

产需共融向未来——从两场世界级大会看中国机器人产业新气象

8月22日，第二届世界人形机器人运动会在国家速滑馆开幕，16个国家的666支战队、2056台机器人参与角逐。2026世界机器人大会日前在北京亦庄举办，全面展现机器人走向千行百业的发展新趋势。

接续举办的两场世界级大会，成为观察中国机器人产业发展的窗口。

从展台看，产业的展示逻辑深刻改变。曾追求动作炫炫的机器人，如今正比拼在真实场景里“干成事”。曾在春晚亮相的银河通用晒出“一脑多能”新方案：烤面包、倒饮料，机器人一口气完成“长线程”早餐制作任务。

从赛场看，产业想象空间持续开拓。人形机器人在运动会赛场上不断逼近技术极限，以赛促研、以赛促产。本届运动会赛项由首届的26项增至51项，其中中场景赛21项，更加注重产需对接、真实应用。

从行业看，新企业组团涌入，配套国产化提速。2025年我国机器人产业规模以上企业营业收入突破3000亿元，近5年年均增速超20%；今年上半年营业收入达到1655亿元，同比增长24.5%。

本届世界机器人大会上，与会专家普遍认为，具身智能产品正处于从“小批量试用”转向“大规模落地”的关键拐点。

拐点上，在更加多元的应用场景里。



图①：2026世界机器人大会现场，人形机器人在物流快速流水线上工作。 唐 克摄（影像中国）

图②：参观者正在体验导盲四足机器人。 翁奇羽摄（影像中国）

既要会运动，又要能劳动

本报记者 王昊男

8月23日，正在举行的第二届世界人形机器人运动会上，来自北京人形机器人创新中心的机器人运动员屡获佳绩。能跑又能跳，机器人的运动能力为何如此出色？

“我们迭代了机器，升级了关节，优化了整体构型。”北京人形机器人创新中心资深工程师赵文介绍，“根据不同项目设计不同散热系统，保持机器人在高强度的运动中的持久性。”除了强壮的身体，还要有强大的“大小脑”，“天工系”机器人全部搭载“慧思开物”通用具身智能平台，“可针对高速奔跑、跳跃等动作进行算法优化。”

既要会运动，又要能劳动。北京人形机器人创新中心共派出4款机器人参赛本届运动会，共参与40余个赛项。除了考验各种运动能力的比赛，

工业制造是应用“主战场”。制造业有大量跨行业通用、可复制程度高的操作场景，成为具身智能落地的重要场域。截至目前，已有小米、比亚迪等近10家主流汽车生产商在实际产线上开展具身智能的部署验证，涵盖物料搬运、上下料操作等场景。

拐点，孕育在智能经济新形态之中。

采集真实数据，将帮助人形机器人优化模型、算法，逐步理解、触摸真实世界。在北京石景山人形机器人数据训练中心，训练师头戴虚拟现实设备，遥控机器人完成整理衣物等动作，系统记录下机器人关节轨迹、角度等信息，为上岗作业提供真实“养料”。

机器人从实验室走向千行百业、从技术突破走向普惠民生，仍有很长的路要走。行业专家认为，具身智能技术与真实世界的适配能力仍不足，医院等场景落地尚需时日，“管家”“护工”机器人仍处于试点验证阶段。

难点，正是发展的重点。从技术跟随者，到产业引领者、治理方案贡献者，我国机器人产业发展提质向新。一台台机器人走出实验室，步入千行百业，正在朝着改变生活、改变世界的方向阔步前行。

（据新华社电 记者郭宇靖、张晓、吉宁）

（上接第一版）

为应对复杂的外部形势，青岛港在能源基础设施上打好“提前量”，近几年新建多个泊位，罐区容量翻了好几倍。目前青岛港原油码头、罐区和管道能力充足，优化生产组织后，将进一步提高保障能力。

更大的底气，在于向内要增量。

山东东营，龙悦湖畔。在胜利油田莱113区块莱深斜2井，运用全球领先的碳捕集、利用与封存（CCUS）技术，黏稠的石油从地下深处的岩石缝隙中被高效“洗”出。放眼整个油田，目前累计注入二氧化碳超14亿立方米，区块日产油从投运初期的220吨跃升至500多吨，实现减碳与增产双向协同。

胜利油田发现65年来，历经多次开采，当外界以为其产能难以再有突破时，油田却在攻坚克难中不断走向新的胜利。

自主掌握化学驱油新技术，使油田平均采收率由42.8%升至52.7%；攻关世界级开采难题，使页岩油钻井效率提升10多倍；加大勘探开发力度，胜利济阳页岩油发现资源量105亿吨，相当于发现一个“新胜利”……近3年，胜利油田年产量量稳中有升，去年增至2371.1万吨，创近年来新高。

2021年10月，习近平总书记在胜利油田考察调研时强调：“石油能源建设对我们国家意义重大，中国作为制造业大国，要发展实体经济，能源的饭碗必须端在自己手里。”

“能源的饭碗必须端在自己手里”，折射总书记居安思危、未雨绸缪的底线思维。“我经常讲底线思维，在能源问题上就是要时刻保持忧患意识、危机意识。”

端牢能源饭碗，这是应对百年变局的战略抉择。

研判国际形势，习近平总书记洞察深刻：“粮食、能源安全是全球发展领域最紧迫的挑战。”

当今世界，能源领域国际环境异常严峻，能源问题政治化、工具化、武器化风险不断加剧。很多国际政治、经济、外交、军事等方面的活动都是围绕能源在做文章，抓住能源就抓住了国家发展和安全战略的牛鼻子。

深刻把握百年变局的大逻辑，习近平总书记反复强调坚持底线思维：“百年变局，一件事一件事出来，一会儿灰犀牛，一会儿黑天鹅。对变化莫测的形势要有一种底线意识、危机意识”。

居安而念危，则终不危。中国石油集团经济技术研究院院长陆如泉分析，过去10多年间，我国积极布局海外油气合作，建成西北、东北、西南三大陆上通道及东部海上通道这四大跨国油气能源通道，有效消解了单一通道风险。

端牢能源饭碗，这是集中精力办好自己的事的生动实践。

外部环境越复杂，我们越要把发展的战略立足点放在自己身上。习近平总书记高瞻远瞩：“保持定力，增强信心，集中精力办好自己的事情，是我们应对各种风险挑战的关键。”

现阶段，我国人均能源消费水平仅为经合组织国家平均水平的2/3左右，未来一个时期仍将保持刚性增长。国家能源局预计，“十五五”时期全国年均用电量将达到6000亿千瓦时左右。这决定了我们必须更加重视以国内能源供应的稳定性应对形势变化的不确定性。

对筑牢自身能源根基，习近平总书记话语铿锵：“要端好自己的饭碗，把制造业、粮食、能源、战略物资储备等基础性的东西搞得扎扎实实，这是底气所在。夯实基础是并跑领跑的前提条件，这是‘国之大者’”。

直面油气资源对外依存度高的短板，2019年起，我国果断实施油气增储上产“七年行动计划”，推动油气产量实现历史性突破，2025年国内原油产量达2.16亿吨，连续4年稳定在2亿吨以上。

“近两年我国石油对外采率持续下降，‘十五五’时期有望延续这一趋势。”陆如泉认为，加强油气资源勘探开发，我国仍有很大潜力，通过走向深蓝、海洋原油成为新的增长极，连续5年占全国石油新增产量60%以上。

如今，我国已成为世界第五大产油国、第四大天然气生产国，战略石油储备规模稳居世界前列，油气自主保障能力明显增强。

放到构建新发展格局中观察，端牢能源饭碗，体现了习近平总书记对统筹国内国际两个大局的深邃思考。

去年底举行的中央经济工作会议上，习近平总书记提出做好新形势下经济工作的“五个必须”规律性认识，其中一条就是“必须以苦练内功来应对外部挑战”。今年4月28日召开的中央政治局会议强调，“系统应对外部冲击挑战，提高能源资源安全保障水平，以高质量发展的确定性应对各种不确定性。”

炼就金刚不坏之身，守牢能源安全底线。“十四五”以来，我国能源自给率保持在80%以上，能源消费增量90%以上由国内自主保障，为增强我国生产力、竞争力、发展力、持续力，以新安全格局保障新发展格局提供了坚实支撑。

一张网，蕴含系统思维——“能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题”

宁夏宁东能源化工基地是全国最大的煤化工基地。过去这里“靠煤吃煤”，如今通过更系统多元的能源策略实现更可靠高效的发展。

走进基地东侧的宝丰能源循环经济工业园区，电解槽、储氢罐、精馏塔等设备整齐排列。曾经，这里生产聚烯烃产品主要以煤为原料，现在企业创新采用“风光储”绿电制绿氢，并将绿氢与现代煤化工耦合，实现以氢换煤、源头降碳固碳，走出一条绿色低碳发展新路子。

绿色能源不只在宁东流淌，还通过大电网送到千里之外。

宁东以东，毛乌素沙地边缘的采煤沉陷区，一排排光伏板组成12万亩的“蓝色海洋”，这里是我国第二批“沙戈荒”大型风光电光伏基地之一。

基地修建后改善了戈壁生态环境，发出的电还全部外送浙江，年发电量相当于20多座中型水电站的总和。

党的十八大以来，习近平总书记三次赴宁夏考察，十分关心能源建设，站在全局高度为能源转型和多元发展指明方向。

2024年6月20日，习近平总书记听取宁夏回族自治区党委和政府工作汇报时强调，宁夏的现代煤化工和新型材料产业，风电、光伏、氢能等清洁能源产业，葡萄酒、枸杞等特色产业，要精耕细作、持续发展。

牢记嘱托，宁夏能源建设逐步摆脱“一煤独大”的路径，实现系统性、结构性升级。

2021年以来，宁夏先后建成三批国家级“沙戈荒”

新能源基地，截至今年6月底，新能源装机占比达65.44%，成为宁夏第一大电源。

以全局谋一域，以一域促全局。新能源的补强，让宁夏得以更好支撑全国用能需求。

6月1日，宁夏首次实现中长期外送福建绿电。10年前，宁夏新能源外送比例还不到10%，如今提升到32%。

“每外送3度电，就有1度多是绿电，‘塞上绿电’成为宁夏的新名片。”宁夏电力交易中心有限公司交易部副主任邵琳说，宁夏外送电量和本地售电量各占约一半，相当于面向全国再造了一个宁夏电力市场，电力可覆盖华东、华北、华中等地，外送省份达21个。

小省区、大电网、多能源、惠全国，宁夏能源之变，蕴含的正是统筹兼顾、整体施策的系统思维。

保障大国能源安全，系统布局尤为重要。“能源安全是影响国家经济社会发展的全局性、战略性问题”。从影响看，能源是现代化的重要基础和动力，关系工业生产、衣食住行、物价波动等，牵一发而动全身。

从供需看，我国能源消费结构以煤为主，缺油少气，化石能源开发利用总量规模世界最大，生态环境压力凸显。

从分布看，我国煤炭、风电、光伏等发电资源集中在西北和北部，而东部沿海地区电力负荷占全国六成以上。

能源结构偏煤、环境约束偏紧、区域分布不均，要在多重约束下求得最优解，尤其需要强化系统观念。

在浙江工作时，习近平同志就把能源问题放在“八八战略”大框架中来谋划，指出“从长远看，我们还要考虑电力结构的调整，要大力发展清洁能源，如天然气发电、核电、水电、风电，还有利用潮汐发电等”，强调“在省外、国外建设我们的粮食基地、能源原材料基地和生产加工基地”，实现“跳出浙江发展浙江、立足全国发展浙江”。

这些前瞻思考和全局视野，与后来我国实施能源安全新战略、建设能源强国的内在逻辑是贯通的。

应对能源结构失衡，习近平总书记以系统思维把脉开方——

“推动能源供给革命，建立多元供应体系，就是要立足国内多元供应保安全，大力推进煤炭清洁高效利用，着力发展非煤能源，形成煤、油、气、核、新能源、可再生能源多轮驱动的能源供应体系；”

“我国能源发展仍面临需求压力巨大、供给制约较多、绿色低碳转型任务艰巨等一系列挑战。应对这些挑战，出路就是大力发展新能源。”

早在2013年，我国就出台《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，此后，从推出《清洁能源消纳行动计划（2018—2020年）》，到发布《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，再到“十五五”时期实施非化石能源十年倍增行动，日益完善的产业政策体系推动风光水核等多能并举，有力平抑国际能源市场动荡带来的冲击。

中国光伏行业协会有关负责人感慨，10多年前，我国新能源产业尚处于技术、设备、市场“三头在外”的被动局面，近些年，一些西方国家政策频繁摇摆，而我国不管行业周期如何波动，始终以“一张蓝图绘到底”的政策定力护航新能源跨越式发展。

短数年，我国风电光伏装机历史性超越火电，新能源专利数占全球四成以上，新能源汽车产销量稳居全球第一，可再生能源成为能源结构调整中最亮眼的增长极。

“中国手里有两张王牌：电动汽车和可再生能源。”《纽约时报》近日刊文称，在地缘冲突加剧全球油气供给危机的背景下，中国凭借超前的战略布局领跑全球风电赛道。

从“油气受限”到“换电超车”，强大的新能源成为我国能源安全的新支柱。

解决能源分布不均，同样需要大处起笔、全局谋划。

从在江西南昌主持召开进一步推动长江经济带高质量发展座谈会时指出“坚持全国‘一盘棋’，继续深化上游地区同中下游地区的能源合作”，到在上海主持召开深入推进长三角一体化发展座谈会时要求“要规划建设新型能源体系，协同推进省市区间电力互济”，再到在重庆主持召开新时代推动西部大开发座谈会时强调“加强管网互联互通，提升‘西电东送’能力”，习近平总书记系统部署新型能源体系建设，织密能源基础设施全国“一张网”。

去年，我国用电量首超10万亿千瓦时，多地电力负荷连创新高，却没有发生大面积停电，一个重要原因就是我国拥有全球规模最大、技术最先进的超远距离输电网络，有力支持能源跨区域优化配置。

今年8月7日，全国用电负荷入夏以来第四次创历史新高。

面对持续攀升的用电负荷，国家能源局指导各地和电网企业强化跨省跨区电力互济，有力保障群众度夏“空调自由”“用电自由”。

西电东送“电力高速”全速运转，支撑东部、中部地区1/5用电需求；“西气东输”工程接连投运，天然气一次管输能力突破4000亿立方米；北煤南运、西煤东运奔涌向前，担当能源“黑色长城”……

“我国构筑起横跨国北、纵贯南北、连通海外的能源基础设施网络，以大电网、大通道稳稳托举能源大市场。”中国工程院院士刘吉臻说。

一块煤，印证辩证思维——“传统能源逐步退出必须建立在新能源安全可靠的替代基础上”

陕西，煤炭产量全国第三，榆林一地约占八成。

在位于榆林的国家能源集团神东煤炭锦界煤矿，采煤机精准切割煤层，滚滚“乌金”被送至地面。

“该煤矿年产能1800万吨，除了本地消纳，还送往四川、重庆等省份。”国家能源集团神东煤炭生产管理部经理高登云介绍，每天约有2万吨煤输送至电厂，转化成可靠电力。

“我们将煤电保供作为首要任务，全力做到应发尽发、稳发满发。”国能锦界能源有限责任公司总经理鲁鹏飞说，今年以来发电厂累计发电超过114亿千瓦时。

记者从陕西省发展改革委获悉：今年以来，陕西煤炭企业累计签订电煤中长期合同2.24亿吨，保供范围覆盖20多个省份，有效保障各地火电生产和工业运行，牢牢扛起了国家重要能源基地职责。

更重要的是，我国依托煤化工构建起“煤—油—气—化工”的能源缓冲屏障，有效强化了化工原料自主可控。

陕煤集团榆林化学有限责任公司总经理段立波举例说，公司用煤化工手段生产的聚醚级乙二醇，是化纤、塑料等产品的重要原料。公司生产的电子级碳酸二甲酯，可作为锂电池电解液溶剂使用。

锚定碳达峰碳中和目标，陕西省推进煤化工高端化、多元化、低碳化发展，加快向新材料、精细化工延伸，覆盖高附加值材料、电池电解液溶剂、可降解材料、特种油品四大领域、40余种产品。

近年来，我国新能源增势强劲，有一种声音认为，煤电已从过去的发电主角转变为调峰“配角”，或将逐步退出。

随着火电价格优势削弱、环保压力上升，一些地方曾经运动式停煤降碳，把煤炭当作夕阳产业，搞“一刀切”“去煤化”。

如何看待煤炭在未来一个时期的作用？怎样处理好煤和降碳的关系？这是事关能源安全的必答题。

对此，2021年9月在榆林考察时，习近平总书记一语中的：“我们要用新发展理念来指导发展，在相当一段时间内，煤作为主体能源是必要的，否则不足以支撑国家现代化。”总书记辩证指出，下一步发展中，作为一种能源，煤的量的要控制，要按照绿色低碳的发展方向，对标实现碳达峰、碳中和目标任务，走转型升级这条路。

2022年全国两会期间，到内蒙古代表团参加审议时，习近平总书记进一步阐释煤炭能源与绿色发展的辩证观：“绿色转型是一个过程，不是一蹴而就的事情。要先立后破，而不能够未立先破。富煤贫油少气是我国的国情，以煤为主的能源结构短期内难以根本改变。”“不能把手里吃饭的家伙先扔了，结果新的吃饭家伙还还没拿到手，这不行。既要有一个绿色清洁的环境，也要保证我们的生产生活正常进行。”

辩证思维里，有先立后破的现实考量。“传统能源逐步退出必须建立在新能源安全可靠的替代基础上”，习近平总书记思虑深远。

截至今年6月底，我国风光装机约占全国电力总装机的48.3%，上半年风电、太阳能发电总量约占全社会用电量的1/4，可见短期内新能源难以安全可靠替代化石能源。

中国工程院院士谢昌昌认为，煤炭是我国稳定经济、自主保障能力最强的能源。在相当长时间内，煤炭的主体能源地位不会变也不能变。

手中有煤、心中不慌。截至8月13日，全国统调电厂存煤超过2.1亿吨，可用天数达28天。

辩证思维里，有因地制宜的科学方法。

早年在陕北梁家河，习近平同志就带领乡亲们改旱厕、建沼气，利用有限条件开发新能源。小小沼气池，反映的正是因地制宜、自力更生解决能源需求的探索。

到中央工作后，习近平总书记多次强调“因地制宜”的方法论。

推进“双碳”工作，各地能源调整是否要“齐步走”？习近平总书记阐明要旨：“‘双碳’目标是全国来看的，哪里减，哪里清零，哪里还能保留，甚至哪里要作为保能源的措施还要增加，都要从全国角度来衡量。”

比如在黄河流域，煤炭的作用不可或缺，这决定了其在全国能源格局中的重要地位。“黄河流域又被称为‘能源流域’，煤炭、石油、天然气和有色金属资源丰富，煤炭储量占全国一半以上，是我国重要的能源、化工、原材料和基础工业基地。”

坚持从实际出发，找准在全国发展大局中的定位，各展所长、优势互补，方能推动能源转型稳中求进、协同共进。

辩证思维里，有久久为功的实践要求。

“能源转型，不是简单把煤炭产量、消费量减下来，而是要在扛牢国家能源保供责任前提下，推动煤炭清洁低碳发展、多元化利用、综合储运，加快绿色低碳技术攻关，推动煤炭产业由低端向高端、煤炭产品由初级燃料向高价值产品攀升。”习近平总书记的这番话，为辩证看待并推动传统能源转型升级指明了方向。

由“黑”向“绿”，传统产业也能发展新质生产力，关键在于能否坚定转型决心，一抓到底。

今年3月，总书记在迁驻雄安新区的中国华能集团有限公司强调：“煤电是我们能源的家底，是要发挥托底作用的。一定要坚持走清洁、低碳发展的路子。”

“长期坚持煤炭清洁高效利用道路，我国建成全球最大的清洁煤电供应体系，超临界和超超临界先进煤电机组占比超过一半，燃煤发电已不再是大气污染物的主要来源。”谢昌昌说。

一块煤、一度电，担负保供责任、牵系群众冷暖、事关永续发展。久久为功推动传统能源转型升级，锚定的正是打基础、增后劲、利长远的潜绩。

21世纪初，浙江“电荒”问题突出，11个地市中8个拉闸限电，一度是全国缺电最严重的省份。

2003年12月30日，时任浙江省委书记的习近平同志到杭州市电力局调研时提出，“宁肯电等发展，不要发展等电”。他亲自部署“五大百亿”工程，以建设能源基础设施破局浙江发展难题。

浙能集团嘉兴电厂等大型环保火力发电厂拔地而起；秦山核电站成为国内机组数量最多、堆型最丰富的核电基地；率先建成“两内两外两直”特高压骨干网架……20多年来，浙江最高用电负荷增长了6倍，中压供电可靠率超过99.996%，澎湃电能有力保障浙江民生所需和经济发展。

今年6月，习近平总书记在山东省德州市考察时指出：“树立和践行正确政绩观，最终要落到为民造福上。”

“党的十八大以来，从实施解决无电人口用电行动计划，完成全部人口都用上电的历史性任务，到接续投资超8000亿元，深化农村电网巩固提升工程，再到长期维持相对平稳惠民的电价，能源发展始终把保障和改善民生作为根本出发点。”中国电力企业联合会秘书长郝英杰说。

绩潜与显绩，当前与长远，融汇于能源强国建设的政绩观里，彰显求真务实的鲜明品格、为民造福的价值取向。

在习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略指引下，我国能源领域展现出强大韧性，14亿多人的能源安全得到有效保障，世界能源生产第一大国地位更加稳固。深入学习贯彻习近平总书记重要指示批示精神，国家能源局将抓好《新型能源体系建设“十五五”规划》贯彻落实，乘势而上全面推进能源强国建设，为基本实现社会主义现代化取得决定性进展提供坚强能源支撑。

（本报记者张文、肖家鑫、秦皓、贾丰丰、郑洋洋，中国能源报记者苏南、渠沛然、吴莉、张子瑞参与采写）