

院士共话：

## 构建新型电力系统的新路径

本报记者 李元丽

8月14日,国际工程科技发展战略高端论坛暨第六届紫金论国际学术研讨会以线上方式召开。据统计,超80万人在线观看。

论坛上,来自中国、美国、加拿大、意大利、澳大利亚、日本、新加坡等7个国家的58位院士、教授、知名学者,围绕“电力系统主动支撑绿色低碳能源变革”主题,共话能源转型、新能源消纳、电力物联网、人工智能等领域的最新研究成果。

就电力领域而言,如何更好融入绿色低碳能源变革之中?全国政协委员、中国工程院院士、中国华能集团有限公司董事长舒印彪,中国工程院院士、西安交大电气工程学院名誉院长邱爱慈给出了自己的思考。

## 路径一:打造零碳电力系统

“中国能源转型取得了显著成效,实现碳达峰碳中和目标,是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革,既面临严峻挑战,又要充满信心。”舒印彪表示,实现碳达峰、碳中和目标,能源是主战场,电力是主力军。

目前我国实现碳达峰碳中和面临严峻的挑战,舒印彪分析称,一是碳排放总量大。中国是世界上最大的能源生产国和消费国,2020年能源排放99亿吨,占全球31%。二是我国处于工业化发展阶段,经济发展任务艰巨,电力需求还将刚性增长。三是时间紧。从碳达峰到碳中和,欧盟约70年,美国、日本40年左右,我国仅有30年时间。四是产业结构偏重、能源结构偏煤、能源利用效率偏低。2020年,我国非化石能源占比15.9%,清洁能源发电量占36%,煤炭消费比重57%,高于世界平均水平30个百分点。五是低碳技术的挑战。目前,全球二氧化碳年捕集能力在40万吨以上的大规模CCS项目美国已建成10个(中国2个)。

电力行业如何发挥主力军作用?“中国电力行业转型的目标是打造零碳电力系统。”舒印彪强调,要按照安全、优质、经济、高效的原



则,在保障能源电力供应的前提下,以清洁化、电气化、数字化、标准化(“四化”)为方向,加强科技创新和政策机制支撑,构建清洁低碳安全高效的能源体系。

“实现碳达峰碳中和目标,要发挥科技创新引领作用,加快成熟技术推广,积极培育新技术,实现梯次应用。在CCS/CCUS、大容量储能、氢能等技术方面加大研发支持力度,加快产业化步伐。要发挥金融支撑保障作用,加强产融结合,丰富绿色金融产品,降低低项目投融资成本,加强对碳市场的政策引导,实现与电力市场有效衔接,推动我国碳市场持续、理性、健康发展。”舒印彪表示。

## 路径二:构建弹性电力系统

“双碳背景下,未来高比例新能源发电将成为主要运行方式,给我国家电力供应、高比例新能源消纳、系统稳定运行等方面带来了巨大挑战,亟须新技术来保障电力系统的安全运行。”邱爱慈在论坛上如是说。

对于能源转型对电力系统带来的挑战,

邱爱慈表示,在电力安全供应方面,我国新能源处于较低水平,对电力平衡支撑能力不足,同时极端气候下电力需求增加,保障电力供应难度加大;在高比例新能源消纳方面,随着新能源装机容量的增加,新能源电量占比不断提高,新能源利用率逐渐下降,新能源电量渗透率与利用率间相互制约,亟须兼顾新能源利用率与发电量占比转变。此外,系统调峰能力存在缺口,不足以支撑高比例新能源消纳;在系统安全稳定运行方面,电力系统转动惯量相对下降,频率调节和频率稳定问题凸显,同步稳定和新形态稳定问题共存等。

如何理解弹性电力系统?邱爱慈这样阐述:目前,电力安全的相关研究已经取得了一系列的成果,应对以强电磁脉冲(HEMP)、极端自然灾害为典型的极端事件的相关研究也已经起步。在这样的背景下,弹性电力系统的概念应运而生,它具有可靠性、自愈性、恢复力高的优势。如,事故前,传统电力系统新能源接入导致系统惯量下降,安全裕度降低,而弹性电力系统新能

源具备接近忏悔机组能力,有较高的安全裕度;事故中,传统电力系统按照三道防线来抵御故障,而弹性电力系统能够承受台风等严重自然灾害,确保生命线工程安全,具有较高的抗击打能力;事故后,传统电力系统采用黑启动电源,而弹性电力系统采用灵活机动的分布式电源,提高恢复速度。

如何实现?邱爱慈表示,建设采取“三步走”的发展战略,经过15年的发展建设,最终达到建设弹性电力系统的预期目标:在极端事件攻击下,电力系统7天全面恢复,核心区域电网48小时恢复,关键重要负荷不停电。具体来说,2020—2025年,开展基础理论研究,确定系统最大风险点,2025—2030年,关键技术攻关与自主创新,进而实现电力系统的弹性提升,并保证电力系统的能源安全与长期稳定发展。同时将弹性电力系统研究融入已有或在发展的技术,从关键节点加固、应急响应和快速恢复等三个方面开展弹性电力系统的研究。三是推动弹性电力系统相关项目落地,坚持通过政策引导推动弹性电力系统相关项目落地。四是积极推动和优化弹性资源的开发利用,合理优化和利用弹性资源。可通过政策引导这只“看得见的手”与市场调控这只“看不见的手”,积极对分布式电源、储能装置这类传统的弹性资源进行优化利用,同时大力推进对电动汽车、可响应负荷、天然气资源、热力资源这类新兴的弹性资源的开发和利用,进一步加快推动我国对弹性电力系统的研究和建设。

崔玉英

## 加快推进数字产业化和产业数字化

数字经济作为引领未来的新型经济形态,已经成为推动经济社会发展和影响国际竞争格局的重要力量。当前,我国已经开启全面建设社会主义现代化国家新征程。进入新发展阶段,数字经济正在深刻变革传统产业,从以互联网平台、信息技术为主导的“数字产业化”阶段,发展到以人工智能、大数据等为支撑的“产业数字化”阶段,我国迎来了加快经济转型升级、推进高质量发展的关键时期。特别是,突如其来的新冠肺炎疫情打破了全球数字经济发展的固有节奏,进一步催化各国对数字化、信息化的关注与投入,加速了全球数字化转型的步伐。

在这样的背景下,如何准确把握新发展阶段的新特征新要求,推进数字经济顶层设计和战略规划,推动数字产业化和产业数字化双轮驱动,既关乎数字经济本身发展,更影响着国际竞争格局的未来走向。近年来,福建省政协围绕数字经济持续发展深入开展调查研究,开展协商议政,梳理了多方意见,增进了各方共识。

根据调研成果,就发展数字经济、推进数字产业化和产业数字化,提几点建议:

一是进一步优化数字经济顶层设计。一方面,加快制定与数字经济发展相配套的法律法规。积极推进公共数据资源立法,推动公共数据跨地区、跨部门、跨层级实现共享。另一方面,大力发展平台经济,推进传统产业数字化转型。强化平台经济对上下游产业的双向带动和统筹协调能力,推进大平台、大市场、大流通融合发展。

二是进一步延伸数字经济重点领域。首先,大力推进“数字政府”建设。充分运用云计算、大数据、区块链、人工智能等新一代信息技术,建立跨层级、跨地域、跨部门、跨系统、跨业务的数据共享和业务协同新模式,以数据驱动业务流、服务流,构建组织扁平化、业务协同化、服务智能化的数字政府,通过数字赋能提高政府服务和社会运行效率。其次,大力推进“数字乡村”建设。利用区块链技术加强农产品产地环境保护和源头治理,通过安全追溯上链、订单上链、技术上链、信用上链、金融服务上链,推进智慧农业、智慧物流建设。再次,大力推进“智慧海洋”建设。统筹港口岸线沿线的5G建设和渔港建设规划布局,以卫星互联网(北斗卫星、高通量宽带卫星)为核心,融合海洋环境监测、海域动态监测、海洋数字化管理系统,建设“船联网”“海洋感知网”“海洋监控网”“岸联网”“智慧渔港”,构建涵盖海洋基础地理、环境、生态、渔业等智慧海洋平台,强化空天陆海协同一体的海洋通信和灾害预警服务保障。最后,大力推进“数字海丝”建设。将其建数字丝绸之路纳入我国与“一带一路”沿线国家双边、多边合作框架,设立“数字丝路”经济合作试验区,建设“海丝”大数据中心和“海丝”卫星数据服务中心,加快数字基础设施互通,推进数字标准体系互融,为“海丝”沿线国家和地区以及华侨华人等提供数字技术、产品和服务。

三是进一步强化数字经济发展支撑。加大数字人才供给,支持高校和科研院所设置数字经济相关学科专业,扩大招生规模,推广产教融合的教学模式,大力培养既具备数字化思维能力,又熟悉行业业务模式及流程的复合型“数字工匠”。同时,加快制定数字人才认定和评价办法,优化职称评价机制,促进数字人才成长发展。同时,提升数字基建水平。推进传统基建与新基建的融合,加快传统基础设施数字化、智能化改造升级,打造行业共性信息基础设施。营造良好数字生态,以数据引流物资流、人才流、技术流、资金流,构建产业链上下游和跨行业融合的互联网生态体系。

(作者系全国政协委员、福建省政协主席)

## 为何要收紧成品油出口配额?

文/表 本报记者 李元丽

2021年第二批成品油出口配额(万吨)					
	一般贸易	加工贸易	总计	2020年同期总量	总量同比
中石油	282	-	282	933	-69.77%
中石化	171	95	266	1307	-79.65%
中海油	71	-	71	282	-74.82%
中化	60	-	60	272	-77.94%
中航油	4	-	4	9	-55.56%
浙江石化	52	-	52	0	-
中国兵器	15	-	15	0	-
总计	655	95	750	2803	-73.24%

8月9日,商务部下达了2021年第二批成品油、低硫船用燃料油出口配额通知,其中成品油出口配额规模为750万吨,环比缩减75%,同比缩减73%。

此外,各单位获得配额数量亦有明显缩减。如,中石油一般贸易方式出口配额为282万吨,低硫船燃出口配额为83万吨;中石化一般贸易方式出口配额为171万吨,加工贸易方式为95万吨,低硫船燃出口配额为193万吨等。

在业内人士看来,未来国内炼厂开工率将主要受内需决定,成品油“大进大出”的贸易格局将有所改变。在当前我国炼油产能过剩的背景下,出口端政策收紧已成为趋势,将进一步加速行业优胜劣汰。

在对外经济贸易大学“一带一路”能

源贸易与发展研究中心主任董秀成看来,当前整个国际市场需求萎靡,市场容量有限,加上疫情对经济的冲击,成品油的出口并不那么流畅。

“过去国家宏观层面上一直强调要严格控制成品油出口,在整个油气体制改革里是一个非常明确的态度。”董秀成表示,出发点就是要控制“大进大出”的趋势。大量进口原油又大量出口成品油这种两头在外的模式,把中间环节的污染、排放留在国内,这种经营方式并不可取。

中国石油经济技术研究院石油市场所主任工程师王利宁也对此表达了相同看法:“这种一味靠出口去缓解成品油市场过剩的方式,一方面企业效益没有保

障,另一方面,也不利于国内绿色低碳转型以及双碳目标的实现。这些问题需要考虑、解决,拖的时间越久,就越难解决了。”

如何改变这种两头在外的模式?全国政协委员、中国科学院院士、中国科学院大连化学物理研究所太阳能研究部主任李灿在接受记者采访时表示,从国家能源战略和实现“双碳”目标来看,我赞成收紧成品油出口,同时逐步减少原油进口。原因在于我们一方面原油依赖进口超过70%(去年是73%),另一方面又出口成品油,造成两头在外,炼油产生的污染留在国内,从经济效益看,可能从中会赚得一定利润,而从国家长远发展看,靠这种方式发展经济是不可持续的。对于炼油行业来说,在双碳约束下,燃料油市场需求会逐步微缩,应该及早着手转型,最起码应该“减油增化”,即逐步减少炼油,而增加化学品和高附加值化学品的生产。

事实上,今年以来,我国针对炼油行业出台了一系列政策。今年5月,财政部、海关总署、税务总局联合发文,将进口环节的轻循环油、混合芳烃、稀醇沥青等调油组分纳入消费税征收目录。

对此,董秀成表示,在政策收紧的大背景下,推动炼化行业朝着更加规范、更加健康的方向发展,企业也将面临更大的竞争压力。未来10—20年内,要看企业能否实现转型,转型不了就会彻底被淘汰掉。

## 市场化引导新能源企业健康发展

时璟丽

8月10日,《国家发展改革委 国家能源局关于鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模的通知(发改运行〔2021〕1138号)》文件正式公布,以市场化机制引导市场主体多渠道增加可再生能源并网规模,明确可再生能源发电企业可通过自建、合建、购买调峰和储能能力来增加可再生能源并网规模,提出确认、管理、运行等相关规定。

提升可再生能源并网消纳能力,需要多方持续发力增加电力系统灵活性。在全国范围内尤其是可再生能源占比比较高的地区继续提升风光在电力系统中的渗透率,必须在电源侧、电网侧、用户侧各方都采取有效措施,通过合理配置调峰和储能设施、推进火电灵活性改造、加快电网基础设施建设、发挥需求侧响应作用、加强电源负荷衔接等方式,持续提升电力系统灵活性,增加系统调节能力。

多渠道配置调峰等资源,有效增加风光并网规模。今年开始我国对新核准

风电和新备案光伏发电项目实施新的项目建设管理政策。一是各省份完成年度非水最低消纳责任权重所必需的新增并网项目为保障性并网项目,电网企业作为承担可再生能源并网消纳的主体,需要在每年新增的并网消纳规模中承担主要责任;二是在保障性并网范围以外仍有意愿并网的项目为市场化并网项目,鼓励和允许发电企业通过自建、合建、购买调峰和储能能力来增加并网条件,在满足并网条件规定要求情况下,这些市场化并网项目(即增加的风光发电装机规模)由电网企业予以并网。

合理量化可再生能源发电企业自建、合建、购买调峰和储能能力的挂钩比例。市场化并网的新增风光项目,适宜配置多大规模的调峰和储能,既要从技术和经济性考虑,也要从电源本身情况和所在电力系统考量。因此,政策规定了调峰和储能能力的挂钩比例的量化标准,并提出建立动态调整机制。一是2022年后国家对配建比例可根据情况适时调整,每年公布一次;二是各省份

在充分评估的基础上,可结合地方实际对调峰和储能能力标准及配建比例进行适当的动态调整。

以市场化方式实现新增市场化并网风光项目与调峰和储能能力的配置。需要注意的点是,新增市场化并网的风光项目与所配置的调峰和储能能力应同步建成和同步并网,配建调峰和储能能力只适用于当年,如果未用完,剩余量也不能结转到下一年用于配建风光项目,但可以在当年通过市场化方式交易至其他有需求的发电企业。政策要求自建、合建、购买、交易调峰资源与配建的风光项目,均要在同一省份范围内,并通过加强运行监管、不定期按照企业承诺的调峰能力开展调度运行、完善奖惩和评估机制等措施,真正发挥省内配置调峰资源增加本省可再生能源并网规模、提高保障风光利用率、提升本地可再生能源占比、推进能源清洁转型和实现双碳目标的作用。

(作者系国家发展改革委能源研究所研究员)

## 滞胀风险不得不防?

全国政协委员阎峰提了五条建议

本报记者 崔吕萍

当前,新冠疫情仍在全球持续,欧美宽松货币政策和财政政策带来全球流动性过剩。“在此背景下,我国下半年面临经济增速放缓、通胀压力上升、人民币汇率承压三大风险。应对滞胀风险,是我们当前面临的重要挑战。”谈及此,全国政协委员、国泰君安国际董事会主席阎峰提出5条具体建议。

第一,果断实施减税,加大结构性减税力度,优化税收结构。

“中央财政在保障国家预算支出、保障偿付能力和满足债务比率约束条件下,应当提升对赤字的容忍能力,适度增加国债发行,积极实施全面性、制度性的减税政策。同时,建议加大对小微企业、对小微企业和个体工商户、基本生活保障商品和服务企业、先进制造业企业的减税力度,允许对芯片半导体等高科技行业企业研发费用扣除,对垄断性和低竞争行业具备市场支配地位的企业适度加征税费。”阎峰认为,可考虑降低消费税、流转环节的税收征收,加大对大额不动产持有环节的税收征收,降低对增值税征收的依赖力度而提升所得税所占比重。

第二,加强金融供给侧改革,有效支持实体经济降低成本。

阎峰强调,应继续运用结构性货币政策支持国民经济重点领域、关键行业、薄弱环节;以降低税费等手段加强资本市场对低碳经济、绿色经济和ESG(即环境、社会责任及企业管治)投资的支持力度;通过改善加强企业信用评级建设和监管,改善信息不对称,来降低企业融资成本、缓解融资难融资贵问题。可适度考虑通过立法和行政手段制订大中型金融企业对社区企业、中小企业的信贷支持规模、融资利率、实习就业等具体合规指标,并提出可执行、可监管的指标要求,从而降低中小社区企业融资成本,扩大社区就业。

第三,加大政府行政改革力度,降低行政性交易成本。

阎峰建议,加大政府行政改革力度,加快简政放权、放管结合、优化服务、健全现代市场体系等改革,加强知识产权保护,依法平等保护各类市场主体产权;加强有效监管,以公正监管促进优胜劣汰,防止劣币驱逐良币,维护公平竞争市场环境;完善市场主体退出机制;推动电子证照扩大应用领域和全国互通互认。

第四,加大国企改革力度。

阎峰表示,在看到国企在国民经济中发挥重大作用的同时,也要看到由于国企优势过大,投资存在“挤出效应”;一些国企存在决策效率较低、投资效果较差、历史包袱不轻、监管失效、治理缺位等问题。因此,必须下决心加强监管,改善加强公司治理,区分具体情况采取鼓励发展、改善监管、改革改组、转让关闭等不同措施,引入进入和退出机制,建立企业发展良性循环。

第五,重视发展新型服务业,调整需求结构,缓解成本压力。

阎峰建议,要推动国内大循环,应当加强需求管理和引导,在重视制造业发展的同时,积极鼓励和推动旅游、度假、酒店、餐饮、航空、运输服务等服务业企业发展,引导和优化教育、体育、影视、游戏和互联网娱乐行业企业的发展,通过疏导、分流和平滑需求,来缓解需求在方向上的集中和在时点上的集聚,从而带来部分行业和部门、部分商品和服务成本快速上升压力和大幅价格波动风险。