

山东煤矿机械通讯

第 6 期 (总 12 期)



主办单位：山东省煤炭机械工业协会

2023 年 9 月 6 日

本期内容

【政策法规】

- ★ 山东省制造业创新能力提升三年行动计划（2023—2025 年）
- ★ 山东省扩大内需三年行动计划（2023—2025 年）

【煤机要闻】

- ★ 1、协会四届四次会长办公会议在淄博顺利召开
- ★ 2、“兗矿先锋号”入列——兗矿能源首台矿用 TBM 全断面掘进机投入使用
- ★ 3、高光时刻 | 全国第五！鲁西矿业惊艳亮相中国·国际拔河公开赛
- ★ 4、山能装备召开高端支架领导班子成员会议
- ★ 5、山东科技职业学院“山东矿机杯”第二届尺规绘图大赛成功举办

【行业资讯】

- ★ 1、全球首套铰接式百吨级综采成套搬家装备成功应用
- ★ 2、全国首套！自研支架“撑起”0.6 米极薄煤层
- ★ 3、全球首台套最大功率超大采高智能化高端采煤机通过出厂评议
- ★ 4、我国自主研制 10 米超大采高智能化采煤机正式发布
- ★ 5、中国煤科天地奔牛研制的 10 米超大采高刮板输送装备正式发布

【理论探讨】

- ★ 刘峰：坚持科技创新 锚定“三化协同”开创煤矿智能化建设新局面
- ★ 李伟：以人工智能高水平场景应用推动能源行业高质量发展

政策法规

山东省制造业创新能力提升三年行动计划 (2023—2025 年)

制造业是立国之本、兴国之器、强国之基。为深入实施创新驱动发展战略，加快提升制造业创新能力，推进全省制造业高质量发展，助力先进制造业强省建设，特制订本行动计划。

一、总体要求

(一) 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入实施创新驱动发展战略，加快先进制造业强省建设。围绕标志性产业链，发挥企业创新主体作用，加强关键核心技术攻关能力和高层次科技创新人才引育力度，增强企业自主创新能力和核心竞争力，大力培育发展优质企业和未来产业，提升产业基础高级化和产业链现代化水平。引导企业加强质量品牌建设，以技术创新推动制造业实现质量变革、效率变革、动力变革，推动“山东制造”品牌高端化，打造“山东制造”优势品牌。

(二) 主要目标

通过实施关键核心技术攻关能力提升行动、科技创新人才队伍提升行动、企业技术创新能力提升行动、优质企业培育提升行动、产业链协同创新能力提升行动、未来产业发展提升行动、“山东制造”品牌提升行动、质量管理建设提升行动、标准引领提升行动等九大行动，到 2025 年，创新环境进一步优化，制造业创新体系进一步完善，关键核心技术攻关能力、科技创新人才队伍、企业自主创新能力、优质企业培育规模、产业链协同创新能力、未来产业发展水平、“山东制造”品牌影响力、质量管理和标准化体系建设水平等有新的突破。

——关键核心技术攻关能力逐步增强。强化产业基础技术攻关，每年推进制造业创新中心攻克产业基础技术 10 项左右。每年组织实施 100 项重大科技创新工程项目和 30 项以上重大基础研究项目。开发应用一批先进工艺技术，推进产业共性技术联合攻关，大力发展人工智能技术，人工智能“赋能”效应不断凸显。

——科技创新人才队伍持续塑强。企业切实将人才作为引领高质量发展的核心资源，引才育才路径不断拓宽，用才留才体系更加完善，人才激励机制更加多元。持续壮大“国字号”领军人才队伍，每年实施一期泰山产业领军人才工程创新领军人才项目，精准引育 100 位左右企业类人才、50 位左右平台类人才。

——企业自主创新能力显著提高。省“一企一技术”研发中心达到 2150 家左右，国家技术创新示范企业达到 70 家左右，省技术创新示范企业达到 500 家左右，国家企业技术中心达到 220 家左右，全省新型研发机构总量达到 1000 家，其中省级新型研发机构超过 500 家。每年实施 3000 项左右技术创新项目，带动产生一大批新技术、新产品、新工艺。

——优质企业培育规模逐年壮大。每年新培育瞪羚企业 400 家、独角兽企业 3 家左右。到 2025

年,努力推动培育专精特新中小企业1万家,专精特新“小巨人”企业1000家左右,省级以上制造业单项冠军企业达到1000家左右,全省高新技术企业达到3.3万家,国家科技型中小企业信息库入库企业达到4.2万家。

——产业链协同创新能力明显提升。高标准建设已批复的国家制造业创新中心、产业创新中心、技术创新中心,省制造业创新中心达到50家左右,制造业省级技术创新中心总量稳定在100家左右,支持优秀的省级技术创新中心争创国家技术创新中心。制造业创新中心、产业创新中心、技术创新中心成为产业链协同创新策源地。围绕标志性产业链形成成熟的产学研精准对接机制,畅通科技创新成果转化渠道。

——未来产业发展走在全国前列。打造成为全国未来产业发展先行区。未来产业体系初步建立,突破一批具有战略意义的关键共性技术,形成一批标志性的重点产品和服务,打造一批国内领军的企业和创新平台,依托特色园区打造一批特色鲜明、创新力强的未来产业集群。

——“山东制造”品牌影响力不断扩大。每年遴选、推介100项左右“山东制造·齐鲁精品”,开展“山东制造·品牌故事”展播活动。加大对先进质量管理经验的推广和应用,全国质量标杆达到60项左右,全省质量标杆达到400项左右。

——标准化体系建设取得新突破。形成一批国家标准、行业标准、地方标准和团体标准,企业拥有更多核心技术和创新成果的自主知识产权,制造业创新能力和核心竞争力显著提升。

二、重点任务

(一) 关键核心技术攻关能力提升行动

1. 强化产业基础技术攻关。实施产业基础再造工程,编制产业基础创新发展目录,加快突破工业母机、关键原材料、机器人、光电子、高端软件等核心领域,精准补齐基础零部件、基础元器件、基础材料、基础软件、基础工艺等“五基”短板。完善政府首购首用、保险补偿等机制,促进首台套装备、首批次材料、首版次软件等创新产品大规模应用和迭代升级。(牵头单位:省工业和信息化厅、省科技厅)

2. 推进制造业“卡脖子”技术精准攻坚。大力推广“揭榜挂帅”“赛马制”“军令状”等重大科研任务组织方式,积极开展有组织的科研活动,探索关键核心技术攻关新型举国体制的山东路径。每年组织实施100项重大科技创新工程项目和30项以上重大基础研究项目,开展“卡脖子”技术精准攻坚行动,集中突破一批“卡脖子”技术,支持制造业产业链扬优势补短板强弱项。(牵头单位:省科技厅、省工业和信息化厅)

3. 开发应用一批先进工艺技术。通过实施企业技术创新项目,开发、推广和应用一批新工艺。开发应用增材制造、超精密加工、近净成形、分子级物性表征等先进工艺技术。支持构建行业生产全流程运行数据模型,基于数据分析实现工艺改进、运行优化和质量管控。开展关键技术和先进制造工艺集成应用,加快数字化车间和智能工厂建设。(牵头单位:省工业和信息化厅)

4. 推进产业共性技术联合攻关。组织重点产业和“链主”企业,针对产业链的创新提升和断供断链风险,梳理发布制造业关键共性技术(产品)目录,引导创新资源向企业技术需求和技术创新关键环节、关键材料、关键设备等方面聚集,补齐产业链关键环节的技术短板。每年推动制造业创

新中心攻克产业共性技术 10 项左右。（牵头单位：省科技厅、省工业和信息化厅）

5. 大力发展人工智能技术。高水平建设济南国家新一代人工智能创新发展试验区、济南—青岛人工智能创新应用先导区，不断放大人工智能技术的“赋能”效应，重点在开放协作、创新成果落地、制度建设等方面发力，推动人工智能快成长、上规模、强实力。立足我省产业体系完备、应用场景丰富的实际，探索出一条具有我省特色的示范经验，在全国形成独特优势和行业主导地位。（牵头单位：省科技厅、省工业和信息化厅）

（二）科技创新人才队伍提升行动

6. 塑强高水平技术创新人才。扎实做好国家级人才计划申报推荐工作。持续壮大“国字号”领军人才队伍规模。实施泰山产业领军人才工程创新领军人才项目。精准引育一批解决产业卡脖子技术的高水平创新领军人才。面向重点产业链，每年遴选 100 项产业关键技术难题向全球发布，精准招引一批紧缺型人才，实施一批高水平创新项目。（牵头单位：省工业和信息化厅、省科技厅）

7. 打造卓越工程师队伍。深化工程技术人才职称制度改革。实施新一轮专业技术人才知识更新工程，健全符合工程技术人才职业特点的职称制度。探索卓越工程师培育评价工作体系。对作出突出贡献的卓越工程师，纳入职称评审“直通车”通道。实施“万名数字专员进企业”行动。落实《万名数字专员进企业工作方案》，开发上线“数字专员公共服务平台”，加速打造赋能企业数字化改造的卓越工程师队伍。（牵头单位：省工业和信息化厅）

（三）企业技术创新能力提升行动

8. 加强企业研发机构建设。健全企业主导产业技术研发创新的体制机制，支持企业建设各级“一企一技术”研发中心、工业设计中心、软件工程技术中心、重点实验室、企业技术中心、工程研究中心研发机构和创新平台。鼓励企业根据发展需要自主设立研发机构，在所处行业和领域内着力突破关键核心技术，抢占科技战略制高点。（牵头单位：省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅）

9. 组织实施企业技术创新项目计划。推动企业提高研发投入、开展研发活动、加强研发机构和研发人员队伍建设，提升产业技术研发和创新成果产业化水平。重点聚焦新一代信息技术、高端装备、高端化工、先进材料、医药、轻工、纺织服装、食品等产业链关键技术攻关。鼓励产业链“链主”企业发挥主导作用，牵头在重点领域和产业链关键环节开展“卡脖子”技术攻关。（牵头单位：省工业和信息化厅、省科技厅）

10. 打造一批技术创新示范企业。实施科技型企业“多投多奖”研发投入补助机制，引导制造业企业加大研发投入。实施科技型中小企业创新能力提升工程，支持千家企业产学研协同创新。培育一批国家和省技术创新示范企业，充分发挥龙头企业的引领带动作用，通过组织现场会、媒体宣传等形式，大力推广技术创新先进经验和模式，形成涵盖各工业行业的技术创新示范体系。（牵头单位：省科技厅、省工业和信息化厅）

（四）优质企业培育提升行动

11. 打造领航型企业。全面推行“链长制”，支持企业间战略合作和跨行业、跨区域兼并重组，提高规模化、集约化经营水平，聚焦“十强”产业，加快打造一批具有生态主导力、核心竞争力的

领航型企业。培育新跨越企业，到 2025 年，新培育年销售（营业）收入首次突破 100 亿元的企业 15 家、首次突破 500 亿元的企业 5 家、首次突破 1000 亿元的企业 3 家左右。（牵头单位：省工业和信息化厅）

12. 培育高成长性企业。充分激发中小企业创新创业活力，加快培育一批专注细分市场、聚焦主营业务、创新能力突出、成长潜力较高的优质中小企业，形成专精特新、瞪羚、独角兽、制造业单项冠军企业梯度培育成长体系。培优创新创造主力军，实施科技型企业梯次培育工程，建立覆盖企业全生命周期的普惠性创新政策体系，推动科技型企业队伍群体量质齐升。（牵头单位：省工业和信息化厅、省科技厅）

13. 促进大中小企业融合融通

支持领航型企业发挥产业链“链主”作用，通过行业协会、产业联盟等方式，在技术攻关、产品配套、品牌渠道、资金融通等方面，带动关联度高、协同性强、涵盖一二三产的中小企业进入产业链、供应链、创新链，打造 100 家左右省级中小企业特色产业集群。鼓励中小企业加强与领航型企业的协同创新、配套合作，支持建设中小企业信息、技术、进出口和数字化转型综合性服务平台。（牵头单位：省工业和信息化厅）

（五）产业链协同创新能力提升行动

14. 布局建设重大科技创新平台和载体。加快中科院济南科创城等重大载体建设，高质量建设崂山实验室。发挥好高速列车、燃料电池等国家技术创新中心和先进印染、高端智能化家用电器、虚拟现实等国家制造业创新中心及国家产业创新中心的引领支撑作用，积极争创新的国家级创新载体，建设一批高水平创新单元，打造产业链协同创新平台和创新策源地。（牵头单位：省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅）

15. 健全制造业创新中心体系。国家制造业创新中心：高标准建设国家先进印染技术创新中心、国家高端智能化家用电器创新中心、国家虚拟现实创新中心（青岛）。推进各中心围绕制造业创新发展战略需求，突破重点领域前沿技术和关键共性技术，强化产业公共服务能力，为全行业提供关键共性技术，切实提高制造业创新能力。（牵头单位：省工业和信息化厅）

省制造业创新中心：鼓励战略新兴产业中具备条件的企业、优势产业集群龙头企业、产业链“链主”企业等牵头创建省制造业创新中心。优化全省东中西部、传统产业和新兴产业领域布局，引导尚未建设省制造业创新中心的地市依托本地优势产业和龙头企业进行重点培育，尽快实现零的突破。突出重点、梯次培育，构建建设一批、培育一批、储备一批工作格局。（牵头单位：省工业和信息化厅）

市制造业创新中心：鼓励有条件、综合实力较强的市，依托支柱产业集群，立足发展特色，汇聚区域创新资源，按照“公司+联盟”组建模式，建立市制造业创新中心，作为省制造业创新中心的支撑和补充，形成梯次培育体系。支持创新中心在研发力量汇聚、关键技术突破、产学研协同、成果转移转化等方面发挥积极作用。（牵头单位：省工业和信息化厅、各市工业和信息化局）

16. 建设产业技术基础公共服务平台。围绕全省标志性产业链和战略新兴产业，完善产业技术基础体系，优化资源配置，针对检验检测、信息服务和创新成果产业化等领域，指导建设一批基础性、

先进性、权威性、公益性的产业技术基础公共服务平台。鼓励已承担工信部产业技术基础公共服务平台能力建设项目的单位申报国家产业技术基础公共服务平台。（牵头单位：省工业和信息化厅）

17. 开展产学研精准对接活动。推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合，加强跨部门对接合作，围绕 11 条标志性产业链，充分发挥山东省产学研协同创新联盟作用，建立与省内外高等院校和科研院所常态化联系机制。推动标志性产业链企业走进高校科研院所、专家教授团队走进省优势产业集群或链主企业，每年组织开展 6 场左右精准产学研对接和新技术新产品推介活动。（牵头单位：省教育厅、省科技厅、省工业和信息化厅）

18. 畅通科技成果转化链条。高水平建设区域性技术交易市场，支持有条件的单位设立概念验证中心和专业化中试基地。完善科技成果登记和发布机制。规范完善科技成果登记制度，建立科技成果登记与科技报告共享机制。定期发布省重大科技成果转化产品目录，建立省级科技计划项目成果库，推动财政资金支持产出的科技成果入库。（牵头单位：省科技厅、省工业和信息化厅）

19. 推动惠企创新政策扎实落地。实施研发投入后补助、中小微企业升级高新技术企业等政策“免申即享”机制，实现科技政策快速兑现。探索建立创新惠企政策落实评价机制，全面落实制造业企业和科技型中小企业研发费用税前 100% 加计扣除政策，推动高新技术企业税收优惠等政策“应享尽享”，激发制造业企业创新活力。（牵头单位：省科技厅）

（六）未来产业发展提升行动

20. 加快布局未来产业。研究制定山东省未来产业高质量发展行动计划，加快布局人形机器人、元宇宙、量子科技、未来网络、碳基半导体、类脑计算、深海极地、基因技术、深海空天开发等前沿领域，推进 6G 技术研发和应用。建设济南、青岛未来产业先导区。力争到 2025 年，重点依托省级以上高新区、经济开发区等特色园区，打造 10 个左右特色鲜明、创新力强的未来产业集群。（牵头单位：省工业和信息化厅、省发展改革委）

（七）“山东制造”品牌提升行动

21. 共建共享“好品山东”品牌。深入实施质量提升行动，推动制造业产品“增品种、提品质、创品牌”。推进国家标准化创新发展试点工作，建立先进标准培育激励机制，引导企业加强产业基础标准研发，积极培育省级技术标准创新中心。完善“好品山东”制度体系和标准体系，提档升级传统大宗消费，培育壮大新型消费，推动更多山东制造产品融入双循环、开拓新市场。（牵头单位：省市场监管局、省工业和信息化厅）

22. 推介“山东制造·齐鲁精品”。面向全省标志性产业链领域，每年遴选 100 项左右“山东制造·齐鲁精品”，开展品牌宣传和产品推介工作。举办“山东制造·齐鲁精品”系列推介会，搭建“山东制造·齐鲁精品”推介平台，拓宽齐鲁精品营销渠道，助力企业品牌建设和产品营销。（牵头单位：省工业和信息化厅）

23. 展播“山东制造·品牌故事”。充分挖掘企业发展历程中的经典故事、案例，体现企业坚持走高质量、可持续发展道路，反映企业质量文化、质量管理、质量创新、品牌创建、品牌推广的特色品牌故事。在官方网站、微信公众号、短视频网络平台等开辟展播专区，对符合要求且具有较好公众性、传播性、示范性的故事进行集中宣传展播，充分展示企业品牌故事和企业文化，营造“山

东制造”品牌形象。（牵头单位：省工业和信息化厅）

24. 开展“山东制造·品牌交流”。举办“‘山东制造’品牌创新发展大会”，面向重点品牌培育企业、优秀品牌创新成果企业，从品牌宣传、品牌推广和品牌体系建设等方面打造“山东制造”品牌创新发展高端交流平台，系统展示我省企业品牌发展成果和经验，交流发布优秀品牌创新成果企业名单和优秀品牌创新成果，营造“山东制造”品牌宣传交流良好氛围。（牵头单位：省工业和信息化厅）

（八）质量管理建设提升行动

25. 加快全面质量管理体系建设。落实企业质量主体责任，鼓励企业设立首席质量官、首席品牌官，把质量诚信落实到生产经营全过程。支持重点产业链联盟加强产业链上下游协同创新和质量管理的联动，提升产业链供应链质量水平。支持相关协会开展“质量管理小组”“质量信得过班组”“市场质量信用等级评价”“现场管理成熟度评价”等各类质量管理活动，提升企业全员全过程质量意识和素质。（牵头单位：省工业和信息化厅、省市场监管局）

26. 引导和鼓励企业运用先进质量管理方法。深入开展全国和全省“质量标杆”选树活动，挖掘提炼典型经验，遴选推荐一批全国质量标杆，选树一批全省质量标杆。联合有关协会每年举办1—2场全省质量标杆经验交流活动，宣传推广典型经验，形成良好示范效应，带动一批企业质量管理能力突破提升。（牵头单位：省工业和信息化厅、省市场监管局）

（九）标准引领提升行动

27. 加强标准化体系建设。深化产业链上下游标准协同衔接，支持企业主导或参与地方标准、行业标准、国家标准、国际标准制修订。推进地方标准体系建设，围绕数字经济、智能制造、绿色制造、工业互联网等领域组织制定相关标准。促进团体标准优质发展，鼓励相关协会、产业联盟等社会团体研究制定先进团体标准。加强标准宣传贯彻，支持相关协会、专业机构开展国家、行业、地方标准贯标工作。（牵头单位：省市场监管局、省工业和信息化厅）

28. 强化知识产权能力建设。大力培育知识产权密集型产业，引导工业新兴优势产业链、行业龙头骨干企业加强知识产权的创造和布局，创造和储备一批关键核心技术知识产权，形成一批具有产业竞争力的高价值专利组合，打造一批知识产权密集型高科技企业。聚焦制造业关键核心技术开展专利导航，建立产业全景图谱，梳理国内及我省该产业重点企业清单和优秀人才清单，助力企业创新研发和人才培养。推动专利转化运用，构筑从专利到产品、从产品到产业的快速转化通道，培育新的经济增长点。（牵头单位：省市场监管局、省工业和信息化厅）

三、保障措施

（一）完善工作机制。建立健全各部门横向协同、上下联动工作机制，加强地区间、部门间、行业间的协同联动，形成资源共享、协同推进的工作格局。加强与省直有关部门沟通合作，与各市工业和信息化局联系指导，创新协调机制，健全政策措施，形成推动全省制造业创新能力提升的工作合力。

（二）营造良好环境。完善政策制度体系，在产权保护、投资融资、公平竞争等方面强化法治保障。切实加强行业协会、商会等建设。弘扬科学家精神、企业家精神和工匠精神，为制造业高质

量发展提供优质资源和强大动力。做好专家解读和专题培训，努力营造重视和支持制造业发展的良好氛围。

（三）凝聚智库力量。凝聚智库专家作用，以产业技术创新需求为导向，为企业在平台建设、科研项目、科技成果产业化、新技术新产品新工艺推广应用等方面开展面对面“直通车”咨询服务，为全省制造业创新能力提升提供智力支撑。

（四）加大宣传推广。充分利用广播、电视、报刊、网络、自媒体等各类媒体开展多层次、多形式的宣传，推动企业树立重视技术创新的理念。对技术创新示范企业等典型经验案例进行推广，加大创新政策、创新文化、创新成果宣传力度，大力弘扬创新创业精神，积极营造尊重知识、崇尚创新的良好社会氛围。

山东省扩大内需三年行动计划 (2023—2025 年)

为深入贯彻党的二十大精神，全面落实中共中央、国务院《扩大内需战略规划纲要（2022—2035 年）》和国家发展改革委《“十四五”扩大内需战略实施方案》，牢牢把握扩大内需战略基点，增强经济发展内生动力和发展活力，结合山东实际，制定本行动计划。

一、总体要求

（一）指导思想。坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，认真落实习近平总书记对山东工作的重要指示要求，深入落实党中央、国务院安排部署，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，锚定“走在前、开新局”，以绿色低碳高质量发展先行区建设为总抓手，把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来，纵深推进“十大扩需求”行动，充分依托庞大市场空间和规模体量优势，增强消费对经济发展的基础性作用和投资对优化供给结构的关键作用，深度挖掘释放内需潜力，着力畅通经济循环，更好服务构建全国统一大市场，有效激活服务和融入新发展格局的内生动力源，塑造高质量发展新优势，为新时代社会主义现代化强省建设筑牢坚实支撑。

（二）主要目标。完整内需体系初步建立，经济循环更加畅通，山东国内国际双循环重要战略节点作用持续提升。到 2025 年，全省社会消费品零售总额稳步增长，消费对经济增长的贡献率达到 60% 左右；“四新”经济投资占比进一步提高，制造业投资加快增长，基础设施“七网”和能源转型发展九大工程取得显著成效，高速铁路、高速公路在建及营运里程分别达到 4400 公里、10000 公里，新能源和可再生能源发电装机达到 1 亿千瓦；全社会物流总费用占地区生产总值的比重下降 2-3 个百分点，达到全国领先水平。

二、着力拓展提升消费需求

（一）全面提振传统消费。

1. 加大批零住餐行业支持力度。深化“惠享山东消费年”行动，每年举办不少于 200 场专题活

动，打造商旅文体、吃住行娱深度融合的消费场景。引进和优化布局高端星级酒店，培育全国性餐饮集团和管理品牌，振兴“新鲁菜”。对新增设面积100平方米（含）以上的餐饮连锁店或1000平方米以上的美食广场（店）项目，支持各市采取以奖代补方式予以扶持。推动大型商贸流通企业建设电商平台，开展直播营销、内容营销、社群营销，发展“线上引流+实体消费”销售模式，促进平台经济规范健康发展。推进城市一刻钟便民生活圈建设，到2025年，全省建成便民生活圈300个以上。鼓励商贸企业和餐饮门店延长营业时间，繁荣发展夜购、夜娱、夜宵等夜间消费服务。（牵头单位：省商务厅、省财政厅、省公安厅、省市场监管局）

2. 激发文化旅游消费活力。省级财政每年安排资金，支持各市发放文旅消费券，举办文化旅游消费活动。鼓励A级旅游景区开展灵活多样的精准促销活动。完善景区门票预约统一平台，推动省内5A级景区全部接入“爱山东”平台。高水平举办山东省旅游发展大会，持续办好尼山世界文明论坛、青岛国际啤酒节、潍坊国际风筝会等节事活动，支持各市重点培育1-2个重大特色活动品牌。制定文化体验廊道实施计划，加快建设沿黄河、沿大运河、沿齐长城、沿黄渤海文化体验廊道和胶济铁路文化体验线。到2025年，做优做强一批高标准、高品质精品旅游区，新增不少于30家4A级及以上旅游景区，集中打造100个精品文化旅游名镇、80个省级夜间文旅消费集聚区，全域旅游产业增加值占地区生产总值比重超过5.5%。（牵头单位：省文化和旅游厅、省委宣传部、省发展改革委、省财政厅、省大数据局）

3. 加快发展商务会展业。做大做强会展产业链，每年举办各类会展活动不少于300场，吸引具有国际影响力的组展商、展览专业服务机构、会展组织落户山东。创新举办具有国际国内影响力的新品发布和首秀首展活动，鼓励各市对场租、设备、搭建、宣传推广费用给予补助。办好日本、韩国、RCEP区域进口博览会，提升国际影响力和知名度。大力推动传统展会项目数字化转型，培育具有先进办展理念、运营规范、模式创新成效显著的数字化展览龙头企业。（牵头单位：省商务厅、省财政厅）

4. 扩大汽车家电消费。落实好新能源汽车免征车辆购置税等优惠政策，支持各市采取差异化措施扩大新能源汽车购买使用。加快公共区域、居民小区等充电基础设施配套建设，到2025年实现公共充电站乡镇全覆盖。对执行两部制电价的电动汽车集中式充换电设施，2030年底前免收需量（容量）电费。组织实施分期消费补贴活动，鼓励金融机构在符合监管规定前提下，拓展汽车、家电等消费领域信贷业务。举办“山东家电消费节”“山东家电服务节”，推广智慧家居家电、智能服务机器人等智能家居产品。深入推进废旧家电回收处理体系试点，布局一批回收交投点、中转站和分拣中心，对新建废旧家电回收站、回收运输中转站项目，按照城市公共基础设施给予政策支持。（牵头单位：省商务厅、省发展改革委、省财政厅、省地方金融监管局，责任单位：省能源局、人民银行济南分行、国家金融监督管理总局山东监管局、省税务局、国网山东公司）

5. 促进住房消费健康发展。坚持“房住不炒”定位，因城施策支持刚性和改善性住房需求，落实好差别化住房信贷政策，支持各地策划开展一批房产交易展销会，创新举措稳定房地产市场。加快发展长租房市场，大力培育专业化、规模化住房租赁企业。完善以公租房、保障性租赁住房和共有产权住房为主的住房保障体系，加大保障性租赁住房供应力度，三年新筹集保障性租赁住房28.5

万套。合理满足房地产和建筑业信贷需求，加强在建在售开发项目监管，全面排查梳理风险项目，对新风险项目及时纳入台账、实行销号管理。管好用好居民小区公共收益。（牵头单位：省住房城乡建设厅、人民银行济南分行、国家金融监督管理总局山东监管局、省地方金融监管局）

（二）培植壮大新消费热点。

1. 优化医疗健康服务供给。常态化推进药品和医用耗材集中带量采购工作，进一步扩大集采品种覆盖范围，减轻群众就医负担。逐步提高全民医保水平，到 2025 年，居民医保普通门诊政策范围内报销封顶线在“十三五”末基础上平均提高 50% 左右，基层医疗卫生机构居民医保普通门诊报销比例达到 60% 左右，职工医保普通门诊限额达到 3500 元以上。培育一批国家医学中心、国家区域医疗中心。发展“互联网+医疗健康”，推进全流程数字化、智能化，远程医疗覆盖全部乡镇卫生院、社区卫生服务中心和中心村卫生室。加强市县级中医医院标准化建设，全省市级中医医院全部达到三级医院标准，政府办县级中医医院实现全覆盖。（牵头单位：省卫生健康委、省发展改革委、省医保局、省财政厅）

2. 提升教育服务质量。支持学前教育多元办学，扶持和规范非营利性民办幼儿园发展。扩大义务教育和高中教育学位供给，推动基本教育公共服务优质均衡发展，促进教育城乡一体化。加快教育云网融合建设，推进校园网络提质增效，持续开展智慧教育示范创建，到 2025 年全省“数字校园”实现全覆盖。加快职业院校和应用型本科高校发展，鼓励校企合作办学，建设一批示范性产教融合实训基地。支持高校通过继续教育体系向社会开放优质数字化学习资源、提供教育服务，参与社区教育、老年教育。（牵头单位：省教育厅、省发展改革委）

3. 深挖养老托育消费潜力。深化落实“一老一小”整体解决方案，健全养老托育服务体系。开展普惠养老专项行动，重点支持发展护理型养老床位，到 2025 年护理型养老床位占比达到 65% 以上。深入开展县域养老服务体系创新示范活动，提升县域医养结合服务能力，推广专业养老服务机构连锁连片托管运营街道综合养老服务中心、社区老年人日间照料中心、农村幸福院和家庭养老床位模式。大力发展银发经济，积极开展适老生活用品市场，更好满足差异化、个性化养老需求。全面落实优化生育政策，大力发展普惠托育服务体系，推动 3 岁以下婴幼儿照护服务专业化、规范化发展，到 2025 年，千人口托位数达到 4.6 个，每个设区市建立 3 个以上具有示范引领作用的托育服务机构。（牵头单位：省民政厅、省卫生健康委、省发展改革委）

4. 推动家政服务提质扩容。实施品牌引领计划，设立一批家政服务产业园区，培育一批家政服务品牌。打造家政社区示范性消费场景，支持家政企业以连锁形式在社区综合服务中心设立服务网点，建立“家政服务超市”，开展在线预订、上门服务、便捷支付等一站式服务。深入开展诚信家政社区惠民促消费等活动，培树 100 家左右诚信家政星级企业。建立健全家政服务人员个人信用记录注册、跟踪评价和监管制度，开展诚信家政进社区惠民促消费活动。（牵头单位：省发展改革委、省商务厅、省人力资源社会保障厅）

5. 升级信息服务消费。丰富 5G 网络和千兆光网应用场景，支持自动驾驶、无人配送、空天信息等技术应用。大力发展数字流量经济，培育数据采集、清洗、标注等一站式数据服务市场。开展 5G “百企千例”规模应用行动计划，推进 5G 模组与 AR/VR、远程操控设备、机器视觉、AGV 等工业终

端深度融合，打造一批 5G 全连接工厂。分级分类开展新型智慧城市建设，到 2025 年 16 市和 60% 的县（市、区）达到四星级以上标准，基本建成全生命周期的数字化惠民服务体系。（牵头单位：省大数据局、省工业和信息化厅、省通信管理局、省交通运输厅、省公安厅）

6. 支持倡导绿色消费。大力推广绿色低碳出行，全面推进城市公交、出租、物流等公共领域车辆和公务用车电动化。全面推广绿色建筑，政府投资工程率先采用绿色建材，其中，政府投资或政府投资为主的城镇新建民用建筑全面推广采用绿色建材，到 2025 年，全省新增绿色建筑 3 亿平方米以上，绿色建筑占城镇新建民用建筑比例达到 100%。全面推进节约型机关创建行动，到 2025 年，80% 以上的县级及以上党政机关建成节约型机关。（牵头单位：省发展改革委、省交通运输厅、省住房城乡建设厅、省机关事务局）

（三）持续优化消费环境。

1. 建设消费中心城市。实施消费中心城市梯次培育行动，支持济南、青岛对标建设国际消费中心城市，打造北方消费中心和重要国际消费目的地。根据客流、物流、区位特点、辐射能力等，培育建设一批区域消费中心节点城市。加快推进智慧商圈建设，推动步行街向复合功能延伸升级，打造一批设施完善、业态丰富、健康绿色的消费聚集区，丰富消费场景，提升消费便利度。（牵头单位：省商务厅、省发展改革委）

2. 促进农村消费升级。开展农村商业体系创新试点，支持建设改造乡镇商贸中心、农贸（集贸）市场，加快农村电商服务站点、便利店、小百货、小超市数字化改造，提升农村消费便利化水平。开展新能源汽车、绿色智能家电、绿色建材、生活服务下乡惠民活动，促进品质消费进农村。充分发挥供销社作用，健全农资保供机制，拓展农产品产销对接渠道。提升乡村旅游、休闲农业、文化体验、乡村民宿等服务品质，对在城镇土地使用税征收范围内，直接用于采摘和农业观光的种养殖土地，免征城镇土地使用税；对个人出租住房经营乡村旅游的，免征城镇土地使用税，减按 4% 的税率征收房产税。（牵头单位：省商务厅、省农业农村厅、省税务局、省文化和旅游厅、省供销社）

3. 培育消费新业态新模式。实施电商“三个十”计划，每年新打造 10 家电商供应链基地、10 家直播电商基地、10 个电商产业带。鼓励发展直播电商、社交电商、社区电商、视频号、云逛街等新模式，支持网红经济发展，打造一批直播电商生态圈。全面推广“老字号+博物馆”模式，支持老旧工业厂区向文旅消费载体转型。支持举办国际顶级帆船、赛车、电竞、动漫等赛事，支持青岛争取国际邮轮复航试点。（牵头单位：省商务厅、省文化和旅游厅、省体育局、省交通运输厅）

4. 吸引境外消费回流。拓展网上直购进口和网购保税进口业务，扩大国际中高端消费品购买渠道，推进跨境电商零售进口健康规范发展。支持济南、青岛等市增设一批离境退税店、进境免税店、市内免税店，建设离境退税商店内快速退税通道。跨境电商综试区符合条件的零售出口企业，实行增值税和消费税无票免税，按规定享受小微企业所得税优惠政策和免税收入优惠政策，并可按照 4% 应税所得率核定征收企业所得税。（牵头单位：省商务厅、省税务局、省财政厅、青岛海关、济南海关）

5. 开展放心消费创建行动。打造“放心消费在山东”品牌，推进消费投诉信息公示、消费纠纷在线解决，全力维护消费者权益。健全消费领域信用体系，鼓励和规范消费金融创新，加大消费信

贷投放力度。深入开展放心消费城市创建，培育一批放心消费示范单位。完善缺陷消费品召回管理制度，加强产品伤害监测哨点建设。健全新兴消费领域技术标准体系。（牵头单位：省市场监管局、省发展改革委、省商务厅、省地方金融监管局、人民银行济南分行）

三、着力扩大有效投资

（一）加快重大产业项目建设。

1. 加大制造业投资支持力度。每年梳理一批制造业领域亿元以上重点项目，加大设备奖补、要素保障等政策支持，对符合条件的加大金融信贷力度。对拟投产重点工业项目，实施“一项目一台账”，及时监测投资进度、竣工投产等情况，确保按计划竣工并投产投用。对各市符合集约节约用地要求的特色优势先进制造业新建或技术改造项目，土地出让底价可按不低于所在地土地等别对应全国工业用地出让最低价标准的70%执行。鼓励有条件、符合规定的金融机构在先进制造业聚集区设立专营机构，用好结构性货币政策工具，加大对制造业项目信贷支持力度。（牵头单位：省工业和信息化厅、省发展改革委、省自然资源厅、人民银行济南分行，责任单位：省地方金融监管局、国家金融监督管理总局山东监管局）

2. 加力提升技术改造投资。出台全省企业技术改造升级三年行动方案，“一业一策”推动钢铁、化工、有色、机械、建材、纺织、轻工等重点传统行业改造提升，每年实施投资500万元以上技改项目1万个左右。省财政每年统筹资金，采用贴息、补助等多种形式，撬动企业加大技改投入。建立技术改造技术服务中心等公共服务平台，遴选一批专业化技术改造服务商，提高技改服务专业化水平。（牵头单位：省工业和信息化厅、省发展改革委、省财政厅）

（二）深化实施基础设施“七网”建设行动。

1. 完善综合交通网络。加快推进济郑高铁、雄商高铁山东段、津潍高铁山东段、莱荣高铁、潍烟高铁、济滨高铁等重大项目建设，开工潍坊至宿迁高铁及青岛连接线（青岛至京沪高铁辅助通道）。提速济南城市轨道交通二期规划项目、青岛城市轨道交通三期规划项目建设，到2025年，城市轨道交通营运及在建里程达到700公里。加快济南至潍坊、明村至董家口、临淄至临沂等高速公路项目建设，开工荣乌文登区至双岛湾科技城段、济南至宁津等高速公路项目，到2025年基本实现“县县双高速”。（牵头单位：省交通运输厅、省发展改革委）

2. 加快构建现代水网。深入研究论证南水北调东线二期、沂沭河雨洪资源利用东调等跨流域跨区域重大引调水工程。推进济南太平水库、威海长会口水库、临沂黄山水库等重大项目前期工作，力争2023年开工建设济南太平水库。完成淮河流域重点平原洼地治理、济南东部四库连通工程及青岛官路水库、临沂双堠水库、济宁梁北水库主体建设，建成11处大型灌区续建配套与现代化改造以及枣庄两库四河水系连通、德州水系连通工程。统筹推进东平湖蓄滞洪区滞洪疏导与运沙、相关市水道建设。加快推进小清河生态廊道建设，提升防洪排涝能力、持续改善生态环境、挖掘文化旅游潜力，促进和带动沿河经济发展。（牵头单位：省水利厅、省发展改革委）

3. 优化城市市政公用设施网。加快城市燃气、供水、热力、排水等管道和设施更新改造提升，因地制宜建设地下综合管廊，推进管线入廊。推进城镇老旧小区改造，确保完成2000年前建成的老旧小区改造，力争基本完成2005年前建成的老旧小区改造。大力发展停车楼、地下停车场、机械停

车库等集约化停车设施。（牵头单位：省住房城乡建设厅）

4. 提速布局新型基础设施。加快建设国家物联网标识解析省级节点公共服务平台，推动重点行业物联网感知设施规模化部署，到 2025 年，物联网终端总数达到 2.5 亿个，累计建成开通 5G 基站 25 万个以上。推动城市、乡镇和行政村千兆光网普遍覆盖，全省 16 市全部达到千兆城市建设标准，建成“千兆省”。新增北斗卫星导航定位陆地基准站点 13 座、海域海岛基准站点 6 座，站点总数达到 143 座。布局高效人工智能基础设施，培育 5 个人工智能开放平台和 15 个以上技术转化平台。（牵头单位：省发展改革委、省工业和信息化厅、省大数据局、省通信管理局）

（三）大力推进能源转型发展“九大工程”。

1. 规划建设大型清洁高效煤电机组。加快“十三五”结转在建的大型煤电机组建设，有序推进小煤电机组关停并转，在电热负荷集中、网架结构薄弱区域，统筹推动大型清洁高效煤电机组规划建设，审慎规划供热背压机组发展布局。（牵头单位：省发展改革委、省能源局）

2. 持续完善油气基础设施。加快山东天然气环网等骨干管网建设，建设青岛董家口、烟台西港区、龙口南山、中石化龙口等一批百万吨级沿海 LNG 接收站，打造千万吨级沿海 LNG 接卸基地。围绕沿海港口码头、化工园区和大型库区布局，推动烟台西港至裕龙岛原油管道建设。建设胜利济阳页岩油国家级开发示范区。到 2025 年，沿海 LNG 年接卸能力达到 2500 万吨，天然气、原油管道里程分别达到 9000 公里、6600 公里。（牵头单位：省发展改革委、省能源局）

3. 大力发展新能源和可再生能源。加快打造山东半岛海上风电基地，建设“环渤海”和“沿黄海”海上光伏基地，探索“风光同场”海上清洁能源开发模式。积极安全有序推进海阳、荣成、招远等核电厂址开发建设，建成荣成高温气冷堆示范工程、国和一号示范工程，推进海阳核电二期工程建设，深化荣成石岛湾扩建一期工程、招远核电一期工程等项目有关工作，推动三代及以上自主先进核电堆型规模化发展。打造鲁北盐碱滩涂地风光储输一体化基地，构建黄河下游绿色能源带。建设鲁西南采煤沉陷区“光伏+”基地，统筹推进采煤塌陷地治理与新能源开发。到 2025 年，新能源和可再生能源装机达到 1 亿千瓦。（牵头单位：省发展改革委、省能源局、省自然资源厅）

4. 提升绿色电力消纳能力。梯次推进抽水蓄能电站开发，加快文登、潍坊、泰安二期等项目建设，开工枣庄庄里项目，深化莱芜船厂、五莲街头、蒙阴华皮岭等前期工作，积极推动新选站点滚动纳规，到 2025 年，抽水蓄能在运规模达到 400 万千瓦，在建规模达到 700 万千瓦。发展新型储能，在大规模风光基地接入点、特高压落地点等重点区域实施一批新型储能示范工程，加快储能技术、应用场景和商业模式创新，推广能量型锂电池、盐穴压缩空气等先进储能技术，开展“百万千瓦”行动计划，力争每年新开工项目 100 万千瓦以上、新增规模 100 万千瓦左右，到 2025 年，新型储能规模达到 600 万千瓦左右。（牵头单位：省发展改革委、省能源局）

（四）优化项目投资管理机制。

1. 健全重要项目协调机制。统筹实施省级重点项目和绿色低碳高质量发展先行区建设重点项目，实行清单式管理、责任化推进，定期组织开展全省重大项目现场推进，确保项目梯次推进、持续发力。实施项目联审会商，开展问题线上线下征集梳理，统筹解决项目推进建设中的堵点卡点问题，建立分级办理、限时反馈、督导落实的工作闭环。（牵头单位：省发展改革委，责任单位：省工业

和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省住房城乡建设厅、省商务厅)

2. 促进民间投资健康发展。出台进一步加大力度支持民间投资发展的若干措施。协调推动示范性强、影响力大的民间投资项目落地实施,积极打造典型案例,规范和引导民间资本健康发展。支持民营企业参与铁路、高速公路、港口码头及相关站场、城市基础设施、公共服务设施项目,支持民营企业加大太阳能发电、风电、生物质发电、储能等节能降碳领域投资力度。根据省“十四五”规划、建设绿色低碳高质量发展先行区三年行动计划确定的重点项目和重点任务,筛选一批具备一定收益水平、条件相对成熟的优质项目吸引民间资本参与。(牵头单位:省发展改革委、省交通运输厅、省工业和信息化厅、省能源局)

3. 深化“要素跟着项目走”。全面落实用地指标提前预支、分级分类保障,加强能耗指标省级统筹,全力保障重大项目落地。做好专项债券项目谋划储备、对上争取,成熟一批、推进一批。统筹做好中央预算内投资争取,加大保障性安居工程、农林水利、社会事业、科技创新等补短板项目支持力度。(牵头单位:省发展改革委、省财政厅、省自然资源厅,责任单位:省住房城乡建设厅、省科技厅、省农业农村厅、省水利厅)

4. 创新项目投融资模式。强化政府引导资金作用,用好财政股权投资和新旧动能转换基金,加强省市县三级引导基金纵向联动。制定盘活存量资产实施方案,打通基础设施存量资产盘活路径。推动基础设施领域不动产投资信托基金(REITs)有序发展,积极搭建有利于投资项目与金融机构沟通衔接的平台。(牵头单位:省发展改革委、省财政厅)

四、着力畅通经济循环

(一) 构建现代流通体系。

1. 大力发展现代物流。加快推进国家物流枢纽、示范物流园区建设,培育区域性物流中心和骨干流通企业,支持有条件的市打造现代流通战略支点城市,构建完善干线、支线和末端配送紧密衔接的现代物流网。全链条布局“集散基地+集配中心+采供网点”三级节点冷链物流网络体系,建设济南、青岛、威海等国家骨干冷链物流基地。完善国际海运物流网络,打造日韩、东南亚、中东、印巴、欧美五大优势航线族群,到2025年,外贸航线数量达到278条,建设300个左右境外物流园区、仓储和分拨中心。加密中欧班列(齐鲁号)图定线路开行频次,打造济南、青岛、临沂三个中欧班列集结中心。畅通黄河流域出海通道,合作建设50个内陆港。(牵头单位:省发展改革委、省商务厅、省交通运输厅)

2. 完善流通基础设施。实施新一轮港口基础设施提升工程,加快建设原油、液化天然气(LNG)、集装箱等大型化、专业化泊位,打造世界级海洋港口群。大力发展内河航运,以枣庄、济宁、泰安、菏泽为重点,着力提升运河航运能力,加快推进小清河复航,实施济宁港主城港区、京杭运河枣庄段“三改二”提升、湖西航道下级湖段改造等一批重点航道和码头工程,加快建设山东京杭多式联运物流项目配套铁路专用线改扩建工程、泰安兖矿东平陆港铁路专用线等重点项目,提升内河港口集疏运能力,到2025年,内河港口年货物吞吐量超过1.6亿吨。积极推进德龙烟铁路通道一体化。支持济南机场和青岛机场建设国际枢纽机场,培育烟台、临沂等区域枢纽机场,建设现代化运输机场群。完善城乡商贸流通设施,到2025年,布局形成农产品产地冷藏保鲜服务网络,基本实现县级

综合商贸服务中心和物流配送中心、乡镇商贸中心、建制村快递服务全覆盖。（牵头单位：省交通运输厅、省商务厅、省发展改革委、省农业农村厅，责任单位：省机场管理集团、省邮政管理局）

3. 加快流通模式创新。畅通多式联运“双循环”服务网络，支持济南、青岛发展国际性多式联运服务，增强烟台、潍坊、临沂、菏泽、济宁多式联运区域辐射功能，加快建设一批多式联运重点项目，铁路集装箱多式联运货运量年增长10%以上。实施“干支配仓”衔接行动计划，布局建设“网络化配送+分布式仓储”智慧流通网，实现省内1日达。积极发展公铁水联运、河海联运和铁路快运，推广冷链运输、高铁快运、网络货运等先进运输方式。深化仓储配送体系建设，支持生产企业和商贸流通企业仓储基础共享共用，发展智能云仓，推进全省供销社系统联采分销。（牵头单位：省交通运输厅、省发展改革委、省商务厅、省大数据局、省供销社）

（二）更好服务融入国内统一大市场。

1. 提升要素市场化配置水平。推动国家要素市场化配置综合改革试点各项任务扎实落地，协同开展省级试点。加快建立城乡统一的建设用地市场，有序推进集体经营性建设用地入市试点。深化开展单位能耗产出效益评价，推进排污权交易试点。制定省数据要素生态体系建设方案，建设完善数据流通交易平台，构建全省一体化数据资源体系。（牵头单位：省发展改革委、省自然资源厅、省生态环境厅、省大数据局）

2. 打造一流营商环境。实施营商环境创新提升工程，深化行政审批制度改革，动态调整优化地方层面设定的涉企经营许可事项改革清单。深入开展“双全双百”提升工程，巩固深化“一网通办”“一窗受理”改革，优化完善“爱山东”政务服务平台，推动线上线下服务深度融合，加强“无证明之省”建设，提升“一次办好”改革成效。建立健全社会信用法规和政策体系，加快实现公共信用信息平台和信用网站省市县一体化，健全信用修复机制。（牵头单位：省政府办公厅、省发展改革委、省大数据局）

3. 维护公平竞争市场秩序。开展市场准入隐性壁垒清理行动，全面取消对民间资本设置的附加条件和歧视性条款，在要素获取、准入许可、政府采购和招投标等方面，平等对待各类所有制企业。加快推进能源、铁路、交通、电信、公共事业等自然垄断行业竞争性环节市场化改革。建立健全跨部门综合监管工作机制，对新产业新业态包容审慎监管。加强和改进反垄断和反不正当竞争执法。（牵头单位：省发展改革委、省市场监管局、省财政厅）

4. 做强“好客山东·好品山东”品牌。完善“好品山东”品牌体系，组织开展标准对标和品牌遴选行动，进一步提升“好品山东”品牌影响力。实施百年品牌企业培育工程，促进“山东制造”与“好品山东”融合发展。深入实施增品种、提品质、创品牌“三品”战略，开展“百企千品”培优工程。打造高水平“山东手造”展示体验中心，认定一批“山东手造·优选100”企业和产品。建设“好客山东·云游齐鲁”智慧文旅平台。（牵头单位：省市场监管局、省工业和信息化厅、省委宣传部、省文化和旅游厅）

（三）加快提升国际循环质量。

1. 打造高能级开放平台。打造中国（山东）自由贸易试验区升级版，支持开展更多首创式、差异化、集成性制度创新。加快推进青岛国际能源交易中心建设和上合组织经贸学院实体运作，高效

运营青岛上合之珠国际博览中心。高水平建设潍坊国家农业开放发展综合试验区。积极推动数字贸易公共服务平台建设，争创国家数字贸易示范区。（牵头单位：省商务厅、省发展改革委、省农业农村厅）

2. 加快建设贸易强省。打造高水平国际贸易“单一窗口”，提升制度型开放水平。开展出口质量提升行动，扩大新能源新材料、绿色化工、节能环保等高新技术产品及数字化智能化机电产品出口。加快推进跨境电商综试区建设，开展“产业集群+跨境电商”培育行动，带动特色优势产业扩大出口。制定实施进口贸易高质量发展行动计划，加快国家进口贸易促进创新示范区建设，扩大重要资源能源型商品、民生消费品进口。积极探索威海仁川海港、空港“四港联动”整车运输新模式，构建更加高效、便捷、经济的国际物流通道。（牵头单位：省商务厅、省口岸办、省交通运输厅，责任单位：青岛海关、济南海关）

3. 实施高质量“双招双引”。精心办好跨国公司领导人青岛峰会、儒商大会、港澳山东周等重大经贸活动，聚焦日韩、欧美、东盟等重点国别地区，聚焦京津冀、长三角、粤港澳等重点区域，精准引进一批制造业补链延链强链项目。举办山东-央企经贸合作对接会，招引一批央企总部落地。建立用好顶尖人才“直通车”机制，开展山东省青年人才集聚齐鲁行动计划（2023-2025），引进一批战略科技人才、科技领军人才、优秀青年科技人才。（牵头单位：省商务厅、省委组织部、省发展改革委、省人力资源社会保障厅、省科技厅）

五、实施保障

（一）强化组织领导。各级各部门按照职责分工，结合实际制定扩大内需目标任务和政策措施，明确时间表、路线图，扎实有序推进各项任务落地。省有关部门单位强化统筹协调，集中会商研究重大问题、重大政策和重大事项；各市、县结合实际创新抓好落实，确保各项工作顺利开展，重大事项及时向省委、省政府报告。

（二）完善政策体系。各级各部门要落实落细中央各项宏观经济政策，密切跟踪分析政策落实情况及时形势变化，聚焦促消费、扩投资、畅循环等扩大内需各领域各环节，因时因势精准谋划、集成制定、动态推出政策清单，抓好政策预研储备，保持政策供给充足、连续稳定、支撑有力。

（三）鼓励示范创新。支持各地积极抢抓经济快速恢复“窗口期”，围绕扩投资、促消费、畅流通，积极探索开展管理体制、业态模式、应用场景、制度机制等领域创新，有效激发市场活力，打造一批扩大内需新热点，及时总结好经验好做法，发挥典型示范带动作用。

（四）强化实施评估。紧盯扩大内需目标任务，跟踪掌握工作推进情况，开展三年行动计划实施成效综合评估，压实工作责任，确保如期实现预期目标。

煤机要闻

1、协会四届四次会长办公会议在淄博顺利召开

7月11日下午，山东省煤炭机械工业协会四届四次会长办公会议在淄博顺利召开。会议由协会副监事长单位山东名盾防爆装备科技有限公司承办，冯宝令董事长致辞。特邀中国煤炭机械工业

协会理事长杨树勇出席会议并作主旨报告。

会上，与会人员听取了 2022 年度山东省煤机装备制造行业统计工作报告，冯军会长领学人民日报“七一”社论《汇聚强国建设民族复兴的磅礴伟力-热烈庆祝中国共产党成立一百零二周年》，并对协会下一步工作做了指示。杨树勇理事长就《煤炭机械行业形势展望与发展思想》作了专题报告，对协会工作提出建设性指导意见和建议。中国煤炭机械工业协会理事长助理、行业协调部主任张屹峰参加了会议。会议由协会郝广海秘书长主持。会议还研究了其他事项。

与会领导先后参观了山东名盾防爆装备科技有限公司、山东先河悦新机电股份有限公司生产车间。

2、“兖矿先锋号”入列——兖矿能源首台矿用 TBM 全断面掘进机投入使用

7 月 3 日，兖矿能源首台矿用 TBM 全断面掘进机“兖矿先锋号”在赵楼煤矿投入使用。“‘兖矿先锋号’的投入使用，为矿井开拓准备、提高巷道单进水平再添掘进利器。”兖矿能源党委委员、副总经理李洪国见证了“兖矿先锋号”的下线和投入使用，“这标志着兖矿能源迈入岩巷掘进盾构时代。”

近年来，兖矿能源聚焦战略规划落地、主导产业发展，联合国内装备制造头部企业，协同开展关键核心技术科研攻关。集众家之长，为企业所用，持续探索推进新技术、新工艺、新装备、新材料与安全生产的深度融合，为厚植产业优势、应对变革挑战、赢得发展先机奠定了坚实基础。

智能化快速掘进是实现煤矿生产安全高效的关键一环。2022 年初，兖矿能源联合中铁装备集团共同研发制造“兖矿先锋号”TBM 全断面掘进机。双方强强联合，凭借雄厚的研发制造实力和丰富的矿井巷道施工经验，2 月 21 日，“兖矿先锋号”在中铁洛阳基地成功下线。通过运输、分拆入井、安装、调试、试运转等一系列程序，“兖矿先锋号”具备了投入使用的条件。

3、高光时刻！全国第五！鲁西矿业惊艳亮相中国·国际拔河公开赛

7 月 27 日，2023“冶力关杯”中国·国际拔河公开赛暨第七届甘肃临潭拔河节传来好消息，鲁西矿业男子拔河队代表山东能源集团在 640KG 级组别比赛中闯关夺隘、竭力拼搏，取得了第五名的好成绩，为山东能源集团争得了荣誉。

据了解，本次赛事是由国家体育总局社会体育指导中心、甘肃省体育局举办，中国拔河协会、中共甘南州委、甘南州人民政府主办，甘肃省社会体育管理中心、中共临潭县委、临潭县人民政府承办。共有来自国内外近 400 余名运动员和裁判员参与赛事。

赛场上，拔河队员在遭遇强敌、开局不利的情况下，迅速调整状态，凭借日常苦练和顽强的意

志，找准节奏、统一步伐、发力配合，以A组第三名的成绩进入八强决赛。在5-6名的争夺赛中，全体队员顶住体力透支压力，最终以2:0战胜上汽集团代表队，以连赢4局的“逆袭”表现，勇夺第五名，实现了历史性突破，在国际赛场上展示了山东能源鲁西矿业拔河队事争一流、唯旗是夺的精神风貌。

4、山能装备召开高端支架领导班子成员会议

8月19日，山能装备召开高端支架领导班子会议，宣布公司新任领导班子成员任职决定。东华重工公司党委书记、总经理张立出席会议，山能装备党委书记、董事、总经理冯军主持会议。山能装备、东华重工组织部门负责人和高端支架班子成员参加。

张立在讲话中指出，高端支架是能源集团的重点项目，担负着能源集团高端装备生产制造的使命，为更好地实现公司的高质量运行，经过精挑细选、组建了强有力的领导班子，为高端支架注入新鲜血液的同时也承载了东华重工和山能装备组织的重托，新的领导班子要切实承担起能源集团高端装备制造的重任，将公司做强做优。

冯军在讲话中指出，新的领导班子要发挥表率带头作用，树立正确的事业观、政绩观，坚持“依法合规、实事求是”，以“我将无我”的责任担当，躬身入局、担当作为，自觉将个人的目标融入到企业改革发展的大目标，在其岗履其职、在其职尽其力，团结带领广大干部职工，立足岗位，奋勇争先，聚焦“改革攻坚、扭亏脱困”各项任务目标，全力以赴推动高端支架公司高质量发展。

高端支架公司董事长、党委书记袁晓波和高端支架公司总经理朱合伟分别做了表态发言。

5、山东科技职业学院“山东矿机杯”第二届尺规绘图大赛成功举办

近期，由山东矿机集团赞助的山东科技职业学院“山东矿机杯”第二届尺规绘图大赛成功举办。山东科技职业学院机械工程系、机电工程系、汽车工程系、建筑工程系等多个系部，两百余选手参加了比赛。公司党委副书记郭龙作为公司代表出席了比赛开幕式并致辞。

近几年，山东矿机集团不断加强与山东科技职业学院的合作与交流，每年都有几十名山科学子进入公司实习。公司在企业文化、创新平台、激励机制、人才建设等方面保障对新员工的培养。山东科技职业学院在培育人才方面，注重关键基础能力的培养，这正是公司所看重和需要的。以赛促学，赛学结合，公司将继续支持学校组织此类提升学生基础能力的活动，为学生职业能力发展提供助力。

本次大赛的成功举办，进一步加强了山东矿机集团与山东科技职业学院的合作关系。随着公司省重大项目《智能输送高端成套装备及运维配套产业基地项目》建设的不断推进，公司未来将需要大量年轻职工。公司将通过多种形式不断加强与各大专学校的合作，增进学校、同学们对公司的深入了解，吸引更多适合公司发展的新型技能人才加入公司，为公司发展提供人才支撑。

行业资讯

1、全球首套铰接式百吨级综采成套搬家装备成功应用

近日，由中国煤科太原研究院自主研制的全球首套铰接式百吨级综采成套搬家装备，在山西霍州矿区进行了100吨级超大采高综采工作面设备的辅运作业，7天时间即完成了液压支架、采煤机、中部槽等总重近10000吨综采设备的安装工作，累计运行里程超1500公里，搬家效率提升了50%以上，以其小车身大能力的突出优势，彻底解决了超大采高设备的高效、安全快速搬运难题，标志着国内大吨位无轨辅运装备进入了发展快车道。

该成套装备配套了超大功率清洁排放防爆柴油机，融合了高效节能驱动技术、攻关了三点自平衡稳定行车技术、集成了智能终端、自主避障等多项主动安防技术，保障了车辆在井下复杂作业环境的超强动力性、运行稳定性、井巷适应性及行车安全性。

经过高强度、高密度的井下应用考验，新一代铰接式百吨级综采成套装备体现出了高运行可靠性、高驾乘体验感等特点，以近乎零故障率的优异表现，超预期完成了大采高工作面的安装任务，为现代化矿井超大采高、超大吨位搬家作业提供了高效、可靠的解决方案。

2、全国首套！自研支架“撑起”0.6米极薄煤层

连日来，徐矿集团深入学习贯彻习近平总书记对江苏工作重要讲话精神，坚决扛起科技自立自强的重大使命，围绕提升企业核心竞争力，强化关键核心技术攻关，创出一批原创性、突破性技术成果，着力打造行业领先、示范性强、综合效益突出的原创技术策源地。

近日，徐矿集团华东机械公司自研的国内首台套极薄煤层液压支架为极薄煤层撑起了一片天，让0.6米厚度的极薄煤层实现了综合机械化开采，广受市场好评，销量不断扩大。

作为国内首台套，该型号最低高度为0.45米，工作阻力为3400千牛，可以在极小空间内实现0.3米的超大伸缩行程，同时由于采用了四连杆结构，稳定性和抗偏载能力都有了质的提升。根据客户反馈、市场需求，研发团队不断优化完善产品设计。目前产品已迭代两次，较首代产品相比，第三代产品具备工作阻力更大、采高范围更大、伸缩比更大、适应煤层倾角更大等优势。

如今，这款创造支架产品“高度之最”支架，已向国家知识产权局申请3项发明专利、3项实用新型专利保护技术。

3、全球首台套最大功率超大采高智能化高端采煤机通过出厂评议

8月22日，全球首台套最大功率、超大采高智能化高端采煤机MG1250/3430-WD系列采煤机在中国煤科上海研究院问世。

在中国煤炭工业协会组织召开的3430系列采煤机出厂评议会上，与会专家一致认为：该系列采

煤机集成了智能化采煤机先进设计理念，突破了多项关键技术，产品运行稳定可靠，达到了总体设计目标和要求，一致同意通过出厂评议。

3430 系列采煤机集智能感知、智能控制、智能诊断与智能通信于一体，更好的满足了综采工作面智能化、少人化建设需求，针对 7m-10m 厚与特厚煤层开发，截割功率 1250kW，牵引功率 250kW，装机功率 3430kW，最大采高 10m，为实现超大采高工作面安全、高效、智能开采奠定了基础。3430 系列采煤机有效解决了传统放顶煤工艺对工作面资源回收率低的问题，能够满足年产 2000 万吨工作面高效开采需求，仅需两台此设备进行采煤即可满足上海全年发电的用煤需求。3430 系列采煤机的成功研制并应用，为我国煤炭绿色、安全、节能、高效开采进程迈出了突破性的一步，对于国家能源开发自主可控具有极其重要的战略意义。

3430 系列采煤机攻克了大型采煤机低重心机身结构布置技术，创新设计了摇臂双向主动润滑、三重冷却系统，发明了机身连接状态智能监测系统和内嵌式智能注脂系统，开发了基于冗余通信网络的高可靠、低时延、低带宽需求的远程控制技术，研发了基于多源数据融合的采煤机智能规划截割控制系统，构建了采煤机远程预感知型运维系统，实现了采煤机在线监测与远程运维。

中国煤炭工业协会、中国工程院院士、行业专家及企业代表近 200 位嘉宾出席了 3430 系列采煤机出厂评议会仪式。

4、我国自主研制 10 米超大采高智能化采煤机正式发布

6 月 20 日，我国自主研制的 10 米超大采高智能化采煤机在陕西西安正式发布。

该装备由西安煤矿机械有限公司研制，经中国煤炭工业协会组织的专家评议委员会评议，认为装备取得了多项关键技术的重大突破，样机运行平稳可靠，可满足 10 米大采高工作面开采需求，同意通过出厂评议，进行井下工业性试验。

据研制团队介绍，该装备研制过程中发明了大仰角长摇臂多单元分隔结构润滑技术、大功率摇臂分布式冷却技术、整体式大功率高可靠性电控箱等；在智能化方面，研发了超大采高采煤机 5G、Wi-Fi、CAN 总线和光纤传输的多网融合远程监控方法。对提高特厚煤层工作面的资源回收率和智能化开采水平，提升我国煤炭装备制造的核心竞争力具有重要意义。

我国拥有丰厚的煤炭资源，而千万吨级的矿井绝大多数以厚煤层开采为主。此前，因国内外尚无针对 10 米特厚煤层一次采全高的开采装备，开采方式为放顶煤开采，存在着煤质控制难、回采率低等问题。10 米超大采高智能化采煤机的研制，填补了国内外特厚煤层 10 米一次性采全高的空白。

5、中国煤科天地奔牛研制的 10 米超大采高刮板输送装备正式发布

6 月 8 日，由中国煤科天地奔牛自主研发的 10 米超大采高工作面智能刮板输送成套装备顺利通过出厂评议并正式发布。

专家组一致认为，10 米超大采高工作面刮板输送装备主要技术参数和性能指标达到总体设计要

求，满足陕西陕煤曹家滩矿业有限公司技术规格书要求，同意通过出厂评议。

此次出厂评议由中国煤炭工业协会主办，石嘴山市人民政府与陕西煤业股份有限公司协办，中国煤科天地奔牛与陕西陕煤曹家滩矿业有限公司共同承办。中国煤科党委副书记、总经理赵永峰，中国工程院院士康红普、王国法，石嘴山市委副书记、市长王伟，宁夏回族自治区工业和信息化厅党组成员、副厅长何立颖，石嘴山市委常委、副市长赵会勇，中国煤科首席科学家王虹，中国煤炭工业协会科技发展部主任曹文君，中国煤炭机械工业协会副会长王战强，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司党委副书记、总经理陈艾，山东能源集团有限公司设备管理中心主任亓玉浩，黑龙江龙煤物流有限责任公司董事长张长山等领导出席会议。国家能源神东煤炭集团、陕西煤业等 20 余家煤炭企业代表参加了会议。

此次发布的成套装备是目前能力最大可满足 10 米超大采高工作面综采需求的刮板输送装备，其主要技术参数和性能指标达到国际领先水平。产品首次研发了 1000 兆帕强度的高韧性合金铸钢槽帮材料、1600 毫米槽宽的高强韧复合框架式中部槽、自对中的 201 毫米节距大承载牵引销排，创新研发了大煤量渐变转向交叉侧卸机头、敏捷动态控制的自动伸缩机尾、摇臂式高频重载液压冲击破碎装置、慢变动力特性的刮板输送机启动技术，研制了具有智能感知、自主决策、自动控制、智能运维等特点的智能控制系统。

该成套装备是天地奔牛继 8.8 米大采高工作面刮板输送装备技术创新之后的又一里程碑。历经 3 年技术攻关，首次突破了 10 米特厚煤层综采工作面智能刮板输送装备的关键技术瓶颈，完成了成套装备研制，输送能力突破 8000 吨每小时，理论过煤量超过 1 亿吨，填补了 10 米超大采高工作面输送装备的空白，为我国煤炭能源持续稳定生产提供了技术支撑和装备保障，同时对提升我国煤机装备在国际上的竞争地位，打造中国煤机优质品牌具有十分重要的意义。

天地奔牛将以此为契机，继续坚持创新驱动发展，加快产业转型升级步伐，不断提升创新能力，发挥高端制造技术实力和品牌影响力，为煤矿和非煤矿山提供更好的产品和服务，为煤炭采运方式变革做出新贡献。

评议会期间，还举办了煤炭开采装备技术交流会，行业领导、专家和客户代表从不同视角就煤炭工业和井工输送装备发展趋势进行了探讨。

理论探讨

中国煤炭工业协会副会长、学会会长刘峰：

坚持科技创新 锚定“三化协同”

开创煤矿智能化建设新局面

煤矿智能化建设是推动煤炭工业转型升级、高质量发展的必由之路。近年来，煤炭行业积极贯

彻落实《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》等文件精神，加快推进煤矿智能化建设，在全国掀起了智能化建设的热潮。针对当前煤矿智能化建设的进展情况、存在的掣肘问题，以及未来发展思路等相关话题，《中国煤炭工业》采访了中国煤炭工业协会副会长、中国煤炭学会理事长刘峰。

本刊记者：刘会长，以煤矿智能化建设来推动煤炭行业高质量发展已经成为了行业普遍共识，尤其是八部门印发《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》以来，煤矿智能化建设驶入了快车道，您能否谈一下目前煤矿智能化建设的总体进展？

刘峰：2020年2月，国家八部委发布《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，吹响了全国煤矿智能化建设的号角。2020年9月，应急管理部、国家能源局、国家煤监局（现国家矿山安全监察局）在山东邹城组织召开了全国煤矿智能化建设现场推进会，煤矿智能化建设进入了快车道。

三年多来，我国煤矿智能化建设取得了重要进展。尤其是国家能源局、国家煤监局于2020年11月启动首批71处国家智能化示范煤矿建设以来，煤炭企业集团和智能化示范建设煤矿高度重视、积极投入，高标准开展煤矿智能化建设，示范作用和建设效果突出。内蒙古、陕西、山西、河南、贵州、安徽等地均启动了省级智能化示范煤矿建设。目前，将近五分之四的国家智能化示范建设煤矿已完成现场专家验收，一批省级、企业级智能化示范建设煤矿也完成了验收。可以说，全国已基本建成了一批不同类型、多种模式的智能化煤矿。

本刊记者：具体而言，您认为上述智能化煤矿建设在哪些方面取得了明显突破和成效？

刘峰：一是突破了一批关键技术。针对不同厚度的煤层、不同的地质条件，建成了“少人巡视、无人操作”模式的智能化采煤工作面，有的工作面宽度达到450米，一次采全高综采高度达8.8米，采高10米的工作面成套装备最近也成功下线，工作面装备智能化程度和管理水平显著提升。智能快速掘进系统、TBM掘进装备等新型智能掘进系统在井下现场投入使用。井下随掘随探、随采随探、多参数钻孔精细探测装置、远程控制定向钻机等新技术新装备的应用，大幅提高了地质探测精度。皮带巡检、水仓清淤、喷浆等31种机器人在煤矿现场应用。煤矿井下5G低频大上行能力解决方案与煤矿工业互联网建设取得积极进展。露天煤矿矿用卡车无人驾驶编组成功运行。

二是带动了新一轮的煤矿投资。据统计，煤矿智能化建设总投资规模将近2000亿元。大型煤炭生产企业按照“统一规划、分步建设”的原则，对集团级、煤矿级信息基础设施进行了统一部署和升级，按照“统一标准、统一协议、统一接口”来推进工业互联网体系建设，按照煤矿智能化建设标准对采煤、掘进、供电、排水等系统进行升级。煤机装备企业加大智能设备研发力度，陆续推出智能采煤成套装备、智能掘进成套装备、智能选矸装备、井下辅助运输智能驾驶、无人驾驶矿用卡车等。高技术研发企业成功研发出智能管控平台、智慧园区系统、矿用5G通信系统等。

三是为行业树立了新形象。长期以来，煤矿给大众的形象是工作环境差、劳动强度大、安全事故频发。通过煤矿智能化建设，煤矿井下危重环境的现场作业人员明显减少，矿工劳动强度大幅降低，煤矿安全生产保障能力显著提升。举例来说，陕煤集团张家峁矿业公司在智能化建设的基础上，优化生产工艺和劳动组织，将一线区队原有的“三八制”生产作业模式调整为“三六制”，取消了零点班作业，井下员工正式告别大夜班；山东能源集团鲍店煤矿主要采区实现了“胶轮车+单轨吊”相结合的安全连续高效运输模式，成功打造了矿工入井至作业地点的“半小时工作圈”；国家能源

集团神东煤炭公司试行井下“一人一车一盘区”的巡检模式，提高了作业效率，减少了现场作业人员。随着煤矿智能化建设的推进，矿工的工作环境进一步得到改善，现场作业时间明显减少，幸福感安全感大幅提升。

本刊记者：煤矿智能化建设并非一蹴而就之事，在推进过程中一定会遇到一些问题，在您看来当前面临的最主要问题是什么？应该如何解决？

刘峰：经过三年多的实践，煤矿智能化建设虽已取得丰硕的成果，但和任何事物发展的规律一样，煤矿智能化建设不可能是一帆风顺的。目前，仅有少部分煤矿全面启动了智能化建设，煤矿智能化建设仍受到理念、技术、管理、市场等多方面因素的影响。

在理念方面，目前煤矿智能化建设主要为“从上至下”来推动，矿长“一把手”的作用尤其突出，还未做到全员推进。但要知道，智能化建设势必会改变煤矿的生产模式和管理方式，会对每个煤矿员工产生影响，因此煤矿智能化建设需要全员参与，需不断加深每名员工对煤矿智能化的理解和认识，共同推进煤矿智能化建设，如此有助于减少智能化建设的阻力。相信，随着智能化理念的不断更新和更多员工的参与，煤矿智能化将成为“从上至下”和“由下而上”相结合的结果，真正实现由“被动建设”向“主动建设”的转变。

在技术和管理方面，煤矿智能化建设面临着包括如何实现采煤工作面的智能常态化运行，如何提升支护作业自动化水平来实现掘支运平行作业，如何实现辅助运输的连续化作业和智能化管理，如何实现智能化系统的专业化运维，如何实现煤矿设备接口和协议的统一，如何实现煤矿运行数据的挖掘和智能应用等诸多难题。

这些问题需要煤矿、高技术企业、高等院校等共同协作，通过产学研深度融合来逐步解决。

本刊记者：全国煤矿尤其是资源赋存条件比较差的煤矿，如西南、东北等地区的煤矿，其开展智能化建设存在一定难度，您认为它们应该如何更有效地开展智能化建设呢？

刘峰：目前，全国已建成一批智能化示范煤矿，要进一步总结、凝练，形成可复制、可推广的智能化开采模式、技术装备、管理经验，结合不同区域特点、面向不同类型建设条件加快推广应用。国家八部委《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》提出“2025年大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化”的目标，为此其他煤矿应在智能化示范煤矿的带动下，结合自身条件加快推广应用成熟的智能化技术装备，如采煤、排水、供电、主运等智能化系统，并瞄准自身的难点和短板开展重点建设，如冲击地压矿井、煤与瓦斯突出矿井应集中力量开展灾害智能预警和防治等方面的建设。

根据《煤矿智能化建设指南（2021年版）》（国能发煤炭规[2021]29号），智能化煤矿建设条件分为三类，其中Ⅰ类建设条件主要为山西、陕西、内蒙古等区域的条件较好的煤矿，Ⅱ类建设条件主要集中在山东、安徽、河南、河北、宁夏以及东北地区等条件一般、有明显灾害的煤矿，Ⅲ类建设条件主要集中在云南、贵州、四川等条件复杂、灾害突出的煤矿。从目前首批国家智能化示范煤矿的验收情况看，大部分示范煤矿现场验收为中级。可以说，智能化示范煤矿的示范作用和效果非常突出，不仅为其他煤矿开展智能化建设提供了成功经验，也避免了走更多的弯路，降低了失败风险。因此，应推动Ⅰ类建设条件煤矿按照中级以上标准开展智能化建设，Ⅱ、Ⅲ类建设条件煤矿按照初级以上标准开展建设。

同时，考虑到目前智能化建设仍处于初级阶段，智能化示范煤矿验收标准以定性要求为主，定量要求较少。随着智能化系统的运行和不断完善，验收标准应补充定量指标，并在此基础上推动智能化示范煤矿开展升级验收。后续启动的智能化示范煤矿，应重点围绕智能掘进、智能物探、智能辅助运输、智能灾害预警等难题开展攻关突破和应用示范，为未来智能化煤矿建设尤其是突破目前的煤矿智能化难题探索出解决方法和有效途径；应加大危险岗位、重载作业机器人的推广应用力度，降低矿工劳动强度，优化生产系统和生产组织，减少现场高危作业岗位，建立矿工职业健康智能管理系统，不断提升矿工职业安全健康水平和幸福感。

本刊记者：创新和人才是进一步推进煤矿智能化建设的动力源泉。您认为应该如何开展好煤矿智能化技术创新、人才培养呢？

刘峰：创新是第一动力，煤矿智能化建设离不开技术创新。理论基础是技术创新的源泉，煤炭科研院所和高等学校应持续围绕加强智能感知、精准控制、灾害智能预测预警预报等煤矿智能化基础开展研究。高可靠、高精度设备是智能控制的基础，煤炭生产企业和设备生产商应加快研发高精度矿用传感器和控制器、关键设备材料、控制软件等。煤炭生产企业可学习国家能源集团神东煤炭公司建立高端设备研发中心，开展设备核心部件和控制器的自主研发。煤矿和高技术企业应围绕智能化典型业务场景构建数据模型，研发基于统一数据标准的煤矿综合管控、工业互联网平台，提升数据治理和智能决策水平。

人才是第一资源，煤矿智能化建设离不开高素质人才队伍。煤矿开展智能化建设既需要外部资源，与设备供应商、高技术企业等形成良好的合作生态，更要在智能化建设中培养自己的专业人才，在后续的智能系统运行维护中锤炼成长。通过锻造出一支“专家型”智能化人才队伍，为煤矿的智能化建设、运行和管理保驾护航。煤炭生产企业可与煤炭高等院校共建煤矿智能化学习实践基地，根据煤矿需要定制化培养智能化人才。

本刊记者：进一步推进煤矿智能化建设势在必行，您认为接下来的方向与路径是什么呢？

刘峰：煤矿智能化建设应以科技创新为根本动力，要坚持目标导向、分类推进、迭代升级、融合发展的原则，以示范引领、全面跟进、自主创新、重点突破为推进路径，以重点场景需求为牵引，推动从点面突破向体系化发展，形成煤矿智能化建设新局面。

同时，智能化、数字化、绿色化“三化协同”正成为煤炭行业转型发展新趋势，要倍加重视。如何实现“三化协同”，概括来说，就是要在智能化建设中实现数字化升级的同时推进绿色化，在绿色化转型中发挥数字化赋能、智能化提升作用，全力推动煤矿智能化建设、企业数字化升级、行业绿色化转型，建立新型煤炭工业体系，实现煤炭行业高质量发展。

本刊记者：中国煤炭工业协会一直以来以推动行业发展为己任，接下来对于进一步推动加快煤矿智能化建设有哪些安排？

刘峰：中国煤炭工业协会将牢记“为矿工谋幸福、为行业谋发展”的初心和使命，本着“面向行业、立足转型、服务基层、矿工至上”的工作思路，将继续与各会员单位一道，加快构建以企业为主体、市场为导向、产学研用多方广泛深度融合的煤矿智能化创新体系和应用生态。

2023年，中国煤炭工业协会将重点开展以下几方面工作：一是大力推动智能化检测验证、工业

数据处理等基础能力建设，提升智能工作面常态化应用和现场管理水平，组织开展全国煤矿采煤工作面智能化创新大赛等活动；二是大力推动煤矿智能化技术创新，组织召开煤矿多场景机器人应用、“煤矿智能化以人为本共促发展”、煤矿工业互联网发展等会议，加快智能化理念、技术和管理经验的交流推广；三是开展煤矿智能化建设情况调研，总结并宣传智能化建设典型经验，凝练不同类型的建设模式，树立行业标杆；四是加快煤矿智能化相关标准制定工作，完善煤矿智能化标准体系，并积极开展标准宣贯活动；五是组织智能化示范煤矿专业交流活动，开展煤矿智能化管理知识、操作技能培训，强化智能化岗位作业流程标准化。

以人工智能高水平场景应用推动能源行业高质量发展

山东能源集团党委书记、董事长李伟

实体经济是国家经济的立身之本，是财富创造的根本源泉，是国家强盛的重要支柱。煤炭作为国家主体能源，是国民经济发展的“压舱石”“稳定器”，是保障国家能源安全的定海神针。构建现代化的煤炭产业是打造现代化产业体系、壮大实体经济的重要一环。

山东能源集团作为行业领先的能源企业，秉持“创造绿色动能、引领能源变革”使命，践行“安全、创新、绿色、担当、卓越”核心价值观，聚焦“建设清洁能源供应商和世界一流企业”愿景，深入推进能源技术革命，全力打造现代化多元能源供应体系。特别是在矿山智能化建设领域，落实国家《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，累计投入100余亿元，实施联合创新攻关，建成一批国家智能化示范煤矿，智能开采产量占比突破80%；打造5G+智慧矿业联合实验室、智能开采试验中心等创新平台，合作研发全球首套高可靠矿用5G专网系统，探索出一条矿山智能化建设新路径。

山东能源集团矿山人工智能大模型的实践

携手华为公司成立联合创新中心：2022年初，山东能源集团与华为公司立足各自产业和技术优势，建立全面战略合作伙伴关系，深度融合工业场景与数字技术，重点围绕煤矿智能化“少人无人”的目标，开展20个课题的联合创新，探索数字技术在煤炭产业的应用，其中一个重要的课题就是矿山AI大模型的联合创新。

发布矿山行业首个AI大模型：以算力为基础、以大模型为工具，以场景驱动深度融合，将人工智能打造成为山东能源集团新生劳动力。基于昇腾的人工智能算力基础，以软硬件集约化方式建设的算力中心，为开展矿山大模型研发提供了算力保障。矿山大模型的研发并非一劳永逸，双方共同完成矿山大模型首个版本研发时，实现了综合效益高于小模型。2023年，我们让一线生产工人深度参与大模型的应用工作，在实际生产中挖掘出21个场景，反复迭代、不断试错、持续演进，经过半年时间的优化，7月份发布矿山行业首个AI大模型。

赋能煤矿智能化应用场景：山东能源集团自身丰富的应用场景和数字化条件，为矿山大模型训练提供了多样化的模型数据，而模型产出又反过来赋能煤矿智能化场景。与此同时，山东能源基于大模型能力，将人工智能技术能力内化，打造云鼎AI服务平台，实现从模型训练、推理到业务应用的闭环管理，赋能矿山、化工、钢铁、电力等九大行业，助力企业增安、降本、提效。

煤炭工业领域实现少人无人 人工智能是必然选择

回顾过去，煤炭行业从业人员从2012年底525万人降到目前的260万人左右，井下作业人员大幅减少，得益于智能化建设取得的显著成就。放眼未来，与其他产业一样，传统的煤炭行业也正在经历以新一代信息技术为支撑的生产方式变革，特别是作为高危行业，为了保护矿工生命安全，煤炭行业少人无人化是大势所趋，煤矿智能化建设的进一步突破需要人工智能等新技术支撑，促使人工智能技术与行业场景融合的工具则是大模型。

今年以ChatGPT为代表的通用大模型异军突起，为人工智能产业发展注入新的动力。我国以实体经济为根基的经济结构和产业特点，决定了人工智能必须走中国特色道路，那就是以“做实”为核心功能渗透到实体经济各行各业，开创千行百业的规模化和单个行业深入场景的精细化发展局面。

当前人工智能在煤炭行业应用率仍然很低，主要有三个原因：门槛较高，人工智能作为新兴技术，对人才、设备、环境要求高，难以与煤炭行业科研和工程技术深度融合。场景复杂，不同地区、不同企业的煤矿生产条件差异较大，采掘机运通洗等场景复杂多样，智能应用成本高、复制难度大。整合不足，行业规模大、场景多是我国煤炭行业的优势，同时也是智能化的难点。唯有高效整合场景和能力的碎片，沉淀行业的数据、经验、能力，并广泛流通、共享，才能使人工智能技术加快与行业融合，将碎片化的劣势转变成规模的优势。山东能源集团通过积极探索，找到一套行之有效的办法，可以将自身的场景优势、装备优势与人工智能技术结合起来，通过三者互相融合，加快实现人工智能大规模“下井”。

以“四化”推动人工智能在能源行业大规模落地、创新突破

工程化：人工智能与煤矿场景结合，赋予人工智能在行业发展的驱动力。人工智能必须从理论走向实践，从科研创新走向工程实用，从数据中心走向生产现场，唯有与煤矿安全生产管理结合、与生产场景结合，形成价值闭环才具有行业的生命力。山东能源集团基于盘古矿山大模型，瞄准效率提升和安全生产，首期聚焦CV类场景智能应用，结合煤矿场景和安全生产管理制度，半年之内就训练出覆盖煤矿生产皮带运输、立井提升、辅助运输等数十种场景的模型算法，助力企业提高安全生产效率。下步，将把大模型与采矿理论、机械理论结合，创新机械设备预测性维护、冲击地压智能防治等场景应用，探索减少井下作业量和主动防范安全风险，实现“作业人员减下来，职工劳动强度降下来，生产效能提上去，井下生产环境得到根本改善，安全生产更有保障”。

产业化：以“一矿一策”的高效率低成本自学能力，满足本地定制需求走向规模化。煤炭生产场景复杂多样、地质条件和工艺的差异，需要人工智能具备高效率、低成本的复制和定制能力。山东能源集团国内外煤炭产能3.5亿吨/年，各地赋存条件和生产工艺各异，如何将山东省内的智能化应用成果复制到陕西、内蒙古、新疆及澳洲煤矿，是人工智能规模化落地的关键。人工智能预训练大模型突破了模型泛化的局限性，能够有效匹配“一矿一策”需求。山东能源集团启动人工智能创新之初，以打造“高而不贵”AI为目标，用AI技术来武装工人，把数字技术融入到生产一线，集约化建设AI算力中心、训练云鼎大模型、打造AI服务中心，通过集团高速骨干网络让一线工人远程异地标注。以理念变革与技术创新结合，将分散在数十座煤矿的一线经验和能力集中到平台，持续迭代并沉淀在大模型上，实现AI的精度比传统小模型高10%，训练效率提高85%。基于能力汇聚

和沉淀，山东能源集团权属云鼎科技公司建设 76 个矿井的电子封条项目，初步形成煤矿人工智能产业化的能力。

标准化：为大模型提供海量源源不断的数据，赋予人工智能持续的生命力。数据是大模型的营养，大模型不断地“吃数据”“消化数据”维持持续的生命力。山东能源集团启动数字转型之初，日均处理数据已达到 2 亿条。随着智能化建设走向深水区，以标准的信息架构、标准的数据规范，全面打通 OT、IT、CT 三大系统数据，形成海量的多源数据统一接入、汇聚和处理势在必行。为此，山东能源集团以统一的数据规范、统一采集各类设备数据，为大模型提供源源不断的数据输入，进一步丰富了矿山大模型的场景功能，推动大模型持续优化升级。

模块化：应对场景的碎片化，聚集行业力量共创海量智能应用。面向未来看今天，煤矿智能应用创新要避免走土法炼钢的老路，过去每一个小场景需求，从方案设计、数据处理、算法开发、模型训练及后续的维护工作，程序多、成本高，仅训练环节的模型投入就高达数十万元，且泛化性低、复制和共享难度大。山东能源集团以昇腾、昇思、大模型技术为基础，打造算力+算法+平台一体化 AI 服务平台，一方面将通用场景算法、行业算法进行模块化规划和管理；另一方面通过从数据标注到模型发布的一站式模型训练 workflow，一线工人远程标注、自行训练，集中共享，能够做到集团内跨行业、跨领域算法、模型调用。

业界普遍将人工智能看成如同蒸汽机一样的通用技术，蒸汽机的发明并没有很快引发工业革命，而是以蒸汽机作为原动机的一系列工具机发明后，才得以在纺织、采矿、冶金、造纸和交通等领域广泛使用，从而形成了 18 世纪轰轰烈烈的工业革命。人工智能在我国各行各业的应用，也将像蒸汽机一样带来革命性的变化。我们必须坚持“工程化、产业化、标准化和模块化”，促进人工智能与中国产业特点结合，推动人工智能与煤炭工业场景深度融合，走我国特色的人工智能发展之路，必将有力助推煤炭行业安全、智能、高质量发展，为建设现代化产业体系贡献行业智慧、行业力量。

内部资料 免费交流

权威政策解读 行业发展资讯 会员最新动态



官方微信公众号

《山东煤矿机械通讯》

编辑委员会

主 任：冯 军 赵华涛
副主任：马明国 王衍春 朱光营
岳永强 张 媛 赵仁乐
宫志杰 魏成会

编辑部

主 编：郝广海
副主编：潘立强 付仰国 李 杰
王长青 孙克文
编 辑：李 影

联系单位：山东省煤炭机械工业协会

通信地址：济南市堤口路 141 号

邮政编码：250031

联系方式：0531-85686612

投稿邮箱：sdmjxh@163.com

门户网站：www.sdmjw.org.cn