

阅读提示

气候变化是当今全球面临的重大挑战。政府间气候变化专门委员会(IPCC)发布的第六次评估报告指出,2019年温室气体排放总量为590亿吨,2010~2019年全球温室气体年平均排放量处于人类历史上最高水平。

目前,我国把“双碳”工作纳入生态文明建设整体布局和社会发展全局,事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体,石化行业必须以系统观念全面推进节能降碳,助推“双碳”目标早日实现。

近日,2022年石化行业节能低碳技术交流会成功举办,对石化行业节能降碳政策和发展趋势及相关技术难题和攻关方向进行了深入探讨,本版刊发部分观点,敬请关注。

# 以系统观念全面推进节能降碳

## 记者观察

□本报记者 秦紫函

节能,被视作除煤炭、石油、天然气和新能源之外的“第五种能源”,从成本和规模的角度也被视作“第一能源”。

党的二十大报告提出,要加快发展方式绿色转型。加快推动产业结构、能源

结构、交通运输结构等调整优化。实施全面节约战略,推进各类资源节约集约利用,加快构建废弃物循环利用体系。发展绿色低碳产业,健全资源环境要素市场化配置体系,加快节能降碳先进技术研发和推广应用,倡导绿色消费,推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。

当前,应对气候变化已成为全球共识。我国把“双碳”工作纳入生态文明建设整体布局和社会发展全局,事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体,石化行业必须以系统观念全面推进节能降碳,助推“双碳”目标早日实现。

## 一场广泛而深刻的经济社会系统性变革

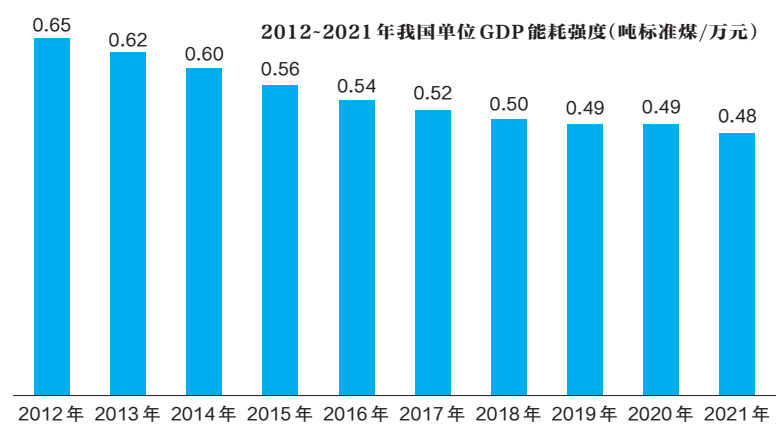


政府间气候变化专门委员会(IPCC)发布的第六次评估报告指出,2019年全球温室气体排放总量为590亿吨,2010~2019年全球温室气体年均排放量处于人类历史上最高水平,排放量继续上升但速度已经放缓;全球碳排放量必须在2025年达到顶峰,并在2030年之前削减43%,才有机会实现将全球变暖控制在1.5摄氏度的目标。

尽管我国历史人均累计碳排放量低于世界平均水平,但我国2020年单位GDP能耗为3.4吨标准煤,是全球单位GDP能耗平均值的1.5倍,是主要发达国家的2~4倍;单位GDP二氧化碳排放量为6.7吨,是全球单位GDP二氧化碳排放量平均值的1.8倍,是主要发达国家的3~6倍,节能降碳形势严峻但大有可为。

碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革,面临前所未有的困难挑战,而当下我国能源消费仍将保持刚性增长,正是在这样的背景下,中央对这项重大工作进行系统谋划和总体部署,形成“1+N”政策体系。

中国石油和化学工业联合会产业发展部副主任李永亮介绍,“1+N”政策体系中的“1”是中国实现碳达峰、碳中和的思想和顶层设计,“N”是指重点领域和行业实施方案,“1+N”政策体



系实际上是“1+1+N”体系。

第一个“1”是指2021年10月24日公布的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》,第二个“1”是指2021年10月26日国务院发布的《2030年前碳达峰行动方案》,它们共同构成贯穿碳达峰碳中和两个阶段的顶层设计,发挥统领全局的作用。

“N”的政策范围包括能源、工业、城乡建设、交通运输等行业碳达峰实施方案,以及科技支撑、碳汇能力、能源保障、统计核算、督察考核、财政金融价格

等保障政策。

目前,欧美主要发达国家已实现碳达峰,并在积极推进碳中和的实现。欧盟、美国、英国等计划在2050年实现碳中和,部分国家计划更早,如乌拉圭2030年、芬兰2035年、瑞典2045年等。

跨国能源公司也纷纷确立了碳达峰碳中和目标。壳牌计划到2035年产品的碳强度减少30%,到2050年减少65%,成为净零排放公司;bp计划到2030年将公司运营产生的碳排放减少30%~35%,所售产品碳强度降低15%以上,2050年或之前实现净零排放。

## 2012年以来,我国减少二氧化碳排放29.4亿吨



我国的节能降碳工作挑战严峻,时间窗口偏紧、任务艰巨。因此,必须进一步发挥节能提效的作用,严格控制增量、调整优化存量刻不容缓。

国家节能中心管理处处长高红介绍,当前能源供需矛盾突出,在供给侧能源粗放利用现象突出,能源安全保障仍承受很大压力,在需求侧,我国人均电力消费量仅为经合组织国家的56%,能源需求仍将持续保持刚性增长。

进入高质量发展阶段,需要高质量的能源体系支撑。能源消费革命意味着由粗放、低效走向节约、高效;能源供给革命意味着由黑色、高碳走向绿色、低碳。

我国能源结构依旧以煤为主,替代难度大。近年来,国家采取多种措施降低煤炭消费比重,2021年,煤炭消费量增长4.6%,占能源消费总量的56%,比2020年下降0.9个百分点。非化石能源发电面临多重制约,目前占比16%左

右。

尽管近年来绿色低碳技术进展很快,但是技术创新能力整体不足的问题依旧突出,主要体现在重大技术战略储备不足、体制机制不健全、技术转化效率低、创新环境亟待改善等方面。

而部分企业仍处于能效低、管理粗放阶段也制约了节能工作。我国石油石化产业总能源利用效率不到35%,比发达国家低10个百分点以上。2020年底,我国炼油行业能效优于标杆水平的产能约占25%,能效低于基准水平的约占20%;蒸汽裂解制乙烯能效优于标杆水平的约占20%,低于基准水平的约占30%。

同时,统计核算等基础工作薄弱,有待进一步规范、精细化、标准化,统计数据口径不一、权威数据缺乏等,都为实现工作目标、分解各阶段任务、碳定价等造成困难。

高红介绍,尽管挑战艰巨,但近年

来我国节能降碳工作卓有成效。2012~2021年,我国单位GDP能耗强度累计降低26.2%,能源消费以年均3%的增速支撑了年均6.5%的经济增长,减少能源使用约14亿吨标准煤,减少二氧化碳排放29.4亿吨。

能源结构也在持续优化。我国煤电超低排放机组装机容量超过10亿千瓦,能效和排放水平全球领先;可再生能源装机规模突破10亿千瓦,水电、风电、太阳能发电、生物质发电装机容量居世界首位,拟在沙漠、戈壁、荒漠地区规划建设4.5亿千瓦大型风光基地,目前已经开工超9500万千瓦。

党的十八大以来,规模以上工业单位增加值能耗累计降低36.2%,累计建成绿色建筑面积85亿平方米。2021年,我国新能源汽车保有量达784万辆,居世界首位,全国公共机构单位建筑面积能耗下降18.8%,全国公共机构人均能耗下降21.7%。

## 将系统观念贯穿节能降碳工作全过程



实现“双碳”目标是一项系统工程,其中最根本的动力是技术创新。在技术选择上,要发展余热余压回收利用、资源回收等节能减排技术,化学转化利用、生物固碳、海洋牧场等二氧化碳资源化利用技术,光伏、风电、核电、绿氢等清洁能源替代技术,二氧化碳驱油、生物质耦合碳捕集与封存碳捕集与埋存技术,实现节碳、固碳、替碳、埋碳全链条降碳。

对外经济贸易大学中国国际碳中和经济研究院院长蒋庆哲认为,我国作为一个碳排放大国,要先实现“低碳中国”目标,才能进一步成为碳中和国家,从工作方式上来说,则要先实现企业或园区的低碳,再做到区域低碳,最终实现全国范围内的低碳,建立可推广、可复制的区域低碳经济一体化发展模式,绝不能一蹴而就。

现阶段来看,单一技术突破虽然重

要,但容易受到市场、技术、效益等多方面的牵制,影响碳减排技术的推广应用。为了更好地发挥碳减排协同效应,应推动碳减排技术集成,促进二氧化碳在产业间或区域园区内的共享、匹配与利用。

再进一步,则可以推动区域碳中和协同创新的实现,即在特定区域或园区内,以实现碳中和为目标,坚持系统观念,构建多元一体的区域治理新模式,提升能源利用效率,强化区域协同减排,促进区域绿色低碳发展和高质量发展,形成多元系统集成、政产学研融为一体协同创新发展的综合模式。

最终,则是通过系统治理,统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化,协同推进减碳、减污、扩绿、增长,推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。

美国加州于2006年通过《全球变暖解决方案》,明确将温室气体排放量

在2020年降至1990年水平的目标,2010年,采取多污染物系统治理措施;2016年,规划了未来15年系统治理的重点措施;2017年发布《湾区清洁空气计划》,成为加州最为典型的多污染物系统治理规范。通过系统治理,实现经济发展与碳排放脱钩,温室气体排放量、人均温室气体排放量、单位GDP温室气体排放量都实现下降。

对石油石化企业来说,应以核心资源为支点,以技术手段推动转型,大力发展环保钻井液与钻井废弃物资源化利用成套技术、页岩气与致密气压裂液处理与回用成套技术、油气田开发甲烷管控成套技术、高浓度二氧化碳捕集及地质封存技术等集成技术。但单一的企业实现碳中和难度较大,应纳入区域碳中和协同创新和系统治理模式,树立系统化、全局化战略思维,布局节能技术研发、应用,开展全过程能源优化利用。

## 链接

### 实现碳达峰意味着什么?

碳达峰是指某个国家或地区的二氧化碳排放量达到历史最高值,经历平台期后持续下降的过程,是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点。实现碳达峰意味着一个国家或地区的经济社会发展与二氧化碳排放实现“脱钩”,即经济增长不再以碳排放增加为代价。

### 什么是碳排放范围一、二、三?

碳排放范围一、二、三的概念出自《温室气体核算体系》,这是由世界资源研究所(WRI)和世界可持续发展工商理事会(WBCSD)自1998年起开始逐步制定的企业温室气体排放核算标准。

范围一排放是来自企业拥有和控制的资源的直接排放,也就是企业一系列活动的直接结果。

范围二排放是企业由购买的能源(包括电力、蒸汽、加热和冷却)产生的间接排放。对许多企业而言,外购电力是其最大的温室气体排放源之一,也是减少其排放的最主要机会。

范围三排放是指除范围二以外的其他所有间接排放,包括企业上下游运输产生的排放、产品使用过程中的排放、员工差旅或通勤产生的排放等。

### 我国双碳“1+N”政策体系包括哪些内容?

“1”是指《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》。

《意见》以全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险为工作原则,提出到2025年,绿色低碳循环发展的经济体系初步形成,重点行业能源利用效率大幅提升;到2030年,经济社会发展全面绿色转型取得显著成效,重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平;到2060年,绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立,能源利用效率达到国际先进水平,非化石能源消费占比在80%以上,碳中和目标顺利实现,生态文明建设取得丰硕成果,开创人与自然和谐共生新境界。

《方案》以总体部署、分类实施,系统推进、重点突破,两轮驱动、两手发力,稳妥有序、安全降碳为工作原则,要求到2025年,非化石能源消费占比在20%左右,单位国内生产总

值能源消耗比2020年下降13.5%,单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%,为实现碳达峰奠定坚实基础。到2030年,非化石能源消费占比在25%左右,单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上,顺利实现2030年前碳达峰目标。同时,《方案》提出了重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动、交通运输绿色低碳行动、循环经济助力降碳行动、绿色低碳科技创新行动、碳汇能力巩固提升行动、绿色低碳全民行动、各地区梯次有序碳达峰行动等碳达峰十大行动。

“N”是指能源、工业、交通运输、城乡建设、农业农村等重点领域碳达峰实施方案;煤电、石油天然气、钢铁、有色金属、石化化工、建材等重点行业碳达峰实施方案;科技支撑、财政支持、绿色金融、减污降碳、统计核算、标准计量、人才培养、干部培训等保障政策。

