未来》中提到:“根据最新数据得出,2019年全球向控空气中排放温室气体的吨数是510亿吨,观察每年的温室气体的排放数据,是总体呈上升趋势,气候灾害越来越频繁,这是非常糟糕的现状。”<sup>[4]</sup>

## 三、在“减碳”“脱碳”方面的具体探索

谈到人类活动所产生的温室气体,大到工业活动,小到我们的生活日常都在无时无刻地排放着温室气体。

根据《气候经济与人类未来》一书中提到最新数据表明,源于人类活动的温室气体排放量占比如下:

项目	占比
生产和制造(水泥、钢、塑料)	31%
电力生产与存储(电力)	27%
种植和养殖(植物、动物)	19%
交通运输(飞机、卡车、货船)	16%
取暖和制冷(供暖系统、冷却系统、制冷系统)	7%

### (一)电力生产和储能方面的减碳探索

时至今日,电力已是无处不在,中国主要是火电和水电为主,水力发电有很多优势,比如,中国西部地区水资源丰富,水利发电量大,水电价格相对便宜,但是也存在很多弊端,比如修建水库涉及搬迁和野生动植物的保护,而且修建水库过程中,如果土壤中存在大量的碳,那么它会转化成甲烷,最终逃逸到大气中,甲烷造成的温室效应是二氧化碳的28倍。

而火电,则主要是从地下开采的煤、石油或者天然气后,运送到发电厂作为烧水的燃料,最后利用沸水的水蒸气驱动涡轮发动机发电。因为我国具有丰富的煤炭资源,因此火力发电也是我国主要的发电之一,发电所燃烧煤炭产生的二氧化碳直接排放到大气中。

风能和太阳能发电现在已经被广泛作为清洁能源探索的方式,目前我国也在大力建设风能和太阳能发电,但是存在一个问题,太阳能和风能属于间歇性资源,比如夏季丰富,冬季相对少一些,如何平滑不同季节发电量和大规模储能是值得思考的。

光伏发电、氢能和核能等清洁能源也是改善碳排放方面的优选项,因此我们需要在电力领域突破技术,不断创新,用科技和创新的力量去把握我们目前在电力方面存在的巨大机遇。

### (二)生产和制造方面的减碳探索

不管是眼前的高楼大厦,还是纵横在大地上的桥梁、道路,很显然,我们人类在生产和生活的方方面面所依赖的材料不仅包括水泥、混凝土,还有用来制造的钢、玻璃和塑料等。在过去的这十几年来中,尤其是中国自加入WTO以来,发生了翻天覆地的变化,中国在基建方面所取得的成就令世界刮目相看,故被称为“基建狂魔”。从一幢幢拔地而起的高楼大厦来看,不仅仅是看到时代的进步,经济的发展,也看到的是成吨的水泥、钢筋、混凝土、玻璃和塑料。下面我们重点探讨三种最重要的材料——钢筋、混凝土和塑料。<sup>[4]</sup>

钢的历史可以追溯到大约4000多年前,钢之所以受欢迎,是因为它具有令人满意的硬度和高温下的可塑性。而生产钢需要碳和纯铁,碳和铁都不难获得,碳可以从煤炭中获得,铁是常见元素,但是纯铁是比较难获得的,因为在开采铁

金属时,常常发现它几乎跟氧和其他元素结合在一起,要生产钢,就得把氧从铁中分离出去,并在铁中加入少量的碳,但高温下(1700摄氏度或者3000华氏度以上)冶炼铁矿石,这个过程中除了炼成钢以外,还会产生巨大的副产品——二氧化碳。每生产1吨钢,约产生1.8吨二氧化碳。因为钢的各种使用性能优越,全球钢产量还在不断增长。如果不找到新的、友好的冶炼方法,光炼钢这一领域,每年都会释放50亿吨二氧化碳。

再看混凝土的生产,要生产混凝土,就需要把石头、沙子、水和水泥搅拌在一起,其中生产水泥的过程是最产生温室气体的。要生产水泥,必须要有钙,而获得钙的方式是把石灰岩(石灰岩中有钙,还有碳和氧)和其他原料一同放到窑炉中焚烧产生水泥中的钙,同时因为有碳和氧的存在,也就会产生大量的二氧化碳,数据表明,每生产1吨水泥,约产生1吨二氧化碳。而中国是目前全球最大的水泥生产国,其水泥生产产量是印度的7倍,比世界上其他国家的产量总和还多很多。现在全球水泥产量小幅上升,每年40亿吨左右的生产量,也就意味着生产水泥每年都会释放40亿吨二氧化碳。

同钢和水泥相比,塑料的生产所排放的二氧化碳较少,当今塑料制品遍地都是,除了日常生活中看到和接触到的各种塑料制品,还有很多你想不到的塑料应用,比如制造酸奶的容器的聚丙烯,各种涂料、地板蜡、洗衣粉中的丙烯酸、防水夹克中的尼龙等。这些不同类的塑料有个共同点就是含有碳。在生产塑料时,约50%的碳保留在塑料中(因为碳很容易和氧、氢结合,结合之后不容易分开,因此塑料需要几百年才能降解)。因此这是一个重大的环境问题,被填埋的塑料或进入海洋之后,会引发各种各样的海洋问题和生态问题。

以上这三种最主要的材料,生产过程中排放的温室气体占每年温室气体510亿的三分之一。因此我们必须依靠科技进步,寻找到新的解决办法,找到新的技术突破,把产生的二氧化碳重新利用或者运用更多可靠的清洁能源,或者尽可能实现生产工艺的电气化,在一些工业流程中用电力替代化石燃料,从而减少二氧化碳的排放。

#### (三)养殖和种植方面的减碳探索

在有关专家的研究中“农业、林业和其他土地利用”领域,食用类动物的饲养是温室气体排放的主要来源之一,排名第一。就农业而言,主要排放的不是二氧化碳,而是甲烷和一氧化二氮,在本论文的前面提到过,甲烷造成温室效应约是二氧化碳的28倍,一氧化二氮造成的温室效应是二氧化碳的265倍。就农业而言,每年甲烷和一氧化二氮的排放量相当于70多亿吨二氧化碳。

因此必须弄清楚农作物种植和动物饲养过程中的温室气体的产生和降低温室气体产生的方法。

盖茨基金从大量的研究中得出,在全球范围,肉牛和奶牛的养殖规模很大,这些牛每年打嗝和放屁所排放的甲烷数量不可小觑(因为牛的胃里有四个腔室,因为这些腔室的存在,才使得牛可以吃那些难以消化的植物,牛胃里的细菌可以分解植物的纤维素,然后发酵产生甲烷,而大部分甲烷通过打嗝和放屁排到体外),就造成的温室效应而言,相当于20亿吨二氧化碳。

另外森林在吸收二氧化碳方面有着重要的作用,但是近几十年来,森林砍伐引起了大量的关注,根据最新数据显示,森林面积减少速度很快,森林的大面积砍伐或者森林被烧毁,会释放出大量的二氧化碳。一棵树当被挖出来的时候,不仅破坏了土壤的生态环境,如果土壤中存在大量的碳,则当移动树木时,土壤中的碳就会以二氧化碳的形式逃逸到大气中。

综上,要寻找到饲养牛羊的新方式、给植物新的施肥方式和停止砍伐大量树木,同时也要改变饮食结构,减少肉食动物

的食用等方面去寻找减碳的方法。

#### (四)交通运输方面的减碳探索

现在越来越多的人员流动和物流流通均凭借各种各样的交通工具得以实现,各种交通工具成了我们生活必不可少的一部分。那么就交通运输方面而言,减少温室气体排放的主要措施在于:

(1)减少交通活动,减少交通工具的使用,鼓励以步行或者公共交通的方式出行。

(2)在汽车生产过程中尽量减少碳密集材料的使用,这类材料使用的越少,碳足迹就越少。

(3)提高燃料的使用效率,利用新技术、新科技提高燃料使用效率,从而降低碳的排放。

(4)生产和使用新能源汽车和纯电动汽车,这也是目前最有效的解决方案之一,越来越多的新能源汽车正在生产,越来越多的纯电动汽车跑在路上。根据《新能源汽车产业发展规划(2021-2035年)》,到2025年,新能源汽车新车销售达到汽车新车销售总量的20%左右,到2035年,纯电动车将成为新销售车辆主流。

#### (五)制冷和取暖方面的减碳探索

随着人口的持续增长,人民生活水平的不断提高,以及越来越频繁出现的高温天气,我们生产了越来越多的空调设备,而讽刺的是,使用越多得空调用来对抗高温天气,而空调运行又需要更多的电力,根据最新数据显示,建筑物用电量(空调、照明设备和计算机用电)产生的温室气体占全球总排放量的14%。因为空调对电力的依赖程度之高,要想给空调“脱碳”,就得给电网“脱碳”。

另外,谈论水的加热,无论是淋浴还是工业流程,都会用到热水,暖炉和热水器相加,占建筑物温室气体排放总量的三分之一,而暖炉和热水器大多依赖化石燃料而不是电力。

因此,我们需要尽可能实现电气化,淘汰化石燃料的暖炉和热水器,用电动热泵取而代之。同时加大清洁能源的开发,在电力生产、存储和运输等领域取得技术性突破,进而实现电网“脱碳”。

#### 四、结语

碳达峰、碳中和工作是一项关系经济发展和自然和谐共存的大工程,也是势在必行保护我们人类赖以生存的环境必须实现的共同事业,这是机遇和挑战并存,无论是寻找到技术突破还是新能源的突破,对于实现技术突破的企业和国家来说,均是一次巨大的经济机遇,真正建立起“零碳”企业和“零碳”产业的国家,无疑将在未来几十年引领全球经济。

#### 参考文献

- [1]张龙强.碳达峰+碳中和开启钢铁低碳新征程[N].世界金属报道,2021-03-02.
- [2]陈德荣.坚定不移走绿色发展道路,率先实现碳达峰、碳中和目标[N].人民日报,2021-04-02.
- [3]比尔·盖茨.气候经济与人类未来[M].中信出版集团,2021-04-01.
- [4]芮萌和尹文强.后疫情时代中国经济增长的新势能—双碳战略[N].财经纵横,2021-04-02.

作者简介:唐文娟(1987-),女,云南人,硕士研究生在读,对外经济贸易大学统计学院在职人员高级课程研修班学员,研究方向:应用经济学、碳中和背景下的经济发展。