

## 学习贯彻党的二十届三中全会精神

## 进一步全面深化改革为能源高质量发展注入强大力量

上接1版

有效兼顾安全与发展

在四川,7月3日,四川电力交易中心大厅内,屏幕上滚动显示着这个月电力市场供需预测信息和发、输变电设备检修计划;一旁的电力市场宣传专栏里,摆放着《一图读懂电力零售套餐》等各类电力市场交易宣传资料;5名座席服务人员忙着接听热线电话,墙上“公平、开放、规范、高效”的服务宗旨格外醒目。

四川电力交易中心相关负责人表示,随着新型电力系统加快建设,电力市场机制助力系统保供和转型的作用更加凸显。一方面,聚焦能源安全,助力电力保供能力提升。推动建立新型储能市场交易机制,充分运用四川清洁水电资源,采用“充水放(替)火”的形式引导新型储能主动参与系统调节;推动独立储能容量租赁,提高新型储能利用率,培育了19个共200万千瓦独立储能项目规划建设、2.5万千瓦用户侧储能进入市场参与交易。另一方面,聚焦转型发展,促进新型电力系统建设。目前,四川已建立关键节点全覆盖的需求侧市场化响应机制,形成季前备用、日前、日内多层次响应机制和补偿体系,搭建了虚拟电厂等新型市场主体参与系统调节的盈利模式,为新型主体提供了发展空间。

最新数据显示,截至2024年6月底,四川电力交易平台共注册经营主体逾56000家,较2016年改革之初增长近60倍,省内市场化交易电量累计达9119亿千瓦时。

油气行业是全面深化改革的重要领域之一。国家持续深化油气体制改革,推动形成上游油气资源多主体供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的“X+1+X”油气市场体系,完善能源价格形成机制。同时,我国全面放开油气勘查开采市场。实施多批次油气区块矿业权招标,推进探矿权、采矿权两权合一及有序流转,加快构建以国家石油公司为主体、多种经济成分参与的油气勘查开采市场格局。

此外,油气行业不断加强管输环节的政府监管和公平开放,下游市场竞争多元化“领跑”行业。随着国家管网集团公司成立,进一步推动了油气管输定价调整和管网设施公平开放,“全国一张网”加快形成。天然气价格市场化稳步推进,逐步完善天然气价格形成机制。

全会提出,高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。必须以新发展理念引领改革,立足新发展阶段,深化供给侧结构性改革,完善推动高质量发展激励约束机制,塑造发展新动能新优势。

国家能源局局长章建华日前表示,我们深入践行总体国家安全观,着力增强国内资源生产保障能力,把能源的饭碗端在自己手里,能源安全稳定供应水平实现新跃升。

我国能源供应韧性愈发强劲。国家能源局数据显示,2023年,我国煤炭、油气等一次能源生产总量达到48.3亿吨标准煤。全国发电装机容量已超过30亿千瓦。近年来,原油产量保持在2亿吨的稳定水平,天然气产量自2017年起连续7年每年增长超过100亿立方米,能源储备和调节能力也在不断提升。今年第一季度,迎峰度冬保供任务圆满完成,全国能源供需总体平衡。

2013年至2023年,我国风电发电装机容量从7600多万千瓦增至4.4亿千瓦以上,增长近5倍,光伏发电装机容量从1900多万千瓦增长到6亿千瓦以上,增长30多倍。2023年,我国可再生能源发电新增装机容量超过全球的一半,累计装机规模占全球比重接近40%。“西电东送”能力超过3亿千瓦,支撑了东中部地区约1/5的用电需求,长输油气管道总里程从10万公里增长到19万公里,增长约80%。全国人均生活用电量从500千瓦时增长到接近1000千瓦时,翻了一番,14亿人口用能需求得到有力保障。

煤炭是我国能源安全保障重要的“压舱石”。现阶段,煤炭还是我国的主体能源,既是重要的燃料,也是重要的工业原料。目前,我国煤炭供应保障能力持续增强。煤炭开发进一步向西部资源条件好、竞争力强的地区集中,晋陕蒙新原煤产量由2013年的25.9亿吨提高到2023年的38.3亿吨,占全国产量的比重提高了11.8个百分点,有效发挥了煤炭供应的“主力军”作用。

华南理工大学电力经济与电力市场研究所所长陈皓勇接受《中国能源报》记者采访时表示,随着新能源装机规模不断扩大,其出力呈现随机性、间歇性和波动性的特点,易受气候、温度等环境因素的影响,使得其在电力系统规划和运行

中的功率平衡问题呈现概率化,也对电力市场交易造成了一定冲击。此外,风力、光伏发电机组通过电力电子设备并入电网,电力系统稳定分析和控制趋向复杂化。这些挑战迫切需要研究和采用新的理论与技术来应对,电力系统灵活性也有待提升。能源转型必须建立在新能源对传统能源安全可靠替代的基础之上。

在业内人士看来,新能源的安全高效利用,不仅是技术问题,更是发展命题、改革命题。

## 健全绿色低碳发展机制

全会提出,中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化。必须完善生态文明制度体系,协同推进降碳、减污、扩绿、增长,积极应对气候变化,加快完善落实绿水青山就是金山银山理念的体制机制。要完善生态文明基础体制,健全生态环境治理体系,健全绿色低碳发展机制。

以“风光”为代表的新能源产业,实现了跨越式发展,我国已经成为全球能源转型不可或缺的力量。

我国可再生能源装机规模不断实现新突破。根据国家能源局数据,2024年第一季度,全国可再生能源新增装机6367万千瓦,同比增长34%,占新增装机的92%。截至2024年3月底,全国可再生能源装机达到15.85亿千瓦,同比增长26%,约占我国总装机容量的52.9%,其中,风电和光伏发电装机总量突破11亿千瓦。

“改革开放以来,中国光伏技术发生了翻天覆地的变化,从过去的‘三头在外’到现在的全面领先,中国光伏已经成为推动全球能源转型的主力军。”全国工商联副主席、通威集团董事局主席刘汉元接受《中国能源报》记者采访时表示。

作为全球领军光伏企业之一,通威参与并见证了我国光伏产业由小到大、由弱到强,从追赶跑到并跑,再到全面超越、全面领先的全过程。刘汉元给出了一组数据:2023年,我国新增光伏装机约216吉瓦,同比增长147%;光伏制造端产值超过1.5万亿元;电动汽车、锂电池、光伏产品“新三样”出口首次突破万亿元大关,光伏行业正加快发展新质生产力。

我国风电产业发展同样令世界瞩目,装机量位居全球首位,发电量占比也迅速提升。国际可再生能源署报告指出,2023年,全球风电新增装机容量117吉瓦,其中

中国75.9吉瓦,贡献度近65%,中国风电装机规模已连续13年稳居全球第一。过去10年间,全球风电项目平均度电成本累计下降超过60%,其中很大一部分归功于中国创新、中国制造、中国工程。

据中国可再生能源学会风能专业委员会统计,2023年,我国风机出口量创历史新高,全年新增出口671台,装机容量达3665.1兆瓦,同比增长60.2%。

国家能源局数据显示,“双碳”目标提出以来,我国风电累计并网容量从2.8亿千瓦增至4.57亿千瓦,增长63%;风电在全国电力总装机中的占比从12%提升到15%;风电发电量从4665亿千瓦时增长到8090亿千瓦时,增幅达到73%。

章建华表示,新型能源体系是保障国家能源安全的必然选择,新型能源体系建设取得积极进展,能源结构更“绿色化”。近年来,我国非化石能源供应增速加快,在“十四五”规划的前三年,非化石能源年均增量达到“十三五”期间的1.4倍,使得非化石能源消费占比每年平均提升0.7个百分点,非化石能源发电装机容量历史上首次超过火力发电。

## 因地制宜发展新质生产力

全会提出,要健全因地制宜发展新质生产力体制机制,健全促进实体经济和数字经济深度融合制度,完善发展服务业体制机制,健全现代化基础设施建设体制机制,健全提升产业链供应链韧性和安全水平制度。

大力发展新质生产力是全面深化改革的内在逻辑之一,科技创新能够催生新产业、新模式、新动能,是发展新质生产力的核心要素。我国在能源领域深入贯彻创新驱动发展战略,全力推动能源科技进步与自立自强,我国能源科技现代化程度跻身国际前列。

章建华介绍,我国自主研发的华龙一号等第三代压水堆核电技术,成功打造了自主知识产权;山东石岛湾高温气冷堆商业示范工程成为全球首座并投入运营。在非规油气勘探开发、重型燃气轮机研发领域,我国不断实现新突破。特高压输电、高参数煤电等技术继续保持全球领先地位。风电产业形成了从设备制造、开发建设到运行维护的完整产业链,光伏电池转换效率屡创世界纪录,风电和光伏发电成本分别降低60%和80%。在水电领域,我国全产业链领先世界,建成了单机容量世界之最的白鹤滩水电站。同时,

新型储能、氢能等前沿技术正加速向产业化迈进。

今年第一季度,能源科技创新和新产业发展取得新成效。我国油气钻探能力及配套技术达到国际先进水平。碳捕集利用与封存(CCUS)技术应用持续推进,中国石油华北油田开展深井CCUS先导试验,创国内液态二氧化碳注入井深纪录。新型储能装机规模继续保持快速增长,组织开展56个新型储能试点示范项目,涵盖电化学、压缩空气、飞轮、重力储能等多种技术路线,推动新型储能多元化发展和多场景应用。

日前,全国首个构网型风储场站220kV黑启动及微网人工短路实验成功实践,200兆瓦金风科技风电机组配置36MW/120MWh金风储能系统,在没有火电支撑前提下,通过构网型技术及装备实现了新能源独立并网。这不仅对弱电网环境下新能源接入具有示范意义,还给新能源为主体的电力系统鲁棒性显著提升带来推动。金风科技相关负责人对《中国能源报》记者表示,作为国内拥有授权专利最多的风电整机企业,目前已经建立起“材料零部件—系统—整机—环网”五位一体的实验验证体系,为技术创新和高质量产品保驾护航。

陈皓勇对《中国能源报》记者表示,数字化智能化与高比例新能源接入是我国能源电力行业高质量发展的两大趋势。数智化通过云计算、大数据、物联网、移动应用、人工智能和区块链等先进数字技术的应用,给能源行业带来深远变革,推动了能源产业链的现代化进程,为能源领域绿色低碳转型提供了非常重要的支撑作用。此外,高比例电力电子设备的应用已成为新型电力系统的必然趋势,“源—网—荷—储”设备的数智化也使它们能够更加主动地参与系统运行和控制,适合采用集群智能和协同控制等先进理论和技术,建设分层集群的新型电力系统。

韩文秀表示,近年来,我国形成了高端装备、新能源汽车、光伏等一批优势产业,新一代信息技术、新材料、低空经济、新型储能等新兴产业发展向好,累计培育专精特新中小企业超过14万家。“我们要按照《决定》作出的部署,因地制宜发展新质生产力,大力培育壮大新兴产业,布局建设未来产业,改造提升传统产业,推动制造业高端化、智能化、绿色化发展,形成一批新兴支柱产业,不断增强发展新动能新优势。”

## 从建筑物到普通产品都不能忽视“源头绿”——

## 绿色设计从源头降低能耗

■本报记者 王林

## 设计阶段基本上决定环境影响

具体到绿色设计的实践案例,海南博鳌近零碳示范区必须拥有一席之地。今年3月,海南博鳌近零碳示范区启动运营,是国内首个获得德国能源署零碳运营区域认证的零碳示范区。

从屋顶光伏板、光伏地砖、光伏幕墙,到空气源热泵及储热设施、智能照明系统,绿色设计理念贯穿海南博鳌近零碳示范区,通过智慧化运行和管理,最终实现区域层面近零碳。

德国能源署相关负责人对《中国能源报》记者介绍:“从规划设计、施工建设到运营管理整个过程中,这个零碳示范区始终将绿色低碳建设与经济社会发展相结合,为全球热带地区建筑与区域能源一体化降碳改造提供了一个绿色设计建造样板。”

在产品生产和制造方面,绿色设计也在发挥作用。日前,科思创生物基快干固化剂成功应用于光伏涂层基板,这项设计不仅可以提供良好的附着力和优异的耐候性,还能显著降低碳排放。

“一款产品的环境影响很大程度上由设计阶段决定,这涵盖材料选择、可修复性、经久耐用程度和可回收性等方面。因此,追求实现全面循环目标,设计是无法绕开的话题。”科思创工程塑料事业部全球色彩与设计中心负责人施科甫坦言。

全球范围内,绿色设计赋能产品制造愈发受到监管部门重视。据悉,欧盟正收紧针对环保产品设计规定,并批准新规要求在欧盟销售的产品必须可重复使用、可修复、可升级及可回收。德国标准化学会一项关于“实现产品循环设计的方法”提案也即将出台。美国能源部正在推进《塑料创新战略》,

其中包括通过设计实现可回收性。

## 推动相关评价标准建立和完善

考虑到绿色设计对于“源头绿”的重要性,相关评价标准建立和完善势在必行,这是推动全球绿色设计发展的关键。业内认为,当前以及未来一段时间内,应该围绕推动绿色设计国际标准和绿色设计实践应用展开。

石定寰指出,我国对绿色设计的研究和实践有待进一步加强和系统化。鉴于这是一个综合性设计理念,设计阶段需要全面考虑保护环境、节约资源、绿色低碳转型、可持续发展,虽然不同领域关键要素可能存在差距,但总体目标一致。

绿色设计要从全生命周期影响最小和全社会的可持续发展这个角度去考虑,在设计阶段就考虑有毒有害物质投入和流向,计算全过程碳排放量,进而提出满足可持续发展要求的创新性工程。

基于此,绿色设计定位要系统化、常态化、低碳化,时刻考量碳足迹最小化;绿色设计路线要网络化、智能化、数字化。更重要的是,绿色设计方案应该可量化、可复制、可推广,要根据细分领域分别建立绿色工程设计评价标准体系。

当前,我国工程绿色设计还面临一些挑战,包括不同领域绿色设计标准及评价标准的建立和完善,绿色设计还没有形成全社会特别是教育部门的普遍共识、缺乏复合型专业人才培养。

联合国工业发展组织数字化转型与人工智能战略司司长安娜·德索萨表示,生态设计不仅是一个创新理念,更是迈向绿色未来的重要实践,因此国际设计教育、生态设计人才培养等亟待进一步加强。

7月14日,香港首辆双层氢能巴士首次载客通过海底隧道,香港绿色出行版图再次扩大,公共交通零排放转型取得新进展。

据氢能巴士运营方香港城巴有限公司董事、总经理李卓豪介绍,公司未来将不再购入柴油巴士,到2045年能够运营一支完全零排放的车队,未来氢能及电动巴士会采取7:3的比例。

谈及香港近年来花大力气发展氢能,中国(深圳)综合开发研究院财税贸易与产业发展研究中心主任韦福雷告诉《中国能源报》记者:“香港首先面临实现碳中和的压力,从目前的能源结构看,香港仍以化石能源为主,在一次能源中占比超过90%。氢能作为一种绿色低碳、灵活高效、应用场景丰富的二次能源,可广泛应用在交通等场景,助力香港减排降碳。”

数据显示,目前香港私家车有58万辆,商用车大概15万辆。“商用车的碳排放总量约为私家车的2.7倍,如果在商用车特别是公交巴士和重载运输等车型上逐步实现氢能替代,将带来巨大的减碳效应。”韦福雷说。

## 香港氢能应用迈上新台阶

2045年前,70%的巴士将使用氢能

■本报记者 张胜杰

韦福雷同时分析称,从氢源上看,香港可以依托粤港澳大湾区海上风电的电解水制氢,形成联动模式。另外,香港发展氢能产业还具有良好的管网设施。据韦福雷介绍,香港的煤气管网覆盖大部分地区,已经稳健运行35年,煤气中含氢比例达49%,辅以适当的抽取设备,能够迅速构建起站点充足的供氢网络。

近年来,香港还发布了一系列政策文件,支持氢能产业发展。

2021年,香港首次提出要“试行氢能车辆”,并提出了四大减碳策略。其中,在绿色运输环节,香港特区政府称,将在2035年或之前停止新登记燃油和混合动力私家车,并计划未来三年内试行氢燃料电池巴士及重型车辆。今年6月,香港特区政府发布《香港氢能发展策略》,提出将按照完善法规、制订标准、配合市场、审慎推进四大策略,推动香港成为国家发展氢能源的示范基地。

香港特区政府环境及生态局局长谢展寰在发布会上公开表示,按照《香港氢能发展策略》,香港特区政府将在2025年上半年,提交修订法例建议,为管理用作或拟用作燃料的氢气的生产、储存、运送、供应及使用提供法律基础,并在2027年或之前,准备对接国际氢能标准认证模式。香港特区政府也会推动区域合作、境外投资、共同开发或输入氢能。

多位业内人士表示,以上氢能利好政策频频出台,将让香港氢能产业发展驶入“快车道”。

李卓豪表示,清晰的路线图和政策框架、对内地和海外运营经验的借鉴、相应的财务支持与补贴等,都有助于香港加速氢能经济发展。

“氢能巴士在香港的应用一旦成功,其示范效应将非常强。”韦福雷说,“不仅能够直接缓解减碳压力,还能衍生出氢能制造业及相关的配套服务体系,为香港本地产业发展和经济发展注入动力。目前,内地已经积累了许多先进的氢能技术,包括氢内燃机、氢能巴士以及氢能上下游装备,香港可以成为中国氢能先进技术走向世界的窗口。”