

积极安全有序发展核电

能源广角

我国始终把核安全放在首位。近十年来，我国将核电的安全标准不断提高，同时致力于更安全的核电技术研发。为推动核能高质量发展，仍需国家加强顶层设计和政策保障，进一步强化核电在推动能源革命中的战略地位，统筹核电与风光等清洁能源协同发展。

16%。这是因为法国核能发电量的比例在这段时间内由6%增长到77%。

另外，我国在构建新型电力系统过程中面临着高比例、大规模新能源发电接入系统的安全稳定等问题，核电与煤电、水电一样，可以提供电力系统运行所需的转动惯量，提升电力系统的安全性和可靠性；此外，俄乌冲突也给我能源安全敲响了警钟，要不断加强能源自给率，把能源的饭碗牢牢端在自己手里，保障能源供应安全。核电在保障能源供给和电力安全等方面扮演着重要的角色。

从国际局势来看，核能是世界发达经济体最大的低碳能源，在过去的半个世纪中核能贡献了一半的低碳电力。随着俄乌冲突引起的全球能源价格飙升，以及近几年国际社会对能源清洁低碳发展、减少温室气体排放、应对气候变化的呼声越来越高，形成共识，德国、法国、英国、荷兰等国将发展核能重新提上议程。

核能的作用不可或缺，其作为一种清洁、经济、可靠的能源，是我国构建清洁低碳、安全高效能源体系的重要组成部分。历史上的核事故绝不是为了让我们远离核电，这种逃避的方式无异于危急时刻鸵鸟将头扎入沙子。面对历史上的事故教训，我们需要做的是，研发设计更安全、更简单、更廉价的核电站，通过技术创新和流程规范不断提高核能利用的安全性。

我国始终把核安全放在首位。近十年来，我国将核电的安全标准不断提高，同时致力于更安全的核电技术研发，率先实现由二代向三代核电技术的跨越，研发形成了具有自主知识产权的三代大型先进压水堆技术“华龙一号”、“国和一号”以及具有第四代特征的高温气冷堆技术。目前处于示范阶段的第四代核电已经具备了本质安全，即使在丧失所有冷却能力、面临严重事故的情况下，不采取任何外界干预，反应堆仍能保持安全状态，不会出现堆芯熔毁事故。

为充分发挥核电减排的作用和能力，助力实现双碳目标、保障电力系统安全稳定，核电的装机比重需要进一步提高。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《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》都明确指出，积极安全有序发展核电。核电发展再次迎来历史机遇期。据测算，2060年，电力系统要实现碳中和，非化石能源发电占比应达到90%以上，核电发电量应接近20%，可实现减排二氧化碳约20亿吨以上。

为推动核能高质量发展，仍需国家加强顶层设计和政策保障，进一步强化核电在推动能源革命中的战略地位，统筹核电与风光等清洁能源协同发展。坚持安全第一，按照“积极安全有序发展核电”的总体要求。充分利用现有产业能力，合理确定核电站布局和开发时序，保持平稳建设节奏。稳步提高核电在我国能源电力结构中的比重，有力提升我国能源安全保障水平。同时，加强基础研究和先进核电技术研发，提升核燃料循环后端能力，突破后处理技术瓶颈。



王琛



“工业硅作为‘硅能源’产业链最基础的原材料，下游需求持续向好、企业扩产意愿强烈，发展正当其时。”在日前举行的2022年中国工业硅产业链年会上，中国有色金属工业协会党委书记、副会长段德炳如是说。

工业硅主要用于铝合金工业、非铁合金的添加剂、化学工业，经一系列工艺提纯后生成多晶硅和单晶硅，供光伏产业及电子工业使用。2021年，我国工业硅产量为270万吨，消费量为186万吨，分别占全球总量的78%和55%；同期出口量为77.8万吨，占海外工业硅消费总量的50%以上。在多晶硅和有机硅领域需求不断增长的驱动下，2022年我国工业硅产量预计将提高至310万吨以上，已宣布的工业硅新增计划产能超过300万吨。

虽然工业硅产业发展正当其时，但高质量发展仍存在三大挑战，分别是产业结构亟待优化升级、技术创新能力不强、绿色低碳环保压力较大。

“我国是全球最大的工业硅生产国、消费国和出口国，但是存在高品质硅石短缺、供应保障不足、能源资源稀缺、产业迭代升级困难的现实。”段德炳说。据统计，2021年国内工业硅装置产能达到500万吨/年，生产企业200家左右，大部分企业规模不足2万吨/年，整个行业呈现小而散的特点。此外，季节对工业硅行业生产影响较大，南方地区水电资源丰富，工业硅企业利用丰水期相对较低的电价进行季节性生产，部分装置产能因此阶段性闲置。

段德炳提出，为保障硅基材料产业链基础原料和相关材料的供应，要着力解决高品质硅石和优质还原剂等原料的供应瓶颈，不断提升工业硅、多晶硅等关键材料的供给能力和供应质量，推动产品结构优化升级。与此同时，要科学处理好产业结构调整、转移与能耗双控刚性约束的关系，加大对存量产能通过先进适用技术进行改造的力度，提高产业集中度，有序推动包括工业硅在内的硅基材料产业链一体化新建项目向资源优势地区聚集，促进产业结构调整优化。

“工业硅生产应以满足国内市场为主，建立以内循环为主、外循环为辅的供应体系，做好工业硅供需的动态平衡。”中国有色金属工业协会硅业分会常务副秘书长、北京安泰科技总经理助理马海天表示，应采取提高出口退税等多种措施，规范工业硅的无序出口，加强出口管理，支持企业走出去，利用海外的能源和资源，合作建立硅产业高载能项目。

马海天建议，产业链产品要有序向下游延伸，提高产品附加值，特别是在高纯晶硅领域，应全力研发电子级高纯硅材料，逐步解决芯片“卡脖子”问题，为我国半导体产业跨越式发展做好原料保障。

面对工业硅技术能力不强的问题，段德炳认为，近年来，我国工业硅领域实现了25000kVA(千伏安)大炉型生产工艺的突破，大炉型产量规模和市场份额日益扩大，机械化、自动化配套能力日益完善。但工业硅大炉型生产过程中仍面临着产品质量不够稳定、技术经济指标不够理想、绿色化智能化数字化差距较大等问题。

为应对这一挑战，专家建议，要把科技创新放在更加突出的位置，既要坚持科技创新，解决行业发展的技术装备工艺瓶颈，也要坚持管理创新与发展模式创新，促进上下游融合发展。

对此，工业和信息化部原材料司有色处处长王中表示，有关部门将组织企业、科研院所联合开展科研攻关，持续推动行业发展。同时，加快硅基材料的开发应用，鼓励产业链上下游构建产学研用紧密结合的产业联盟，提高产品质量，满足我国新能源等战略性新兴产业发展要求。

由于碳质还原剂、电价等价格上涨，安全环保投入不断加大，用于创新和研发的投入增加，导致我国工业硅企业生产成本、投资及运营费用增加。对于小炉型企业，由于投资成本大，无法应用更为环保、节能的装备，制约了产业绿色低碳环保发展。

为解决绿色低碳环保压力较大带来的挑战，专家建议，要按照产业政策和能耗“双控”要求，鼓励现有产能逐步提高清洁能源应用比重，建立高比例可再生能源的低排放硅基新能源产业基地。

王中表示，工业和信息化部将会同有关部门，加强行业自律，规范发展秩序，发挥市场机制作用，引导工业硅行业向资源和清洁能源富集的地区有序转移，提高再生资源使用比例，同时也要避免有机硅、工业硅投资过热风险。

本报记者

崔国强

数字中国建设积厚成势

本报记者 薛志伟 刘春沐阳 李芃达

产业聚焦

“2017年到2021年，我国数字经济规模从27.2万亿元增至45.5万亿元，总量稳居世界第二，年均复合增长率达13.6%，占国内生产总值比重从32.9%提升至39.8%，成为推动经济增长的主要引擎之一。”在日前举行的第五届数字中国建设峰会上，中央网信办副主任、国家网信办副主任曹淑敏表示，数字中国建设从夯基垒台到积厚成势，从发展起步到不断壮大，在创新实践中迈出坚实步伐。

夯实数字基石

“作为数字经济发展大动脉，近年来数字基础设施建设成效显著。”工业和信息化部副部长徐晓兰介绍，千兆光网已具备覆盖4亿多用户家庭能力，5G基站达到185.4万个，具有一定影响力的工业互联网平台超过150家，连接工业设备超过7900万台套，数据中心算力规模已基本满足各地区各行业数据存储和计算需求。

峰会期间发布的《数字中国发展报告(2021年)》(下称“报告”)显示，截至2021年底，我国5G用户数达到3.55亿户，千兆用户规模达3456万户，行政村、脱贫村通宽带率达100%；IPv6地址资源总量位居世界第一，IPv6活跃用户数达6.08亿；算力规模全球排名第二，近5年算力年均增速超过30%……一系列数据表明，我国已建成全球规模最大、技术领先的网络基础设施。

在中国电信董事长柯瑞文看来，云网分离的传统架构已无法满足数字经济迅猛发展带来的大规模上云需求，云网融合已成为信息基础设施的新特征。“我们拥有弹性计算、分布式数据库等50余项关键技术，能够提供海量数据存储与多形态、高性能计算，实现网络与算力深度融合，云网边端智能互联。”柯瑞文介绍，中国电信承接国家“东数西算”工程，在内蒙古、贵州两地建立数据中心园区，在京津冀、长三角、粤港澳、陕川渝4个区域布局一批重点数据中心节点，加快算力资源部署和调度平台建设，为经济社会数字化转型提供更多综合智能信息服务。

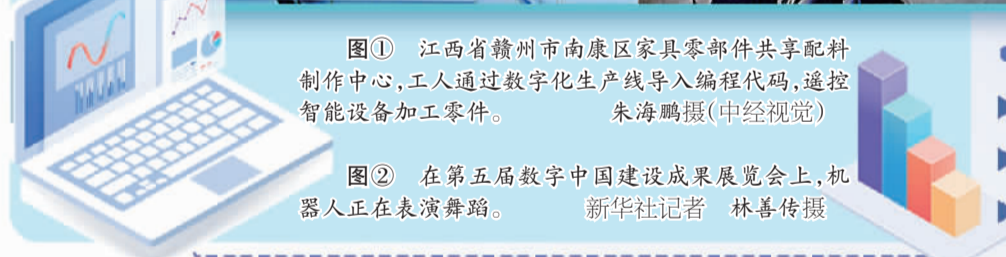
数字经济蓬勃发展离不开基础设施作支撑，更离不开技术创新为驱动。5G在技术、产业、应用全面领先，高性能计算保持优势，芯片自主研发能力稳步提升，国产操作系统性能大幅提升，人工智能、云计算、大数据、区块链、量子信息等新兴技术跻身全球第一梯队……报告显示，2021年我国信息领域PCT国际专利申请数量超过3万件，比2017年提升60%，全球占比超过三分之一。

不过，随着数据指数级高速增长，现有技术能力将无法满足海量计算需求。“信息技术体系将从‘以计算为中心’向‘以数据为中心’转变，新的基础理论和核心技术有待探索和破解。”中国计算机学会理事长梅宏建议，大力开展大数据技术研发与应用，洞察发展趋势，研发前沿技术；构建科学管理体制，优化配置创新资源，通过补关键性短板和树引领性长板，解决自主可控难题。

徐晓兰认为，应加快高端芯片、关键软



图① 江西省赣州市南康区家具零部件共享配料制作中心，工人通过数字化生产线导入编程代码，遥控智能设备加工零件。 朱海鹏摄(中经视觉)



图② 在第五届数字中国建设成果展览会上，机器人正在表演舞蹈。 新华社记者 林善传摄

件、智能传感终端等领域的迭代升级与融合创新，加速在6G、量子计算等技术方面的前瞻性布局，进一步突破人工智能、区块链等技术难点，激发企业创新活力。

赋能千行百业

“合同审核是一项枯燥且压力很大的工作，有了人工智能作为助手，处理起来轻松多了。”在第五届数字中国建设成果展览会上，科大讯飞一位从事法务工作的观众在体验数字员工产品后感慨道。据介绍，针对合同管理、讯飞数字员工能够提供从起草、审核、审批、比对、履约到建档的全周期自动化解决方案，让合同拟稿效率提高80%，法务审核时长缩短至10分钟/份，合同比对时长缩短至5分钟/份。

“在人工智能、大数据等技术推动下，我国数字经济智能化底色更加鲜明。语音作为最自然便捷沟通方式，已经成为大部分智能设备的接入点。我们始终致力于以源头技术赋能千行百业。”科大讯飞董事长刘庆峰告诉记者，去年，科大讯飞在国际人工智能赛事中摘取11项冠军，相关成果加快人工智能在教育、医疗、汽车、智慧城市等领域的普及应用。

华为轮值董事长胡厚崑则认为，各类数字应用已深入生活的方方面面，给人们带来极大方便。此外，自动驾驶、远程操控、AI检测等快步走进制造、煤矿、港口等行业，数字应用正从消费端转向生产侧。“从这些变化我们可以清晰地认识到，数字技术与实体经济的融合将越来越紧密、深入，数字化浪潮涌动在千行百业已成大势。”

曾几何时，港口作业需要工人爬到吊桥上，坐在小车里跟着集装箱一起移动，在数十米高空连续作业长达12小时，还要确保操作

准确，对工人的体能、技术都是极大考验，而集装箱卡车司机普遍高龄化也让运输存在安全隐患。

在天津港北疆港区C段智能化集装箱码头却是另一番景象。在这里，运输机器人往来穿梭，自动化吊桥精准吊装，这都得益于华为建设的云平台、数据平台、5G网络和水平运输系统。此外，针对自动驾驶在港口复杂环境中，视野盲区多、作业线路复杂易死锁的痛点问题，华为通过云端调度优化、多车协同规划算法，有效减少多车死锁和冲突发生，提升76辆ART(新一代智能水平运输机器人)的作业安全与效率。

“信息技术将从行业提质增效的助手角色向主导者、引领者身份转变，加快渗透到各行各业，对其生产模式、组织方式和产业形态造成颠覆性影响，是一场在观念和实践方法上的根本性革命。”梅宏说。

保障网络安全

信息革命持续深化需要网络安全保驾护航，特别是当前云计算、云产业飞速发展，云安全重要性愈加凸显。在第五届数字中国建设峰会网络安全论坛上，与会嘉宾围绕“守护云服务安全 护航数字中国建设”主题进行交流分享，为云计算服务安全建言献策。

针对公有云安全漏洞、私有云供应链等难题，奇安信集团董事长齐向东表示，要以“零事故”为目标保护云上数据。通过建立“三方制衡”机制，联合作战、精准防护、深度运营、应急响应五项措施，做到云业务不中断、数据不出事、合规不踩线。“当个别终端、服务器或者其他网络资产被破坏，只要快速采取措施，保证办公和对内对外的业务平稳运行，就能达到‘零事故效果’。”

