



阅读提示

近日,为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和决策部署,加快推进各领域各行业可再生能源替代,国家发展改革委、工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、国家能源局和国家数据局联合印发了《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》(以下简称《意见》),旨在促进绿色低碳循环发展经济体系建设,推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。本版邀请专家对《意见》进行解读,敬请关注。

一图读懂
《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》

总体要求

大力实施可再生能源替代,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略,坚持统筹谋划、安全替代,正确处理传统能源和新能源“破”与“立”的关系,源网荷储一体化推进,全面提升可再生能源安全可靠供应能力;供需统筹、有序替代,统筹可再生能源供给与重点领域绿色能源消费,加快推进增量替代,稳步扩大存量替代,稳妥推动可再生能源有序替代传统化石能源;协同融合、多元替代,协同推进可再生能源与工业、交通、建筑、农业农村等领域融合替代,经济高效推进发电、供热、制气、制氢多元发展和替代;科技引领、创新替代,大力推动新技术攻关试点,创新体制机制,加快培育可再生能源替代的新场景、新模式、新业态。

“十四五”重点领域可再生能源替代取得积极进展,2025年全国可再生能源消费量达到11亿吨标准煤以上。“十五五”各领域优先利用可再生能源的生产生活方式基本形成,2030年全国可再生能源消费量达到15亿吨标准煤以上,有力支撑实现2030年碳达峰目标。

主要任务

●着力提升可再生能源安全可靠替代能力
全面提升可再生能源供给能力
加快可再生能源配套基础设施建设
深入挖掘需求侧资源调控潜力
多元提升电力系统调节能力

●加快推进重点领域可再生能源替代应用
协同推进工业用能绿色低碳转型
加快交通运输和可再生能源融合互动
深化建筑可再生能源集成应用
全面支持农业农村用能清洁化现代化
统筹新基建和可再生能源开发利用

●积极推动可再生能源替代创新试点
加快试点应用
推动业态融合创新

保障措施

健全法律法规标准
完善绿色能源消费机制
落实科技财政金融支持政策
健全市场机制和价格机制
深化推进国际合作
加强宣传引导



内容源自国家发展改革委官网

□中国石化经济技术研究院 周雪峰

为全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神,深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和重大决策部署,促进绿色低碳循环发展经济体系建设,推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式,国家制定了《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》,明确了可再生能源替代的要求,并在提升可再生能源的安全可靠替代能力、重点领域替代应用、替代创新试点等三个方面部署重点任务,明确了实施可再生能源替代行动的保障措施,为可再生能源替代提供了路线图。

可再生能源替代行动任务艰巨

随着传统化石能源的大量消耗,每年全球排放的二氧化碳量已超400亿吨,并仍在不断攀升。以二氧化碳为代表的温室气体排放导致全球气候变暖,极端天气事件频发、海平面上升等问题已对人类生存和发展构成了威胁。过去的170多年,全球气温已持续上升约1.5摄氏度,若这一趋势继续发展,到2030年,全球气温的升幅可能会触及2摄氏度的警戒线。

在这样的背景下,可再生能源替代行动刻不容缓,如太阳能、风能、水能、生物质能等,具有清洁、低碳、可持续的特点,为人类社会提供了摆脱对化石能源依赖的最佳途径。近日,《二十国集团领导人里约热内卢峰会宣言》再次支持了到2030年将全球可再生能源装机容量增长3倍的目标,体现了全球主要国家对于可再生能源替代的重视。

我国积极参与全球减排行动,大力推动可再生能源发展。10年来,我国成为全球能耗强度降低最快的国家之一,累计节约能源消费约14亿吨标准煤,以年均3.2%的能源消费增速支撑了年均6%的经济增长;新能源装机容量快速增长,规模占全球1/3以上;可再生能源产业链发达,是全球风电、光伏和电池设备主要供应国;新能源汽车保有量占全球一半以上。据统计,2023年,我国在能源转型上的投资达6760亿美元,是全球能源转型投资最多的国家。

此次《意见》中首次明确提出了可再生能源替代的原则,即“统筹谋划、安全替代,供需统筹、有序替代,协同融合、多元替代,科技引领、创新替代”。安全、有序、多元、创新的替代原则,为未来可再生能源发展确定了基本方向。安全是指要坚持先立后破,在保障能源安全的基础上实现替代;有序指立足国情,充分发挥不同能源品种间的互补作用,加快推进增量替代,稳步扩大存量替代;多元指不局限于新能源发电,需在多个领域融合替代,使用供气、供热、制氢等多种方式替代;创新指加快培育可再生能源替代的新场景、新模式、新业态。

《意见》中还首次提出了可再生能源替代的目标,即2025年全国可再生能源消费量达到11亿吨标准煤以上,2030年全国

国可再生能源消费量达到15亿吨标准煤以上。公开数据显示,2020年我国可再生能源利用规模达到6.8亿吨标准煤。由此可见,从2025年到2030年,我国在可再生能源替代方面仍然有相当大的压力,尤其考虑到未来随着新能源电力消纳难度越来越大,要实现可再生能源替代目标,任务依旧艰巨。“十五五”期间,估计仍要保持当前的新能源电力装机、电网调峰能力的建设速度,同时还需要以氢能为代表的多元替代形成一定规模。

提升可再生能源安全可靠替代能力
路径逐步清晰

经过新能源发电和新型电力系统的不断发展,目前,可再生能源安全可靠替代的路径已经逐步明确,各项工作也都在不断推动中。

一是可再生能源建设平稳推进,消纳问题愈加突出。从2021年全国第一批新能源大基地项目启动开始,我国已连续下发了三批新能源大基地名单,我国新能源发展已进入“大基地驱动”阶段。目前,第一批、第二批新能源大基地项目已陆续并网,第三批新能源大基地项目预计将于2025、2026年陆续并网。“十五五”期间,按照规划,大约还有2.5亿千瓦的新能源大基地项目等待建设、并网。水电方面,我国中东部地区的水电资源已基本开发完毕,目前主要规划开发金沙江上游、雅砻江上游、大渡河干流等水电基地建设,这些水电基地基本位于我国西南地区的高海拔、高海拔、大温差等高山深谷复杂区域,开发难度大、建设周期长,预计“十五五”期间新增水电装机与“十四五”期间差距不大。生物天然气、生物柴油、生物航煤及地热能利用等可再生能源规模不大,也在稳步推进。但随着新能源大基地的建设,电网对新能源的消纳问题越来越突出。全国新能源消纳监测预警中心数据显示,今年前7个月,蒙西、蒙东、辽宁、吉林、黑龙江、甘肃、青海、新疆、西藏风电利用率低于95%;在光伏发电利用率方面,甘肃、青海、新疆和西藏的利用率分别为91.9%、90.9%、94.3%和71.1%。

二是配套基础设施加速建设,整体仍显紧张。国家电网和南方电网“十四五”期间全国电网总投资预计超3万亿元,大幅高于“十三五”期间全国电网总投资。2021~2023年,国内电网工程累计完成投资1.5万亿元,仅为总投资目标的一半。为实现总投资目标,今明两年国内将加大电网工程投资力度。截至今年上半年,我国已累计建成投运特高压工程39项(20直19交),线路总长约5.2万千米。按照国家要求,今年国内将新开工5条特高压线路(3直2交)。整体上,这些特高压线路对新能源大基地的电力输送能力仍显不足。我国首条以输送“沙戈荒”大基地电力为主的特高压工程宁夏—湖南特高压工程刚开建。目前在建及待建的宁夏—湖南、哈密—重庆、甘肃—浙江、蒙西—京津冀通道建成后,电力输送能力可能会略有提升。但考虑到特高压输电通道2~3年的建设周期,远长于光伏电站6~9个月、风电项目1年的建设周期,随着大基地项目的不断建设,特高压输电通道仍将持续紧张。燃气管网和氢能供应网络建设,但整体上由于政策、技术走势不够清晰,主要企业投入比较谨慎。

三是电力系统常规调节能力提升相对缓慢,灵活性资源不足。2023年,我国新能源发电量占全部发电电量的比重首次超过15%,达到15.6%,进入了国际能源署等机构定义的高比例新能源阶段。业界测算认为,新能源渗透率在15%~20%时,将会给电力系统的安全稳定运行带来严峻挑战,需要大量的灵活性资源。新的灵活性资源的建设将使整个电力系统的成本快速增长。与此同时,我国电力系统常规调节能力提升相对缓慢。2021年以来,全国煤电机组累计完成灵活性改造3亿千瓦以上,按照全国煤电机组于2027年前实现“应改尽改”的要求,预计还需改造3亿~4亿千瓦的煤电机组,按照平均增加10个百分点的调峰能力估算,还可以释放3000万~4000万千瓦的调节能力。按照中关村储能联盟统计,截至2024年6月底,我国已投运电力储能(抽水蓄能、熔融盐储热、新型储能)项目累计装机规模1.03亿千瓦,同比增长47%,比2023年底增长20%。其中,新型储能累计装机首次超过百吉瓦时,达到48.18吉瓦/107.86吉瓦时,功率规模同比增长129%,能量规模同比增长142%。抽水蓄能累计装机占比继2023年首次低于60%后,再次下降近10个百分点,首次低于55%。按照抽水蓄能电站的规划和核准情况,2025年预计抽水蓄能电站将达到6200万千瓦,于“十五五”末投产总规模达

到国家要求的1.2亿千瓦,主要位于华东、南方和华北区域。整体而言,虽然新型储能快速增长,但目前新能源电源侧储能仍面临等效利用系数较低、独立储能面临盈利难度较大、抽水蓄能面临总规模有限且与新能源发电主要区域错配等问题,仍然局限着储能的应用,使其不能充分释放灵活性资源。

“十五五”期间,要落实可再生能源替代目标,考虑到地热、生物质燃料的量比较小,水电的建设难度大、周期长,以风能、太阳能为代表的能源依旧是实现可再生能源替代目标的主要方式,新能源大基地的建设也需要继续保持。但考虑到特高压输电通道的持续紧张,电网灵活性资源的逐步匮乏,随着新能源电力不断并网,未来新能源的消纳问题将长期存在并越来越突出。在这样的背景下,《意见》提出,从全面提升可再生能源供给能力、加快可再生能源配套基础设施建设,深入挖掘需求侧资源调控潜力、多元提升电力系统调节能力四个方面推进工作。其中,提升可再生能源供给能力方面包括建设新能源大基地、海上风电、水电、分布式可再生能源、生物燃料、地热能等项目,推动建设构网型新能源、新能源功率预测、可再生能源源协同供热等举措。可再生能源配套基础设施建设方面包括建设特高压输电通道、配电网、氢能供应网络等项目,以及推动管网互联互通等工作。深入挖掘需求侧资源调控潜力包括推动电力需求侧管理、拓宽需求响应范围、实施尖峰电价、拉大现货市场限价区间、重点领域需求侧管理等。多元提升电力系统调解能力包括煤电灵活性改造、抽水蓄能电站建设、加强新型储能应用等。

石化行业是可再生能源替代及试点的重要领域

石化行业是重要的高能耗和高碳排放行业,是典型的原材料加工行业,也是国民经济的重要支柱产业。相对工业领域碳达峰方案中提到的能源、钢铁、建材、有色金属、纺织、造纸等领域,石化行业的碳达峰难度大、任务重。2025年,碳排放权交易市场将会覆盖水泥、钢铁、电解铝,这些行业的碳达峰路径和可再生能源替代方案已经比较成熟。相对而言,石化行业的碳达峰路径尚不完全清晰。这主要是因为石化行业电力替代难度大、工业过程碳排放量大,对石化行业可再生能源替代提出了更高的要求。

目前,石化行业的可再生能源替代的主要思路是实现可再生能源对常规能源的替代,但仍存在一些问题。一是石化企业普遍离绿电生产地较远,而自身生产的绿电量又太少,难以实现规模化的绿电供应;二是石化行业电力替代的装备与技术成熟度不够;三是石化行业对电力稳定性要求高,使用绿电对企业电网的稳定性提出了更高要求,而当前的储能成本会大幅提高稳定电力的价格;四是在现行价格体系下,使用电力成本远高于自用燃料成本。因此,要形成对重点石化企业充足的绿电供应,并以此为基础推动问题逐步解决,才有助于加快石化企业可再生能源替代速度。

《意见》提出要“加快推进重点领域可再生能源替代应用”“积极推动可再生能源替代创新试点”,其中大量工作与石化企业有关。主要包括在工厂开展绿色直供电试点,推进构网型、孤网运行、自备性质的可再生能源综合利用工程试点;在工业园区、大型生产企业等周边地区开展新能源源网荷储一体化项目,推动工业绿色微电网建设应用、绿色电力直接供应和燃煤自备电厂替代;支持园区、企业、大型公共建筑等开展发用结合、电高比例新能源试点,大幅提升新能源电力消费占比;在合成氨、合成甲醇、石化、钢铁等领域鼓励低碳氢规模化替代高碳氢,探索建设风光氢氨醇一体化基地;加快推动油气勘探开发与可再生能源融合发展,打造低碳零碳油气田。

整体而言,下一步,为推动石化行业可再生能源替代,核心的工作是要在石化企业园区探索加大绿电供应力度。近日,国家能源局《关于支持电力领域新型经营主体创新发展的指导意见》出台,理论上“新型经营主体”具备了建设微电网并在微电网中协调电力的资格,以及探索建立通过新能源直连增加企业绿电供给的可能性。石化企业可通过与电网企业、发电企业的合作,建设电力领域新型经营主体,推动在石化厂区实现绿电直供;进一步加强与周边企业的合作,充分利用周边资源,推动工业绿色微电网建设应用;与园区合作,开展新能源源网荷储一体化项目,提高绿电供应比例;探索建设风光氢氨醇一体化基地,提前实现绿氢对灰氢的替代。