

山西机电信息

2024 年第 6 期
(总第 418 期)

山西省机械电子工业联合会
山西省机电设计研究院有限公司

主 办

月 刊
2024 年 6 月

目 录

工作动态

- 实地考察闫光省级技能大师工作室筹建情况····· 1
- 省委召开制造业协会座谈会····· 1
- 山西省高端装备制造产教融合共同体在并成立····· 1
- 广西机械工业协会会长一行来山西机电联合会交流工作····· 2
- 省机电联合会领导赴山西济达电气股份有限公司调研····· 3

政策措施

- 国务院办公厅印发《促进创业投资高质量发展的若干政策措施》····· 3
- 国务院报告明确进一步促进民营经济发展壮大重点工作····· 5
- 《关于进一步完善首台（套）重大技术装备首批次新材料保险补偿政策的意见》····· 6

装备制造

- 我国首个海洋油气完井工具智慧工厂建成投产····· 7

我国自主设计建造的新一代破冰调查船“极地”号交付·····	8
-------------------------------	---

产教融合

5 大举措，促进技能人才培养提质加速·····	8
省产教融合创新平台和实训基地认定工作有序推进·····	9

行业资讯

我国人工智能企业数量已超 4500 家·····	10
我国首次实现 5G 网络海上规模化连续覆盖·····	10
首个工业用途核能供汽项目投产·····	11
时速 600 公里常导高速磁浮建造技术迈向工程应用·····	11
L3/L4 产品准入和上路，9 个联合体进入试点·····	12
人形机器人站上风口·····	13

省内信息

我省 3 项技术装备入选国家节能降碳技术装备推荐目录·····	13
我省布局发展量子信息未来产业·····	14
“银企融资对接”应用场景落地山西·····	14
在全省范围内遴选新材料精品·····	15

质量管理

《工业产品质量安全风险管控清单》发布·····	15
中小學生质量教育读本在京发布·····	16

科技创新

固态电池量产加速，我们离电动车新时代还有多远？·····	16
------------------------------	----

工作动态

实地考察闫光省级技能大师工作室筹建情况

2024年6月4日，山西省机电联合会执行副会长王春明、申若虹等一行赴山西国防军星职业技术学校（太原市杏花岭区中等职业技术学校），就该校筹建闫光省级技能大师工作室进行实地考察，学校副校长郭继华、

教务科长赵君、总务科长赵明文等陪同考察。考察人员首先听取了闫光省级技能大师工作室筹建情况汇报，然后参观了工作室现场，对技能大师工作室申报工作和现场筹备工作给予肯定。

省委召开制造业协会座谈会

2024年6月5日，山西省委召开制造业协会第二次座谈会，山西省机械电子工业联合会、山西省铸造行业协会、山西省汽车行业协会、山西软件行业协会、山西省医疗器械行业协会等五个省级行业协会参加了座谈会。

座谈会专题听取有关行业协会对各行各业发展情况的汇报，要求与会者讲问题，站在行业前沿，对行业下一步发展把脉会诊，

体现出省委对行业协会工作的高度重视。省机电联合会副会长申若虹代表机电行业在会上做了汇报发言。为了更有针对性地帮助企业解决实际困难，促进全省机电行业健康发展，省机电联合会向理事单位下发通知，收集各理事企业运行中存在的问题，特别是需要省委省政府协调解决的问题，汇总后向省委有关部门汇报。

山西省高端装备制造产教融合共同体在并成立

2024年6月15日上午，山西省高端装备制造产教融合共同体成立大会在太原召开。由太原重型机械集团有限公司、太原科技大学、山西机电职业技术学院牵头，来自省内外的行业组织、学校、科研机构、企业等百余家单位联合打造的山西省高端装备制造产教融合共同体正式宣告成立。

机械工业教育发展中心陈晓明主任、山西省教育厅王东副厅长、山西省机械电子工业联合会副会长申若虹、太原重型机械集团有限公司董事王省林、太原科技大学副校长候华、山西机电职业技术学院党委书记邸峰等与会领导嘉宾一起按下启动键，共同见证山西省高端装备制造产教融合共同体的

成立。

大会为理事长单位授牌。太原重型机械集团有限公司、太原科技大学、山西机电职业技术学院担任理事长单位，中国重汽集团大同齿轮有限公司、太原工业学院、山西职业技术学院、晋中市太谷区职业中学校等多家企业、院校担任副理事长单位。

大会宣读了共同体章程。共同体汇聚百余家理事单位，跨区域汇聚产教资源，为促进产教布局匹配、服务高效对接、支撑山西高端装备制造行业发展群策群力，也为职普融通、产教融合、科教融汇的模式创新探路。

大会邀请机械工业教育发展中心主任陈晓明作《从发展新质生产力看产教融合共

共同体建设——基于机械行业产教融合融合的思考》主旨报告，从加快发展新质生产力的基本认识、产教融合协同发展的时代脉路与启示、装备制造行业产教融合共同体建设策略、服务职业教育高质量发展的行业行动等几个方面分析探索如何构建适应行业发展的人才培养体系。

山西省教育厅王东副厅长，首先对共同体的成立表示热烈的祝贺，并祝大会取得圆满成功。表示作为教育侧，省教育厅必将倾力全力支持、鼓励共同体内院校积极参与其中。建立健全实体化运行机制，构建产教供需对接机制，通过汇聚产教资源，开展委托培养、订单培养和学徒制培养，面向行业企业员工开展岗前培训、岗位培训和继续教育，建设技术创新中心，协同开展技术攻关，有组织地开发教学资源，强化“双师型”师资队伍建设和学科专业建设，构建人力资源体系，联合培养适应和胜任制造行业发展新趋势、新业态、新模式的人才，为行业提供稳定的人力资源和技术支撑，助推山西制造业高质量发展。

太原重型机械集团有限公司董事、太原重工股份有限公司总经理王省林表示，作为共同体的牵头单位，要充分发挥充分发挥山

西省高端装备制造产业链“链主”企业的优势，联合各理事单位，破解一直以来制约产教深度融合的机制性障碍，构建产教融合新样态。充分认识到“一己之力”的不足，理解“共同体”的意义，充分发挥“共同体”各成员的优势作用，行业产教融合共同体让产教融合型企业牵头，让企业深入参与到职业院校人才培养过程中，“职普融通”突破不同教育层次和类型之间的壁垒，构建多形式衔接、多通道成长、可持续发展的教育体系，让教育真正围绕产业需要来办学，充分发挥在学科、师资、科研等方面的优势，服务现代产业体系建设。

山西机电职业技术学院党委书记邸峰表示，作为共同体的牵头建设者，学院将充分发挥面向产业、连接行业、服务企业的独特优势，利用智能制造专业群优势资源，聚合产业界、科技界、教育界资源要素，搭建集产业发展、科技研发、教育教学于一体的综合平台，联合开展人才培养，协同开展技术攻关，共同开发教学资源、实践能力项目和教学装备，实现产教供需高效对接，多元协同发展，为山西高端装备制造产业发展提供人才支撑和科研转化。

广西机械工业协会会长一行来山西机电联合会交流工作

2024年6月24日，广西机械工业协会会长覃彦瑞、副会长王晓明、秘书长霍力一行来山西省机械电子工业联合会交流工作。山西机电联合会会长吕尚伊，执行副会长兼秘书长王春明，执行副会长申若虹、孙跃进生等参加了交流会。根据广西机械工业协会想了解的问题，吕尚伊会长从两个方面作了介绍，一是介绍了山西机电联合会近年来逐步建立和完善的服务企业的六个工作平台，分别是：标准化工作服务平台，科技成果推荐、

评价和新产品鉴定工作服务平台，企业管理评先评优工作服务平台，机械产品检验检测、司法鉴定、质量鉴定及资质等级认证工作服务平台，产教融合、校企对接平台，职业技能等级评价工作服务平台。二是介绍了山西机电联合会换届筹备工作情况。覃彦瑞会长听取完山西的介绍后，也介绍了广西机械工业协会的情况，并就一些具体问题进行了详细的询问和交流。

省机电联合会领导赴山西济达电气股份有限公司调研

2024年6月25日，省机电联合会会长吕尚伊，副会长王春明、申若虹，理事单位山西煤机制造有限公司党委书记刘卫东一行赴山西济达电气股份有限公司调研。济达电气董事长边建平介绍了企业基本情况，然后陪同参观了企业党建活动室、生产车间。

山西济达电气股份有限公司是专业从事电力变压器、高低压开关成套设备研发制造的高新技术企业，是国家电网、国家能源、晋能控股等客户的优质供应商，山西省电气行业主要骨干企业。济达电气成立于2003年，公司位于山西省定襄县庄力园区。现有职工180人，其中高中级技术人员56人。公司拥有先进的生产检测设备223台（套），

年生产能力500万千伏安。公司获得了质量环境职业健康安全管理体系和绿色设计产品评价认证，绿色工厂评价，产品碳足迹管理体系的认证和CCC证书，近年来取得了22项国家发明专利，18项国家实验室产品鉴定证书，并荣获全国模范职工之家，山西省专精特新企业，山西省企业技术中心，忻州市优秀企业等荣誉称号。公司以诚信、卓越、创新、共赢的经营理念，优质的产品，周到的服务，赢得了客户高度信赖和认可。济达电气正以坚实的步伐转型创基，大力创新，迈向绿色制造、智能制造，发扬工匠精神，打磨精品，为国家电力装备事业的发展做出更大的贡献。

政策措施

国务院办公厅印发《促进创业投资高质量发展的若干政策措施》

2024年6月15日，《促进创业投资高质量发展的若干政策措施》经国务院同意，以国办发〔2024〕31号文下发。主要内容如下：

发展创业投资是促进科技、产业、金融良性循环的重要举措。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，促进创业投资高质量发展，现提出以下政策措施。

一、总体要求

促进创业投资高质量发展，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，着力推动高质量发展，围绕创业投资“募投管退”全链条，进一步完善政策环境和管理制度，积极支持创业投资做大做强，充分发挥创业投资支持科技创新的重要作用，按照市场化法治化原则引导创业投资稳定和加大对重点领域投入，强化企业创新主体地位，促进科技型企业成长，

为培育发展新质生产力、实现高水平科技自立自强、塑造发展新动能新优势提供有力支撑。

二、培育多元化创业投资主体

（一）加快培育高质量创业投资机构。鼓励行业骨干企业、科研机构、创新创业平台机构等参与创业投资，重点培育一批优秀创业投资机构，支持中小型创业投资机构提升发展水平。引导创业投资机构规范运作，提升股权投资、产业引导、战略咨询等综合服务能力。创业投资机构按规定开展私募投资基金业务的，应当依法依规履行登记备案手续。未经登记备案的主体，应当用自有资金投资。

（二）支持专业性创业投资机构发展。加大高新技术细分领域专业性创业投资机构培育力度，引导带动发展一批专精特新“小巨人”企业，促进提升中小企业竞争力。

聚焦新领域新赛道，对投资原创性引领性科技创新的创业投资机构，加大政策支持力度，引导创业投资充分发挥投早、投小、投硬科技的作用。

（三）发挥政府出资的创业投资基金作用。充分发挥国家新兴产业创业投资引导基金、国家中小企业发展基金、国家科技成果转化引导基金等作用，进一步做优做强，提高市场化运作效率，通过“母基金+参股+直投”方式支持战略性新兴产业和未来产业。优化政府出资的创业投资基金管理，改革完善基金考核、容错免责机制，健全绩效评价制度。系统研究解决政府出资的创业投资基金集中到期退出问题。

（四）落实和完善国资创业投资管理制度。支持有条件的国有企业发挥自身优势，利用创业投资基金加大对行业科技领军企业、科技成果转化和产业链上下游中小企业的投资力度。健全符合创业投资行业特点和发展规律的国资创业投资管理体制和尽职合规责任豁免机制，探索对国资创业投资机构按照整个基金生命周期进行考核。

三、多渠道拓宽创业投资资金来源

（五）鼓励长期资金投向创业投资。支持保险机构按照市场化原则做好对创业投资基金的投资，保险资金投资创业投资基金穿透后底层资产为战略性新兴产业未上市公司股权的，底层资产风险因子适用保险公司偿付能力监管规则相关要求。鼓励符合条件的创业投资机构发行公司债券和债务融资工具，增强创业投资机构筹集长期稳定资金的能力。

（六）支持资产管理机构加大对创业投资的投入。支持资产管理机构开发与创业投资相适应的长期投资产品。在依法合规、严格控制风险的前提下，支持私募资产管理产品投资创业投资基金。鼓励资产管理机构针对科技型企业在不同成长阶段的经营特征

和金融需求，提供并完善股权投资、债券投资、股票投资和资产服务信托等综合化金融服务。

（七）扩大金融资产投资公司直接股权投资试点范围。支持金融资产投资公司在总结上海试点开展直接股权投资经验基础上，稳步扩大试点地区范围，充分发挥金融资产投资公司在创业投资、股权投资、企业重组等方面的专业优势，加大对科技创新的支持力度。

（八）丰富创业投资基金产品类型。鼓励推出更多股债混合型创业投资基金产品，更好匹配长期资金配置特点和风险偏好，通过优先股、可转债、认股权等多种方式投资科技创新领域。积极发展创业投资母基金和契约型创业投资基金。

四、加强创业投资政府引导和差异化监管

（九）建立创业投资与创新创业项目对接机制。实施“科技产业金融一体化专项”，开展科技计划成果路演、专精特新中小企业“一月一链”等活动，组织遴选符合条件的科技型企业、专精特新中小企业，以及带动就业较多的企业和项目，加强与创业投资机构对接。

（十）实施专利产业化促进中小企业成长计划。优选一批高成长性企业，鼓励创业投资机构围绕企业专利产业化开展领投和针对性服务，加强规范化培育和投后管理。

（十一）持续落实落细创业投资企业税收优惠政策。落实鼓励创业投资企业和天使投资个人投资种子期、初创期科技型等企业的税收支持政策，加大政策宣传辅导力度，持续优化纳税服务。

（十二）实施符合创业投资基金特点的差异化监管。细化《私募投资基金监督管理条例》监管要求，对创业投资基金在登记备案、资金募集、投资运作、风险监测、现场检查等方面实施与其他私募基金差异化的

监管政策，支持创业投资基金规范发展。

（十三）有序扩大创业投资对外开放。修订完善《外商投资创业投资企业管理规定》，便利外国投资者在境内从事创业投资。支持国际专业投资机构和团队在境内设立人民币基金，发挥其投资经验和综合服务优势。引导和规范我国创业投资机构有序开展境外投资。深入推进跨境融资便利化试点，进一步优化外商直接投资（FDI）项下外汇管理，便利创业投资机构等经营主体办理外汇业务。研究规范合格境外有限合伙人（QFLP）试点机制和制度框架，进一步扩大试点范围，引导境外创业投资机构规范开展跨境投资。

五、健全创业投资退出机制

（十四）拓宽创业投资退出渠道。充分发挥沪深交易所主板、科创板、创业板和全国中小企业股份转让系统（北交所）、区域性股权市场及其“专精特新”专板功能，拓宽并购重组退出渠道。对突破关键核心技术的科技型企业，建立上市融资、债券发行、并购重组绿色通道，提高全国中小企业股份转让系统（北交所）发行审核质效。落实好境外上市备案管理制度，畅通外币创业投资基金退出渠道。

（十五）优化创业投资基金退出政策。加快解决银行保险资产管理产品投资企业的股权退出问题。支持发展并购基金和创业投资二级市场基金，优化私募基金份额转让

业务流程和定价机制，推动区域性股权市场与创业投资基金协同发展。推进实物分配股票试点。

六、优化创业投资市场环境

（十六）优化创业投资行业发展环境。建立创业投资新出台重大政策会商机制，各部门在出台涉创业投资行业、创业投资机构等重大政策前，应按规定开展宏观政策取向一致性评估，防止出台影响创业投资特别是民间投资积极性的政策措施。持续提升创业投资企业和创业投资管理企业登记管理规范化水平。建立健全创业投资行业统计分析体系，加强部门间信息共享。

（十七）营造支持科技创新的良好金融生态。在依法依规、风险可控前提下，支持银行与创业投资机构加强合作，开展“贷款+外部直投”等业务。研究完善并购贷款适用范围、期限、出资比例等政策规定，扩大科技创新领域并购贷款投放。支持符合条件的上市公司通过发行股票或可转债募集资金并购科技型企业。

各地区、各部门要把促进创业投资高质量发展作为大力发展科技金融、加快实现高水平科技自立自强、推动高质量发展的重要举措，压实主体责任，精心组织实施。国家发展改革委要会同相关部门完善工作机制，加强统筹协调，形成工作合力，共同推动促进创业投资高质量发展的各项措施落实落细。

国务院报告明确进一步促进民营经济发展壮大重点工作

2024年6月26日《新华社》：受国务院委托，国家发展改革委副主任郑备25日向十四届全国人大常委会第十次会议作《国务院关于促进民营经济发展情况的报告》。报告明确了着力优化民营经济发展环境等进一步促进民营经济发展壮大的6个方面重点

工作。

一是着力优化民营经济发展环境。推动各类经营主体依法平等进入负面清单之外的行业、领域、业务。尽快修订公平竞争审查制度实施细则，推动落实招标投标领域公平竞争审查规则。加快构建统一规范、协同

共享、科学高效的信用修复制度。

二是着力加大民营经济发展要素支持。加大对民营企业的信贷投入，健全风险分担和补偿机制，支持符合条件的民营企业上市融资和再融资。落实资本市场服务科技企业高水平发展措施，加大对初创期、种子期创业的支持力度。支持包括民营企业在内的数据要素型企业做优做强。

三是着力强化民营经济发展法治保障。推动加快制定民营经济促进法。防范不当立案、选择性执法司法、趋利性执法司法或地方司法保护。避免超权限、超范围、超时限查封扣押冻结财产。依法依规开展羁押、留置等措施，依规依纪依法开展审查调查工作。修订保障中小企业款项支付条例，进一步完善解决机关、事业单位、大型企业拖欠

中小企业账款问题的制度安排。

四是着力加强政策协调和督导落实。清理涉及不平等对待企业的法律法规政策，在宏观政策取向一致性评估中对涉民营经济政策开展专项评估。持续拓宽民营企业参与政府决策渠道。

五是着力推动民营企业加强能力建设。引导企业完善治理结构和管理制度。充分发挥房地产融资协调机制作用，一视同仁满足不同所有制房地产企业合理融资需求。支持企业提高国际竞争力。

六是着力营造关心支持民营经济发展的社会氛围。规范涉民营经济信息传播秩序，常态化开展优化营商环境工作，批驳蓄意炒作、造谣抹黑民营企业和民营企业言论。

《关于进一步完善首台（套）重大技术装备首批次新材料保险补偿政策的意见》

2024年6月4日工信部网：近日，工业和信息化部、财政部、金融监管总局联合发布《关于进一步完善首台（套）重大技术装备首批次新材料保险补偿政策的意见》，有关内容解读如下。

一、《意见》修订背景

为深入贯彻党中央、国务院关于推进制造强国建设的战略决策，落实中央金融工作会议和全国新型工业化推进大会精神，加快推动重大技术装备和新材料产业高质量发展，破解首台（套）首批次进入市场初期的推广应用难问题，同时培育风险共担、利益共享的保险市场，推动创新成果向现实生产力的转化，带动企业研发积极性，工业和信息化部、财政部、金融监管总局在总结前期政策实施经验的基础上，进一步强化政策定位、优化政策设计、健全运行机制、加强监督管理，确保政策更好发挥作用。

二、《意见》修订原则

此次《意见》修订按照“险种多元化、费率动态化、企业自主化、监管严格化、财政资金效用最大化”的原则。一是险种多元化，聚焦生产企业推广应用及迭代更新阶段面临的主要风险，拓展适用保险险种，为首台（套）、首批次提供多种保险保障方案。二是费率动态化，建立市场化差异化的保险费率动态调整机制，要求保险公司按照“保本微利”与“精算平衡”原则，定期开展保险费率回溯和动态调整。三是企业自主化，支持生产制造单位根据装备、新材料产品特性和实际需要，在政策框架下自主决定投保险种、投保数量和投保年限。四是监管严格化，压实政策各实施主体责任，加强真实性审核，及时对保险费率等进行动态评估，强化监督检查，加大处罚力度，及时完善政策，保障财政资金安全有效。五是财政资金效用最大化，将首台（套）、首批次概念范围拓

展至进入市场初期的装备、新材料产品，扩大支持数量和年限，通过应用带动首台（套）、首批次迭代更新，直至形成成本竞争优势。

三、《意见》主要优化内容

基于以上原则，我们重点在扩大保障范围、优化保险费率、完善申报流程、调整概念内涵等方面做了创新，具体如下：

（一）在保险险种方面，丰富险种供给满足用户需求。将保险险种由原有单一险种模式调整为多险种模式，延伸保险保障范围，丰富保险产品供给，扩大保险保障范围，为首台（套）、首批次提供宽范围、多角度风险保障。支持生产制造单位根据装备、新材料产品特性和实际需要自主选择险种，提高政策的适用性和灵活性。

（二）在保险费率方面，建立市场化差异化的动态调整机制。明确生产制造单位可以在国家确定的保费补助资金额度内，自主决定装备、新材料产品投保数量、年限和险种。明确首台（套）、首批次保险的费率厘定原则，要求保险公司按照“保本微利”与“精算平衡”原则，开展费率回溯和动态调整，真正发挥保险机制服务、让利生产制造

企业的作用。具体操作过程中，生产制造单位可与保险公司自主协商，不同领域的不同装备、新材料产品根据风险特征形成差异化费率。

（三）在申报流程方面，通过分步申报稳定各方预期。将原有“先投保、后申报审核、再补贴”申报程序调整为“先审定资格、后投保、再申请资金”。第一步明确每类装备、新材料产品投保资格和财政补助资金额度。第二步生产制造单位自主投保。第三步根据本年度投保情况申请资金补贴。投保前明确生产制造单位补助资格、告知补助额度，为各政策参与主体提供稳定预期，提升生产制造单位投保意愿，规范保险合同履行。

（四）在概念内涵方面，扩大支持数量及年限限制。考虑装备、新材料产品成熟规律，针对首台（套）装备，将概念范围拓展至“进入市场初期尚未形成竞争优势的整机装备、核心系统及关键零部件产品”，扩大支持数量和年限。针对首批次新材料，不再局限首年度购买使用，扩大支持产品数量，同时支持企业和保险公司自主协商延长保险期限。

装备制造

我国首个海洋油气完井工具智慧工厂建成投产

2024年6月21日《新华社》：6月20日，中国海油发布消息，由我国自主研发的首个海洋油气完井工具智慧工厂在天津投产，标志着我国高端海洋完井工具制造产业全面走向智能化，对提高复杂构造油气田生产效率、缩短油气田建设时间、延长油气田开采寿命具有重要意义。

完井是钻井作业的最后环节，是确保油气顺利流出地下岩层、输送至地面采集的关键工程技术。完井工具能够根据油气层地质

特性，在井底建立油气层与油气井井口之间的合理连通渠道，保障井下油气通道畅通，实现油气田安全、高效生产。

本次建成的智慧工厂位于天津经济技术开发区，是我国油气行业首个完井工具制造的智能化、柔性化整装基地，投产后将用于中国海油自主研发的高端完井系统——“海弘”完井工具的智能化生产。

“海弘”攻克了特种橡胶材料、高压气密结构、极端环境工具可靠性等一批关键核

心技术，可覆盖海上油气田全部完井技术需求，产品技术指标达到国际先进水平。中国海油天津分公司工程技术作业中心总经理刘宝生说，“海弘”完井工具智慧工厂的投产，能够大幅提升高端完井工具自主化产业能力，有效保障深水深层、高温高压等复杂油气藏高质量开发。

完井工具具有井下长期工作可靠性要求高、应用场景多样化、定制化需求多等特点。中国海油通过多年制造工艺技术积累，自主设计建造了多种生产专用机器，同时定

制开发了数百种上千道自动化运行程序，打造完井工具智慧工厂，集成了重载高精定位、多维传感融合、视觉识别自动捕捉等多项尖端技术，能够满足多种完井工具产品的自动化、定制化生产。

中海油服董事长、首席执行官赵顺强表示，“海弘”智慧工厂建成了完井工具“技术研发、工具制造、实验测试、现场服务”全产业链条，推动我国完井业务综合实力跻身全球第一阵营。

我国自主设计建造的新一代破冰调查船“极地”号交付

2024年6月25日《新华社》：我国自主设计建造的新一代破冰调查船“极地”号6月24日在广州交付。该船由中国船舶集团广船国际为自然资源部北海局建造。

该船冬季可航行于我国黄海和渤海海域进行冰区海洋环境监测调查，并兼顾冰区救助，同时具备夏季在极地海域的科学考察能力。

“极地”号船长89.95米、型宽17.8米、

型深8.2米，设计航速15节，在1米厚的当年冰冰区中的破冰航速可达2节。

该船总吨位4600吨，续航力为14000海里，一次补给可以保障全船60人在海上生活80天。

该船搭载了多种海洋调查设备，能够承担海冰、三维水体、地球物理、大气等海洋环境的综合观测调查任务。

产教融合

5大举措，促进技能人才培养提质加速

2024年6月4日人社部网：全国技能劳动者超过2亿人，其中高技能人才超过6000万人，为经济社会高质量发展提供有力人才支撑，那么，促进技能人才培养提质加速有哪些举措？

1、提升人才培养质量

健全终身职业技能培训制度，实施“十四五”职业技能培训规划和技工教育“十四五”规划，深入推进技能中国行动、高技能领军人才培育计划，加快培养造就一支规模宏大、结构合理、素质优良的高技能人才队

伍，近年来全国累计开展补贴性职业技能培训超过1亿人次。

聚焦先进制造、数字技术、健康照护等重点领域，实施专项培训计划，加快急需紧缺技能人才培养，促进劳动者就业创业和新质生产力发展。

创新技能人才培养模式，发挥企业主体作用和技工院校基础性作用，加强和改进中国特色企业新型学徒制。

高质量发展技工教育，在技工院校推行工学一体化技能人才培养模式，紧密对接生

产一线，推动产教融合、校企合作，技工教育学生就业率超过97%。

2、建立多元评价激励机制

探索建立技能人才职业资格、职业技能等级制度，并与专业技术人员职称制度建立关联通道，初步形成横向融合、纵向贯通的技能人才评价制度。

推动各级各类企业自主开展技能人才评价，大力推行“新八级工”职业技能等级制度。

累计备案3.8万家人力资源单位和社会培训评价组织，每年新增取得职业资格证书或职业技能等级证书上千万人次。

持续选树中华技能大奖和全国技术能手，进一步提高技能人才职业荣誉感，激发干事创业活力。

大力宣传优秀高技能人才弘扬工匠精神、敬业奉献、投身经济社会高质量发展的典型事迹，培育尊重技能学习技能、争当高技能人才的浓厚氛围。

3、加强基础能力建设

强化技能人才培养载体建设，到去年年底，全国共有技工院校2468所，民办职业技能培训机构超过3万家，累计建设1176个国家级高技能人才培训基地、1475个国家级技能大师工作室。

健全国家职业分类体系和新职业信息发布制度，累计发布74个新职业信息，5月24日19个新职业和29个新工种正式公布，已

制定颁布1540个国家职业标准、63个国家基本职业培训包，每年发布技工教育和职业培训规划教材选用目录，为技能人才培养和评价工作打牢基础。

4、搭建各类竞赛平台

我国不断健全职业技能竞赛制度，初步建成了以世界技能大赛为引领、中华人民共和国职业技能大赛为龙头、全国行业和地方各级职业技能竞赛以及专项赛为主体、企业和院校职业技能竞赛为基础的中国特色职业技能竞赛体系。

近年来，我国成功举办两届中华人民共和国职业技能大赛，特色开展“三区三州”、全国扶贫、乡村振兴等专项赛事，广泛组织全国行业职业技能竞赛，指导地方开展各级各类职业技能竞赛活动。

通过技能竞赛涌现出一大批技能楷模，促使更多高技能人才脱颖而出，实现以赛促进技能人才培养的良好局面。

2010年我国加入世界技能组织，2011年首次参赛，目前已连续六次参赛，参赛成绩一届比一届好，2017、2019、2022年连续三届荣登金牌榜世界第一，已累计取得57金32银24铜。

同时，积极探索技能领域国际合作路径，实施“南南合作”技能开发网络项目，推动企业、院校与“一带一路”共建国家在技能领域合作互通、紧密交融。

省产教融合创新平台和实训基地认定工作有序推进

2024年6月19日《山西经济日报》：近日，省发展改革委联合省教育厅等8个部门组织山西省首批产教融合创新平台和实训基地认定工作，标志着我省在创新探索区域重点产业集群的产教融合重大平台载体和实训基地上又迈出坚实步伐。

认定工作按照自愿申请、组织评审、公开认定的方法步骤组织实施。支持符合省级政策要求，并具有生产性实训能力的院校型、企业型、园区型产教融合创新平台和实训基地提出认定申请，鼓励省校合作共建基地、现代（特色）产业学院、专业化众创空

间、人力资源服务产业园、科技企业孵化器、省级高水平实训基地、市域产教联合体、行业产教融合共同体、职业教育集团等平台载体提出认定申请，联通互认，共建共享。评审工作由省发展改革委、省教育厅、科技厅、省工信厅、省财政厅、省人社厅、省国资委、省总工会等部门委托第三方机构，采取查验资料、实地调研、会议联审等方式进行评审。

拟认定的首批产教融合创新平台和实训基地联合主体单位，在政府资金支持、上市融资、产业扶持、评优表彰、政务事项办理等方面将予以便利或优先支持，实现“多钱一用”。一是支持院校型产教融合实训基地。凡正式认定为省级产教融合创新平台和实训基地的高校，按照“扶优扶强”的原则，在产教融合实训基地、本科学生宿舍、高校重大科研项目等国家重大专项工程方面，由中央预算内投资和省级专项政策资金予以重点支持。二是支持企业型和园区型产教融合实训基地。认定为省级产教融合创新平台和实训基地的企业和园区，认定结果在全省信用信息共享平台予以公示，纳入相关主体信用记录，在中长期贷款、政策性开发性金

融工具等政策资金方面予以支持。三是全力推动产教融合实训基地运行。按照建设运行主体要充分发挥主观“建立机制、找准方向、抓实重点、明确任务”等运行思路，抓紧推动“十四五”期间已下达中央投资支持的产教融合创新平台和实训基地建设项目运行工作。不论基本建设是否完成，都要依托现有实训条件和已申报实训基地定位，开展面向社会的开放性实训工作，制定实训基地运营的相关举措办法，省级于2024年9月底统一组织验收。

按照“省级牵引、一主多分”的布局思路，重点围绕新一代信息技术、绿色煤炭、高端装备制造、通用航空、新能源、大健康等重点产业链和特色专业镇的重点产业方向，以产教融合型试点城市、试点行业、试点企业以及教育侧学校和产业侧园区为依托，以生产、实训、创新、大赛、评价等服务功能为基础保障，省域重点对应省委、省政府布局重点产业方向，对应服务试点城市1—3个区域重点产业的市级分基地，再辐射县级重点产业基地，构建省市县共享性、高水平、专业化、生产性大型产教融合创新平台和实训基地建设运行体系。

行业资讯

我国人工智能企业数量已超4500家

2024年6月20日新华社：近年来，我国人工智能快速发展，赋能经济社会发展成效显著，目前已经培育了421家国家级的智能

制造示范工厂，万余家省级的数字化车间和智能工厂，我国人工智能企业数量已经超过4500家。

我国首次实现5G网络海上规模化连续覆盖

2024年6月26日新华网：从在山东烟台举办的辽鲁海域交通宽带网络建设运行战略合作协议签约仪式上获悉，辽鲁航线海域5G网络已全部建成并于6月26日正式投入运

行，这是辽鲁航线海域首次实现宽带网络全域覆盖，也是我国首次实现5G网络海上规模化连续覆盖。

在签约仪式上，交通运输部北海航海保

障中心主任杨哲说，渤海是我国最大的内海，是我国重要的通航水域之一，以烟台—大连航线、威海—大连航线为代表的辽鲁航线，是连系山东半岛、辽东半岛客货运的黄金航线。但因海上通信覆盖难，各大航线海域网络不连续、信号不稳定。近年来，交通运输部北海航海保障中心联合山东、辽宁海事机构和山东移动、辽宁移动等移动通信运营商，开展基站补点和网络优化工作，利用5G技术，实现辽鲁航线海域网络全域覆盖。

中国移动通信集团在现场发布《辽鲁航线5G网络测试报告》。中国移动山东公司副总经理李锋介绍，根据测试报告，目前辽鲁航线5G网络覆盖海域面积超过2万平方公里，将显著提升航运安全水平，预计每年有

27.6万艘次船舶、400余万人次旅客直接受益。

交通运输部海事局副局长李宏印说，近年来，我国海洋产业智能化进程不断加快，海洋牧场、智慧海洋装备、海洋大数据等一批新产业、新业态发展提速，对海上通信的需求与日俱增。这次开通辽鲁海域交通宽带网络，是国家海上宽带建设试点的重要节点，对提升海上交通安全保障、海上搜救应急能力，满足海洋监测、海洋渔业通信保障需求，支撑航运高质量发展，均有重要意义。

交通运输部北海航海保障中心将联合天津、辽宁、河北、山东4省市海事机构和相关区域的移动通信运营商，力争在2027年底前全面完成渤海宽带网络建设，实现渤海海域宽带网络全覆盖。

首个工业用途核能供汽项目投产

2024年6月21日《人民日报》：19日，我国首个工业用途核能供汽项目——“和气一号”项目在位于江苏连云港的田湾核电基地建成投产。这标志我国核能综合利用从单一发电、满足城市居民供暖，拓展进入工业供汽领域。

项目建成后，田湾核电基地每年将为

连云港石化基地输送480万吨零碳清洁蒸汽，相当于每年减少燃烧标准煤40万吨，等效减排二氧化碳107万吨、二氧化硫184吨、氮氧化物263吨，相当于新增植树造林面积2900公顷，为石化基地每年节省碳排放指标70多万吨。

时速600公里常导高速磁浮建造技术迈向工程应用

2024年6月18日《科技日报》：“我们已基本掌握时速600公里常导高速磁浮交通工程建造关键技术。”近日，中铁第四勘察设计院副总工程师文望青告诉记者，该院牵头承揽的中国铁建科研重大专项顺利结题。专项形成了常导高速磁浮建造关键技术方面系列自主知识产权和指导性设计原则，向工程化应用迈进一大步。

磁浮交通是传统铁路交通发展100年后诞生的新技术。该技术以无接触方式重构列

车与线路的相互关系，突破了传统地面交通工具的速度极限。

磁浮技术基于“同性相斥、异性相吸”的电磁悬浮原理，以磁铁对抗地心引力使车辆悬浮，再利用电磁力引导，推动列车前行。自20世纪60年代始，德国、日本等主要发达国家相继开展大规模磁浮交通研究。

磁浮交通的技术路线可分为常导高速磁浮和超导高速磁浮。文望青介绍，常导高速磁浮可利用电磁吸力实现悬浮。具体来

说，它采用电磁铁与良导磁材料之间的电磁吸力，通过自动闭环控制实现列车与轨道之间的无接触悬浮。超导高速磁浮则利用超导体的抗磁性实现磁悬浮。超导磁体在低温下产生强大磁场，与轨道上的线圈相互作用，产生电动斥力将列车悬起。

20世纪90年代，我国开始同步研究京沪高铁磁浮及轮轨技术方案。铁四院桥梁院副总工程师曾敏说，此次时速600公里常导高速磁浮建造关键技术研究，弥补了现有常导高速磁浮在自主知识产权、系统产业链、可工程化应用等领域的不足。

项目组以建设常导高速磁浮长大干线为应用场景，围绕桥梁建造、隧道建造、站场主要技术标准研究、长定子牵引网建造关键技术、牵引供电及运行控制系统关键技

术、道岔系统关键技术等7方面进行系统研究，并针对性地对时速600公里常导高速磁浮建造技术专利进行分析与布局。

历时4年，项目组圆满完成各阶段研究任务。项目总计形成专利70项、产品4项、工法3项、工艺2项、技术条件5本，软件著作权1项。

同时，项目组还发明了适用于桥路隧全覆盖的功能件轨道梁一体化结构，研发了高精度多向无级可调支座保证施工及运维的精度要求，创新设计了适用于常导高速磁浮施工及运维的专用设备，以提升施工效率、减少运维难度。

曾敏介绍，目前，该项目研究相关成果已成功应用于部分工程。

L3/L4产品准入和上路，9个联合体进入试点

2024年6月5日盖世汽车网：工业和信息化部、公安部、住房城乡建设部、交通运输部四部门联合宣布，按照《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》有关工作安排，经相关部门及专家初审和择优评审，已经确定了9个进入试点的联合体。

2023年11月，上述四部门联合发布《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，其中明确提出在智能网联汽车道路测试与示范应用基础上，遴选具备量产条件的L3及L4级别自动驾驶汽车开展准入试点。

根据最新通知，此次确定的9个进入智能网联汽车准入和上路通行试点的联合体包括长安汽车、比亚迪、广汽乘用车、上汽、北汽蓝谷麦格纳、一汽、上汽红岩、宇通客车和蔚来汽车。

不过，这并不意味着相关企业具备自动

驾驶功能的智能网联汽车已经正式取得准入许可或允许上路通行。据了解，此次试点的组织实施共分为五个阶段，分别是试点申报、产品准入试点、上路通行试点、试点暂停与退出、评估调整，当前只是完成了试点申报阶段的遴选。

接下来，对于确定进入试点的联合体，汽车生产企业需要进一步详细制定并完善产品准入测试与安全评估方案，并在多方监督下，按要求开展产品准入产品测试与安全评估工作，并在符合相关要求的情况下，向工业和信息化部提交产品准入申请，以开展产品准入试点。

取得准入资格后，还需由公安机关交通管理部门依法办理车辆登记，方可在限定区域内开展上路通行试点。从事运输经营的，还应当具备相应业务类别的运营资质并满足运营管理要求。

人形机器人站上风口

2024年6月14日《经济日报》：当前，以人形机器人为代表的新技术、新产品、新业态快速发展，成为全球科技创新的制高点、未来产业的新赛道和经济增长的新引擎。

赛迪顾问发布的最新报告显示，2023年人形机器人产业进入爆发期，预计到2026年中国人形机器人产业规模将突破200亿元，未来功能型整机将逐步占据主流、发展潜力巨大。

人形机器人是我国明确的未来产业标志性产品。去年10月，工业和信息化部印发《人形机器人创新发展指导意见》，提出到2025年，人形机器人创新体系初步建立；到2027年，综合实力达到世界先进水平，成为重要的经济增长新引擎。

当前人形机器人正处于从实验室研发到产业化的关键时期，产业规模快速增长，研究创新越发活跃，生态活力不断提升。

大模型问世是人工智能发展的分水岭，人形机器人拥有感知、思考、决策等能力不再遥不可及。面对新赛道，全球人形机器人产业竞争按下加速键。

在激烈竞争的市场环境下，我国人形机器人产业也呈现出蓬勃发展的态势。优必选Walker、小米CyberOne、达闼Ginger、傅利

叶GR-1等一批国产人形机器人陆续面市。根据赛迪智库未来产业研究中心梳理，目前国内人形机器人产业呈现四大格局。

一是以优必选、傅利叶、智元等为代表的初创公司，在人形机器人关节伺服、运动控制等方面有技术积累，根据市场需求推出助老助残、陪伴机器人等实用性产品。二是专注产业链整合，如以达闼、越疆、大疆等为代表的传统机器人企业在这—领域积累多年，具有先发优势。三是小米、阿里等互联网巨头，在人机交互、AI、物联网等方面有一定技术积累。四是华为、比亚迪等科技制造业巨头，拥有雄厚的技术和资金实力，在云计算、智能制造等领域经验丰富。

赛迪产业研究院院长赵刚表示，得益于我国强大的供应链体系和较为完备的制造业基础，我国人形机器人企业在多个关键技术领域取得突破，相关技术专利申请量全球领先，部分产品已经在工业制造、生活服务、教育娱乐、特殊作业等领域开展应用示范。当人形机器人产品具备量产条件时，就能快速形成批量化生产能力。

多位业界人士指出，未来10年至20年人形机器人产业将保持高速增长，成为引领新一轮科技革命和未来产业变革的重要引擎。

省内信息

我省3项技术装备入选国家节能降碳技术装备推荐目录

2024年6月7日《山西日报》：近日，工信部发布《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024年版）》，我省3项技术、装备入选，分别是潞安化工机械（集团）有限公司的水煤浆水冷壁直连废锅气化炉技术（晋华炉3.0）、山西电机制造有限公司的YBX5系列隔爆型三相异步电动机和太

原锅炉集团有限公司的QXF70-1.6/130/70-M低碳循环流化床热水锅炉。

其中，水煤浆水冷壁直连废锅气化炉技术（晋华炉3.0）为我国煤炭能源清洁高效利用开辟了新路径，也为世界煤化工行业绿色低碳发展提供了中国方案。该技术采用以水煤浆为原料的高压纯氧气流床煤气化工艺，

通过自然循环膜式水冷壁以及凝渣保护，气化室气化温度可提高至1500℃以上，解决了高灰熔点煤水煤浆气化的难题，拓宽了煤种适应性。而且气化室下部设置辐射废锅用于回收合成气显热，在生产合成气的同时可副

产高品质蒸气。

YBX5系列隔爆型三相异步电动机和QXF70-1.6/130/70-M低碳循环流化床热水锅炉为高效节能装备，能效指标均优于1级能效。

我省布局发展量子信息未来产业

2024年6月6日《太原日报》：省工信厅6月4日发布消息，瞄准科技前沿，布局发展量子信息未来产业，并形成“山西省量子信息先进技术和创新产品目录”。记者了解到，山西大学量子科技大楼已经获批在太原建设。

我省大力推动量子科技发展，力争在新一轮科技革命和产业变革中抢占先机，实现基础研究和应用研究相互牵引、双向互动，让科研成果变成产品，形成产业。为加快发展量子信息未来产业，省工信厅培育打造量子信息先进技术和优秀产品。重点应用示范推广的技术和产品包括：可直接推广或具备推广应用潜力的量子信息领域先进适用技术；已转化应用或具备转化应用潜力的量子信息领域创新产品，包括但不限于整机、软件、平台、系统、设备、材料及元器件等。省工信厅组织有关部门、专家，对量子信息技术、产品进行评审，择优遴选形成“山西省量子信息先进技术和创新产品目录”，对

入选技术和产品加大支持力度，促进创新成果转化和推广应用。

省发改委近期批复山西大学量子科技大楼建设项目，总投资7亿余元，建设地址位于山西大学东山校区内，在新建量子科技大楼的同时，还将购置量子芯片研制、量子网络构建等科研仪器设备。山西大学是国内最早从事量子科技研发的单位之一，也是为数不多拥有研究量子科技的国家重点实验室的高校。山西大学在量子科学的基础研究方面已经取得了一系列重大成果，发展了以高质量激光器为代表的系列高新技术，并在量子模拟等方面形成了明显的优势与特色。

根据国家和省对量子科技发展的重大部署，我市依托山西大学量子光学与光量子器件国家重点实验室现有优势和技术成果，在太原市第一实验室内建设山西量子技术与工程研究中心。

“银企融资对接”应用场景落地山西

2024年6月23日《山西经济日报》：近日，跨境金融服务平台“银企融资对接”应用场景在山西正式落地，实现了银行、企业线上“面对面”交流，改变了银企信息不对称的现状，降低了企业融资成本，提高了融资效率，促进了银企间的深度合作。

落地首日，中信银行太原分行、交通银

行山西省分行快速响应，完成授信审核，在该场景中分别给予两家企业4000万元人民币、2.42万美元的融资授信额度。

为实现试点首日首笔业务落地，国家外汇管理局山西省分局提前召集银行召开专题会议，安排部署试点落地相关事宜，并选取跨境金融服务平台推广中表现突出的两

家银行“打头阵”。同时，银行梳理重点外贸企业清单，向有融资需求的多家企业开展“一对一”宣讲，并利用银行网点大屏宣传新场景的功能和优势。

据介绍，国家外汇管理局山西省分局将

持续在全辖范围内推广“银企融资对接”应用场景，充分发挥该场景优势，为涉外企业提供更加便捷、高效的融资服务，为我省涉外经济高质量发展注入更多金融力量。

在全省范围内遴选新材料精品

2024年6月17日《山西经济日报》：近日，省工信厅下发通知，拟在全省范围内遴选一批品质卓越、技术领先、性能优良、用户赞誉、效益良好的新材料精品，加大宣传推广力度，塑造我省新材料产品品牌效应。

通知明确了遴选标准：一是市场份额高。企业申请产品的市场占有率具有一定领先地位。二是创新能力强。产品技术、工艺国际领先，企业重视研发投入，拥有核心自主知识产权，主导或参与制定相关领域技术标准。三是质量效益高。企业申请产品质量精良，关键性能指标处于国际国内同类产品

领先水平；经营业绩优秀，盈利能力超过行业企业的平均水平。四是为深入推进产业基础高级化、产业链现代化，加快推动制造强国建设，对在相关应用领域具有重大突破的产品，优先予以推荐。

本次遴选按照申报推荐、资料初审、专家评审、社会公示、公布名单的程序进行。对评选出的山西新材料精品，省工信厅将印发《山西省新材料精品集名单》，并会同省级有关部门、省级行业协会开展广泛宣传，支持产品应用推广。

质量管理

《工业产品质量安全风险管控清单》发布

2024年6月13日市场监管总局网：市场监管总局办公厅印发《关于指导督促工业产品生产销售单位加强风险管控工作的通知》，聚焦涉及人民群众生命财产安全的高风险工业产品，制定20种工业品、30种消费品、13类材质食品相关产品，以及批发、零售、网售单位产品质量安全风险管控清单，指导督促生产销售单位精准防控风险隐患，落实质量安全主体责任。

清单根据不同产品特点，找出关键环节和关键风险点，从原材料、生产工艺到成品出厂，从产品的标签标识、生产贮存环境到设施设备运行，从原材料采购到产成品销售环节，制定产品生产销售全过程关键风险点

及风险管控措施清单。清单为生产销售单位产品质量安全管理人员发现风险隐患、市场监管部门探索“穿透式”精准监管提供“抓手”和突破口。

《通知》要求省级市场监管部门组织本地区市场监管部门，督促辖区重点工业产品生产销售单位、特别是高风险产品小微生产销售单位，参照制定符合本单位实际的产品质量安全风险管控清单；指导生产销售单位将制定的风险管控清单风险点和管控措施“上墙”，并纳入“日管控、周排查、月调度”工作机制。对多次反映同一问题或发现存在较大风险隐患问题的，属地市场监管部门及时进行现场核查和处置。制定实施清单

有利于强化工业产品质量安全主体责任落实和产品质量安全风险隐患源头治理，推动

形成防控产品质量安全风险工作的闭环。

中小学生质量教育读本在京发布

2024年6月20日市场监管总局网：中小学生质量教育读本新书发布会在北京召开。中小学生质量教育读本分《小学生质量教育读本》和《中学生质量教育读本》两册，由国家市场监督管理总局组织编写，人民教育出版社出版。

中小学生质量教育读本是市场监管部门第一套专门面向中小学生的质量教育普及读本，旨在贯彻落实《质量强国建设纲要》“将质量内容纳入中小学义务教育”部署，提升中小学生质量素养，培养质量强国建设

生力军。《小学生质量教育读本》主要从和日常生活息息相关的质量知识展开，列举生动事例，设计问题情境，讲述质量故事，传递我国悠久的历史和质量文化。《中学生质量教育读本》系统介绍质量内涵、质量方法、质量基础、质量安全及法治保障，以及中国特色质量管理实践和经验。读本兼具权威性、专业性、教育性、趣味性，为中小学开展质量教育提供了有效抓手，有利于营造人人重视质量、人人追求质量、人人倡导质量的良好氛围。

科技创新

固态电池量产加速，我们离电动车新时代还有多远？

2024年6月17日电车资源网：5月29日《中国日报》报道称，中国或投入约60亿元，鼓励有条件的企业对全固态电池相关技术开展研发，宁德时代、比亚迪、一汽、上汽、卫蓝新能源和吉利共六家企业或获得政府基础研究支持。此项行业内史无前例的项目由政府相关部委牵头实施，鼓励有条件的企业对全固态电池相关技术开展研发。

根据液态电解质在电池中的质量百分比含量，可将锂电池分为液态电池、半固态电池、准固态电池和全固态电池，其中半固态、准固态和全固态3种统称为固态电池。EVTank在《中国固态电池行业发展白皮书》中将电解液含量低于10%的电池定义为半固态电池，将完全不含电解液的电池定义为全固态电池。固态电池能量密度更高，安全性能更好。固态电池在高能量密度、高安全性方面优势明显。

近年来，全球各国各地区都在积极推进固态电池研发。中国2021年出台《新能源汽车产业发展规划(2021-2035)》，2023年发布《关于推动能源电子产业发展的指导意见》都包含固态电池相关推进意见。美国2021年发布《锂电池2021-2030年国家蓝图》，目标2030年实现固态电池规模化生产。日本2022年更新《蓄电池产业战略》，也提出了2030年固态电池商业化。韩国发布《2030二次电池产业发展战略》和《二次电池产业创新战略》，提出2026年实现车端固态电池商业目标。欧盟也在2023年发布《欧洲电池研发创新路线图》和第三版《电池2030+路线图》，提出相关预期目标。

中国台湾辉能科技中试线送样。辉能科技成立于2006年，专注于固态电池的研究、开发和制造。通过其中试生产线，已向全球汽车公司提供约8000个固态电池样品。

蔚来、智己、广汽搭载固态电池新车型即将上市。据电池中国，蔚来汽车搭载的半固态电池，能量密度360Wh/kg，容量150KWh，预计2024年实现量产；智己L6搭载光年固态电池，能量密度368Wh/kg，续航可达1000公里；广汽昊铂全固态电池，能量密度400Wh/kg以上，预计2026年装车。

2024年3月27日，工信部、科技部、财政部、民用航空局联合发布《通用航空装备创新应用实施方案(2024-2030年)》通知，明确指出：“加快布局新能源通用航空动力技术和装备，推动400Wh/kg级航空锂电池产品投入量产，实现500Wh/kg级航空锂电池产品应用验证”，引导固态电池动力方向。

固态电池优势明显，但量产路并不平坦。

优势一：能量密度提升。正极材料向无钴靠拢，富锂锰基潜力巨大。对比液态电池，固态电池可容纳新的电极材料，譬如富锂锰基。常规电压下的富锂锰基材料在目前所有商业化的正极材料里，循环稳定性最好，45℃下充放电1700周容量保持率88%。但是，因为目前难以解决电压衰减、循环寿命低等问题，产业化进程受限。负极方面，固态电池比传统锂电池更容易适配锂金属负极和硅碳负极，因为固态电解质由固态材料构成，具有较高的化学稳定性，对锂金属负极的锂枝晶的形成及硅的膨胀起抑制作用。采用锂金属负极能量密度最高、接近400Wh/kg。右图中，正极均采用100um厚的NCM811，4种不同电芯比较下，采用锂金属负极材料的固态电池能量密度最高。电芯内部串联能有效提升固态电池电压，提高体积能量密度。

优势二：安全性优势显著。相比液态电池，固态电池具有较高的化学和热稳定性，能够有效抑制锂电池中发生热失控或燃烧的风险，电池在被刺破时仍可安全运行，不会泄漏或爆炸。根据丰田研发实验室的报

告，通过对比研究NCA/NCM锂电池和铌掺杂锂镧锆氧(LLZNO)全固态电池的产热特性，丰田发现全固态电池产热量只有传统锂电池的25-30%，因此具有显著的安全性优势。考虑其放热量依然存在，还需进一步降低放热量，以实现真正意义的“安全”。

优势三：低温性能显著。固态电解质在宽温度范围内保持固态，不完全丧失离子传导功能，是其潜在优势之一。近期，智己汽车宣布，全球首款搭载“超快充固态电池”智己L6将于5月正式上市，该电池由上汽集团与清陶能源联合研发制造，可实现1000km以上超长续航，且低温性能出色。液态电池的电解液在低温下粘度大幅增加，锂离子迁移速度显著降低，因此冬季性能较差。相比之下，固态电解质在低温下电导率也会降低，但受温度影响幅度较小，即使在-30℃环境下，放电容量保持率也能达到90%以上，低温续航更好。

优势四：离子电导率低。固态电解质中离子间相互作用强，因此离子电导率低。可以从材料、工艺等方面进行改进。

量产难度大。受技术和成本制约，固态电池量产难度大。技术上，当前固态电池工艺尚未成熟，其发展亟需解决三个核心科学问题，即固态电解质的离子输运机制、锂枝晶生长机制和多场耦合下的失效失控机制。成本上，部分材料售价昂贵，阻碍固态电池的量产。

成本高。负极材料成本偏差最大，尤其是硅碳负极所需涂覆的额外电解质导致成本高昂，锂金属负极成本虽然较低但技术上仍存在难关。目前固态电池已商业化销售实例少，以蔚来2023年7月上线的150kWh电池包信息测算，其半固态电池成本约为1.7-2.2元/Wh，远高于同期车用方形三元电芯、铁锂电芯均价0.73、0.65元/Wh。截止2024年4月3日，方形三元电芯、铁锂电芯均价已降至

0.465、0.375元/Wh，液态锂电池均价持续下降，固态电池降本方面仍面临不小挑战。

结语：固态/半固态电池技术是突破锂离子电池能量密度上限的关键路径，是电动车的第二次能源革命。随着新能源汽车需求不断增长和市场占比提高，固态电池将成为锂电发展的终极方向，固液混合的半固态电池对于现有以液态锂电子为基础的产业链更迭较小，成为国内当下的主流过渡路线。

技术和成本的挑战，使全固态电池真正商业化之路还很长，液态电池依然将处于电动车应用的主流。

根据咨询机构EVTank的预测，到2030年，全球锂电池市场中，90%左右的份额仍将是传统的液态电池，剩余约10%为固态电池。在固态电池所占据的市场份额中，大部分将属于半固态电池。

编辑：《山西机电信息》编辑部
终审：王春明
校编：孙跃生 闫波
责任编辑：王杰伟
电话：13834606456

网 址：www.sxjd1hh.com
邮 箱：sxjdlh@163.com
邮政编码：030009
通讯地址：太原市胜利街 228 号