

加快规划建设新型能源体系

国务院发展研究中心资源与环境政策研究所能源政策研究团队

党的二十大报告明确提出,加快规划建设新型能源体系。在推进中国式现代化和顺应全球能源低碳转型大趋势下,新型能源体系的规划和建设要着眼长远,以建设美丽中国和实现碳达峰碳中和为目标有序推进,同时也要立足当下,客观研判有利条件和风险挑战,做好相关工作。

能源发展的最新战略安排

党的二十大报告对积极稳妥推进碳达峰碳中和作出重要部署,提出“深入推进能源革命,加强煤炭清洁高效利用,加大油气资源勘探开发和增储上产力度,加快规划建设新型能源体系,统筹水电气开发和生态保护,积极安全有序发展核电,加强能源产供储销体系建设,确保能源安全”。其中,加快规划建设新型能源体系是以有力支持全面建成社会主义现代化强国为目标,统筹能源安全供应稳定和绿色低碳发展,对能源领域未来发展提出的重要战略安排。

建成新型能源体系,是我国能源转型的长远目标。新型能源体系包括新型能源系统和新机制两大部分。在碳达峰碳中和要求下,未来新型能源系统将以风能、太阳能、生物质能、地热能、核能等零碳和低碳能源为主,以传统化石能源为辅,依靠先进科技与工业体系打造的能源系统;新机制将是能够适应并支持新型能源系统发展壮大的相关机制和政策体系。

建成新型能源体系,是适应全球能源体系转型的战略举措。国际能源署发布的《2021年世界能源展望》提出,2050年可再生能源比重将由2020年的12%提高到67%,核能比重由5%提高到11%,煤油气合计由79%降至23%,全球终端能源电气化率由20%上升至49%,氢能从零上升至6%。2021年美国国务院和总统办公室发布《美国长期战略:2050年实现净零温室气体排放路径》,提出到2035年率先实现电力系统碳中和。2021年欧盟提出了“能源系统融合”目标,明确未来新型低碳能源系统的特征是循环高效、高电气化率和燃料低碳化。日本在《2050年碳中和和绿色增长战略》中明确,到2050年电气化率较目前水平提高一倍以上,并以可再生能源及核电为主要电源推动实现电力系统碳中和。从国际机构的判断和主要经济体面向碳中和的战略部署看,全球能源体系将朝着以可再生能源为主、多种能源并存、终端电气化率大幅提升、氢能广泛应用等方向转型。

“新”是相对现有能源体系而言的。我国目前以化石能源资源为基础的能源系统尚无法摆脱对国际油气资源的高度依赖,以煤为主的高碳特征也难以满足碳达峰碳中和要求。建设新型能源系统,既要高水平满足各种能源服务需求,又要助力我国摆脱“贫油少气”的资源禀赋劣势,提升能源保供能力,还要确保如期实现碳达峰碳中和目标。长远来看,这是我国建设社会主义现代化强国的必由之路。同时,从目前的能源系统逐步转变为新型能源系统,其动态演进过程必然面临内外部挑战,需要建立与新型能源系统运行相匹配的新机制和相关政策。

抓住当前契机加快规划建设。2022年初,国家发展改革委、国家能源局发布《“十四五”现代能源体系规划》,提出能源保障更加安全有力、能

源低碳转型成效显著、能源系统效率大幅提高、创新发展能力显著增强、普遍服务水平持续提升五大目标。党的二十大报告面向我国长远发展需要,作出加快规划建设新型能源体系的战略部署。2022年底中央经济工作会议再次强调加快规划建设新型能源体系。值得注意的是,我国加快规划建设新型能源体系,与当前主要依靠“煤油气”供应体系保障供给并不矛盾。化石能源系统能有力承担能源安全兜底保供责任,恰恰为新型能源体系发展带来难得机遇,有利于聚焦做大做强产业链,促进新能源产业快速发展。

新能源产业迎来快速发展期

经过十余年技术积累和产业培育,我国光伏、风电、新能源汽车等产业迎来快速发展期。特别是碳达峰碳中和目标提出后,风电和光伏发电每年新增装机规模超过1亿千瓦。截至2022年底,我国风电、光伏、生物质能发电装机分别达到3.65亿千瓦、3.93亿千瓦和4132万千瓦,加上4.13亿千瓦水电和5698万千瓦核电装机,非化石能源发电装机达到12.7亿千瓦,约为全国发电装机总容量的50%。

集中式与分布式可再生能源电源发展并驾齐驱。在集中式电源建设方面,以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风光基地规划建设总规模约4.5亿千瓦。截至2022年底,第一批9500万千瓦基地项目已全部开工建设,第二批基地项目正在抓紧推进,第三批基地项目也在紧锣密鼓地组织谋划。在分布式电源建设方面,2022年全国新增分布式光伏发电并网装机容量5111万千瓦,截至该年底已达1.57亿千瓦。

储能发展日新月异。截至2022年底,全国已投运新型储能项目装机规模达870万千瓦,同比增长110%以上,平均储能时长约2.1小时。以锂离子电池储能为主,新型储能技术多元化发展态势明显。锂离子电池新增储能规模占比达94.2%,同时,压缩空气储能、液流电池储能技术占比分别达3.4%、2.3%,占比增速明显加快。飞轮、重力、钠离子等多种储能技术也已进入工程化示范阶段。

新能源汽车产业快速发展。2022年我国新能源汽车销量688.7万辆,同比增长93.4%,市场渗透率达25.6%,截至2022年底新能源汽车保有量突破1300万辆。我国已是全球最大的新能源汽车生产基地。2022年新能源汽车产量705.8万辆,不但满足国内需求,出口也达到67.9万辆,同比增长1.2倍。

此外,我国也加快布局智能电网、氢能制储输用、地热、生物质综合利用等领域。

国际竞争优势凸显

光伏全产业链已具有国际竞争优势。光伏产业形成了从上游原材料采集加工、中游电池片组件制造及下游光伏电站建设运营的完善产业链,已成为可同步参与国

际竞争并在产业化方面取得领先优势的产业。在多晶硅、硅片、电池片、组件制造环节均有5家以上企业出货量位居全球前十,已在近20个国家或地区建厂。光伏科技不断取得新突破,我国企业、研究机构屡次打破晶硅电池的转换效率纪录,自主研发的硅异质结电池转换效率最高达26.81%。

风机产业达到国际先进水平。我国已建成全球最大的风电装备制造生产基地,产量占全球三分之二以上,建成了涵盖风电开发建设、设备制造、技术研发、检测认证、配套服务的成熟产业链。风电技术水平不断提高,基本掌握了关键核心技术,并且在适合低风速工况和恶劣环境风电机组开发方面取得突破性进展,在大容量机组开发上基本实现与世界同步。风机产品国产化程度达到90%以上,18兆瓦海上风机、双转子漂浮式海上风电平台、陆上双风轮风电机组等一系列新产品研发成功,在显著提高风能利用效率的同时,也反映出我国风机产业正处于科技创新高度活跃的快速成长期。

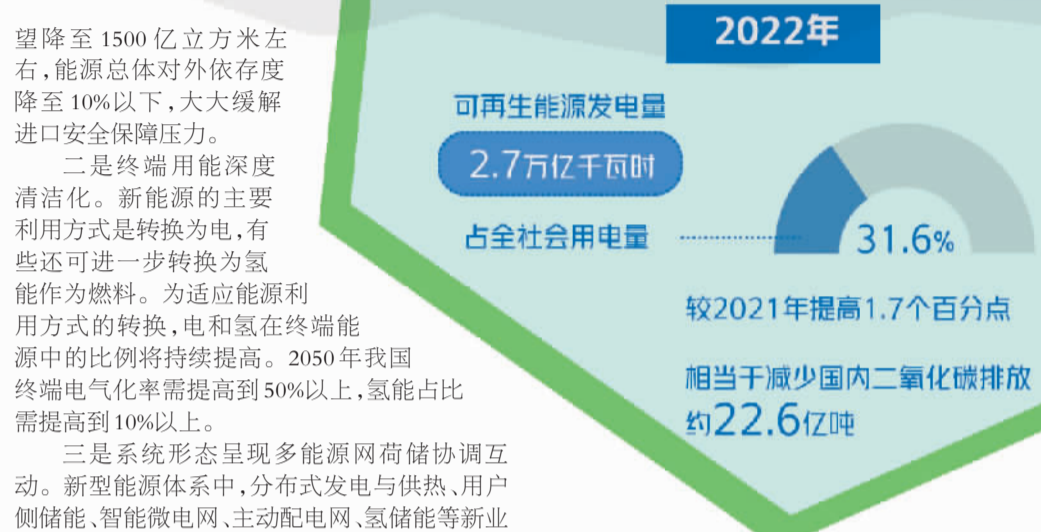
新能源汽车产业具有先手优势。目前我国新能源汽车产量占全球的60%,是全球最大出口国,建立了高效完备的产业链供应链体系。我国在售的新能源汽车车型超过300款,占全球的二分之一,本土品牌占国内电动汽车市场81%的份额。新能源汽车产业在电池、电控和电驱三大领域均达到世界先进水平,在自动驾驶、智能网联等领域的技术创新、模式创新具有扎实技术积累。

此外,我国积累了推动新能源快速发展的宝贵经验。在促进可再生能源发展方面,建立并完善了新能源并网和消纳的开发利用监测、并网接入备案审批、优先保障和优先调度、消纳保障等多项机制,并对分布式发电接入制定了各类办法和服务管理规则。在提高新能源并网消纳能力方面,出台了可再生能源电力消纳保障机制、并网多元保障机制、并网消纳情况和预测分析结果的定期公布机制等。电网企业则引入了优先调度和清洁调度机制对可再生能源发电量予以优先保障。在完善新能源发电市场交易方面,加快推动配售电市场机制发展,以市场手段促进新能源发展。目前全国范围内注册的售电公司约5000家,增量配电业务试点项目近500个。其中一些增量配项目在分布式能源接入、综合能源服务、可再生能源就地消纳、定制化电力服务等方面开展了有益探索。这些政策有效促进了可再生能源的发展和消纳,2022年上半年全国风电平均消纳利用率为95.8%,光伏为97.7%。

未来发展趋势性特征

我国未来的新型能源体系需具备以下趋势性特征。

一是以新能源为主体提升总体安全保障水平。风能、太阳能、生物质能、地热能、核能等新能源将成为供能主力,到2050年发电装机将占总装机78%,发电量将占全国用电量75%,新能源总量占一次能源总量比重达51%。煤油气等化石能源及水电等非化石能源将作为重要能量补充来源和供应能力保障来源,根据自身特点在平时储备、响应尖峰负荷和应急供应保障上发挥作用。2050年石油进口量有望降至2亿吨,较当前水平下降60%;天然气进口量有



望降至1500亿立方米左右,能源总体对外依存度降至10%以下,大大缓解进口安全保障压力。

二是终端用能深度清洁化。新能源的主要利用方式是转换为电,有些还可进一步转换为氢能作为燃料。为适应能源利用方式的转换,电和氢在终端能源中的比例将持续提高。2050年我国终端电气化率需提高到50%以上,氢能占比需提高到10%以上。

三是系统形态呈现多能源网荷储协调互动。新型能源体系中,分布式发电与供热、用户侧储能、智能微电网、主动配电网、氢能等新业态不断发展,产销者、聚合商、电热冷气一体化能源服务等新商业模式不断涌现,系统供需平衡将由依靠传统集中供能的源随荷动模式为主向多能源网荷储协调互动转变。

四是数字化全面赋能新型能源体系建设。数字化是促进系统集成的重要技术手段,推动数字化技术深度赋能能源网各环节,实现电、热、冷、气多网融合、多能互补、全局调度优化,可显著提升能源资源综合利用率。数字化还可将能源网络上的高价值数据转化为生产要素,培育新产业,创造更多经济价值,利用数字技术的正外部性抵消部分传统能源系统转型成本。

五是具有较强系统韧性。未来极端天气和极端事件发生的频率和强度都可能上升,这对能源系统韧性提出更高要求。在单个风电和光伏发电出力不稳定、易受天气影响的现实情况下,整个能源系统灵活调度、协调运行对保障能源供应安全将发挥越来越重要作用。同时,能源系统与数字技术深度融合后,也通过建立主被动防御结合的防控体系,使系统常态化运行安全和极端情况下运行稳定得到有效保障。

六是建成把控核心、全球布局的新能源装备产业链。建设新型能源体系会减轻对化石能源资源禀赋的依赖,同时会对技术领先、链条完整的新能源装备制造制造业提出更高要求。从产业发展客观规律看,全球新能源产业进入快速发展阶段。构建把控核心、全球布局的装备产业链,既可服务好国内大市场,又可参与国际市场竞争,是我国能源产业未来发展的重要方向,也是最终达成能源强国目标的必由之路。

七是与时俱进调整能源发展相关机制和政策体系。适应新型能源系统的动态演进,能源市场机制、价格机制、科研机制、监管制度、行业政策、财税政策、金融支持等都需要适时调整、动态优化,既要引导新型能源体系的发展,又要为其保驾护航。

尽快发展壮大新能源系统

在推动传统能源产业做大做强、保障近期能源安全的同时,着眼长远建设新型能源体系,当务之急仍是尽快发展壮大新能源系统。“十四五”时期是建设新型能源体系的关键时期,兼顾短期挑战和长远发展,做好相关规划工作至关重要。目前来看,新能源

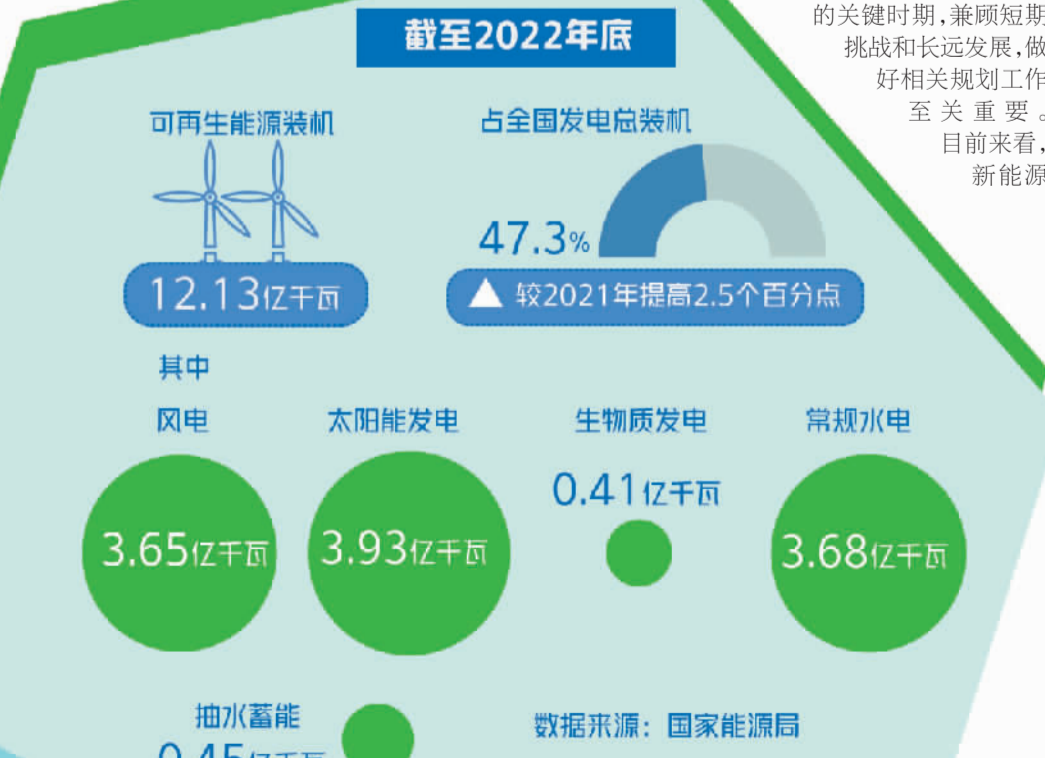
观点速递

全球新能源发展进入加速期

史丹、王蕾在《中国能源》2022年第11期《全球能源市场格局新变化与中国能源的安全应对》一文中指出,全球新能源发展进入加速期,未来新能源将是国际能源市场的主角,成为重构全球能源市场的重要驱动力。当前,国际油气市场受乌克兰危机的影响,进入50年来最动荡的调整期,市场供需格局将在博弈中重构。由于新能源分布广、受地理因素影响较小,新能源大规模发展将冲击并逐渐改变传统世界能源格局。国际能源市场格局将不再取决于对油气资源的控制能力,更多地取决于对新能源利用的技术水平和开发能力,以及以技术为核心的新能源产业竞争力。传统能源安全风险通常来自运输通道风险以及能源价格波动引起的金融风险。而能源转型下的全球能源市场将出现新的风险点,随着能源转型节奏加快,这些风险可能成为决定一些国家能源安全的重要因素。能源市场剧烈波动,增加了世界经济复苏的不确定性。为了应对可能出现的安全风险,赢得未来能源市场的国际竞争,我国需加快新能源产业发展,加强与发达国家在新能源领域的合作,建立战略性矿产资源储备体系,坚持多元化战略,构建油气进口新格局,发挥消费大国作用,维护全球能源市场稳定。

新能源将主导能源结构转型

邹才能、陈艳鹏等在《中国科学院院刊》2023年第1期《碳中和目标下中国新能源使命》一文中指出,减少温室气体排放、遏制全球气温上升,努力实现碳中和目标是人类面对气候变化危机的主动作为和共同追求。碳中和是涉及多学科多领域的庞大系统工程,实现碳中和目标需要坚实的理论基础和科学方法的指导。碳中和的理论内涵包含两个动态平衡——全球碳排放与碳吸收之间的动态平衡、人类发展与自然环境之间的动态平衡;技术内涵包括人类生产生活引起的二氧化碳排放、捕集、利用、封存和移除的全过程及相关的技术体系。能源消费结构从以化石能源为主向以新能源为主转型,世界能源生产与消费结构将由当前煤炭、石油、天然气和新能源的“四分天下”,向以新能源为主的“三小一大”新格局转变,在此过程中,需促进煤炭、石油、天然气、新能源多种能源协同发展。我国能源生产与消费结构,也将从当前以煤炭能源为主的“一大三小”,向未来以新能源为主的“三小一大”格局转变,新能源将主导我国能源生产与消费结构转型,最终力争实现以新能源为主体。



(执笔:李继峰 郭焦锋)