

装备制造业是制造业的核心组成部分，事关国家经济发展和国家安全。作为重要的装备制造业基地，辽宁沈阳经济技术开发区全力以“国之重器”服务“国之大者”，着力推动装备制造业转型升级，坚持高端化、智能化、绿色化发展，加快构建具有东北特色优势的现代化产业体系，打造具有国际竞争力的先进装备制造业基地。近日，商务部公布2024年国家级经济技术开发区综合发展水平考核评价结果，沈阳经济技术开发区综合排名第14位，居东北地区第一位。



国家级经开区调研③

# 以国之重器 当国之重任

同别的经济技术开发区“站”一起，辽宁沈阳经济技术开发区属于底盘稳重型，这里的企业很有特点。

首先是块头大。这里生产的大型装备，体形硕大，重量惊人。这里生产的装备能上天入地，在我国深海、深空、深地等领域凭借技术策源地优势抢占科技制高点，以“国之重器”服务“国之大者”，被誉为“国家砝码”。

如今，沈阳经开区内不少企业已是“八九十岁”高龄，既重又大且老的传统装备制造业如何转型升级为先进制造？怎样把“关键的事”办成“漂亮的事”？靠什么跟上时代节拍，焕发青春活力？

## 压力再重没有使命感

90岁的中国科学院院士李依依不顾劝阻，执意踩着窄仄的镂空梯子，下到沈阳地铁试验段十几米深的地坑中，仔细查看国产超大主轴承的实地应用情况。

## 来自沈阳经济技术开发区的调查

李依依院士科研探索身先士卒的画面，深深定格在中国科学院沈阳金属研究所研究员胡小强的脑海里。每次提及这个细节，他都不禁动容。“高端轴承等零部件是机械体系‘大厦之基’，取代进口需要实现材料、加工、验证等全产业链突破。”胡小强说，因此高端轴承自主制造被国家列为战略性C类先导科技专项。

主轴承精度、硬度够不够，决定着盾构机地下掘进能不能“拱”到底。“过去我们想买进口轴承，供货期长，价格还贵，8米直径主轴承要1000多万元。核心装备求而不得是挥之不去的痛。”重担压在沈阳经开区一家“老字号”——北方重工集团的肩上，集团董事长梁秀感慨：“差一口气，就要争这一口气；压力再重，也没有使命感。”有组织的创新就体现在这里。为完成高端轴承自主制造这项关键的事，包括中国科学院沈阳金属所、北方重工的全断面掘进机国家重点实验室等在内的40余家参研单位联合攻关、各展其长。

所有的研发，最终是为了落地。为配合盾构机国产化验证，北方重工成立专业团队，对盾构机在不同地层中的主轴承运行状态进行监测，全程记录推力、扭矩、转速3个应用参数。

国产首台套横空出世，谁来当“第一个吃螃蟹的人”？“沈阳市敢于担当，在地铁项目中主动给国产盾构机主轴承提供宝贵的试用机会。”北方重工隧道工程技术公司副总经理许成发竖起大拇指点赞。相较于研发突破，场景应用的成功案例更为关键，从零起步的首个订单无比珍贵。“我们几乎所有产品都是定制的，倘若应用场景单一，大概要赔本赚吆喝。”梁秀认为，仅靠政策补贴首台套的“保险费”远远不够，要鼓励关键装备国产化，就应当消除市场采购中人为设置的业绩门槛，这才是自主研发首台套迈向规模化应用的关键所在。

难怪，我国首台套超大型盾构机主轴承取名“破壁者”。一件件“国之重器”正是这样克服重重阻力，破壁而出。2024年9月，由北方重工设计制造的“奋进号”隧道掘进机创造了单机掘进最长的世界纪录。在深地领域，辽宁省、沈阳市倾力支持的重大科技基础设施——“超大型深部工程灾害物理模拟设施”，其核心装备也由北方重工承建，将为深部工程地质、深部工程安全科学和深部工程岩体力学领域提供基础科学研究平台。

多次获得国家科技进步奖、屡屡破壁的北方重工，可谓沈阳经开区老而弥坚、持重向新的企业缩影。沈鼓集团开发的国内首个8级整

体齿轮组装式离心压缩机最近成功下线；全面参与“西电东送”“疆电外送”的特变电工沈变公司，为30多个“一带一路”沿线国家提供了绿色电网建设的特变电工沈变公司，为30多个“一带一路”沿线国家提供了绿色电网建设的特变电工沈变公司，为30多个“一带一路”沿线国家提供了绿色电网建设的特变电工沈变公司……

2024年，沈阳经开区企业技术攻坚成绩斐然，成功突破“卡脖子”技术21项；8家企业获评全国制造业单项冠军，已有18个项目获得国家首台（套）重大技术装备保险补偿，12项产品达到世界先进水平；世界功率最大的核电屏蔽主泵等一批产品实现国产替代；沈阳微控飞轮技术公司更是脱颖而出，成为东北地区首家装备制造独角兽企业。

沈阳是国家深空深海深地技术的重要策源地，肩负着牵系命脉的战略使命。“以沈阳之为，担国之重任。”辽宁省委副书记、沈阳市委书记王新伟寄语沈阳经开区，深化开发区体制机制改革创新，积极运用新技术改造提升传统产业，聚焦完善创新生态攻坚突破，为打造国家重大战略支撑地、重大技术创新策源地、具有国际竞争力的先进制造业新高地提供强有力支撑。

## 扇动智慧的翅膀

沈阳经开区还有一个独特之处，它是全球工业互联网大会的永久举办地，已多次举办全球工业互联网大会。“恋上”触屏、加持人工智能……扇动工业互联网翅膀的区内企业有了新面貌。

“叮叮……”一条“石化客户设备运转异常”消息传到“沈鼓云”，沈鼓集团测控公司副总经理佟立臣立即打开电脑，输入账号，千里之外的多套乙烯装置压缩机运转情况跃然“屏”上。很快，他拨通客户电话，告知异常原因与解决方案，故障被及时排除。佟立臣介绍，沈鼓云技术将使沈鼓集团具备对压缩机关键部件的数字映射、运行监测、故障诊断、寿命预测等全面感知管控能力，目前已联网全国多地各类大型机组4000余台，线上服务用户387家。

从头到脚的数字化改造，让沈鼓集团活力倍增。沈鼓集团董事长戴维双说，传统企业正在不断向智能化转型，工作效率和服务质量大幅提升。以信息链畅通产业链，实现人、物、产、销全流程、全要素连接与高效配置，沈鼓集团实现了可观的降本增效——19种离心压缩机设计周期缩短70%，叶轮等核心部件加工效率提升28%。

都说互联网下半场关键在工业互联网互通，而对于具体实现路径，各行业企业各有探索、各有侧重。三一重型装备有限公司基于企业级工业互联网平台，灯塔工厂正在初步尝试“万物互联”：将企业全部设备数据采集起来，实时反馈至各大管控平台，并汇聚至企业数据中台分析处理。“通过嫁接工业互联网，结合5G技术，我们实现设备100%在线管理，车间内自动化、智能化设备占比达84%，且全部接入互联网。自动化生产线上，自动下达到数字化设备的作业指令占全部作业指令的80%以上。”该企业数字化部负责人介绍。

从空中俯瞰沈阳经开区，一个个或方或长的企业、工厂宛如集成电路板上的大小模块，车流、物流与人流在其间穿梭不息，指挥这一切有序运行的，正是那看不见的信息流。“有年轻的心，就可以不服老。”沈阳市铁西区委常委、副区长延宁认为，拥抱工业互联网、拥抱智能化，老企业和新企业间没有差异。这里具有雄厚的基础、顶尖的“国之重器”、丰富的创新资源、国际化的产业生态、东北开放合作新前沿五大优势。完备的工业体系下，产业数字化的应用场景优势和数字产业化的数据资源优势，具有融入工业互联网的先导条件。如今，沈阳经开区获评国家新型工业化（工业互联网）产业示范基地，传统装备制造业耕“云”种“数”的场景正在加速扩展，东北地区唯一的“星火·链网”超级节点落地，累计实施“智改数转”项目220个。

2024年全球工业互联网大会上，沈阳市铁西区（经开区、中德园）发布了全区重点创新资源1500余项，“北方人工智能安全创新运营中心”和“北方大数据交易中心”在活动现场正式落地。沈阳中关村智能制造创新中心、腾讯云（辽宁）数字经济产业基地与入驻企业代表集体签约，助推经开区以创新培育大数据业务场景驱动数据交易业务，共同推动产业数字化、智能化。

在新一代信息技术支撑下，数字化、智能化、绿色化一体赋能先进制造，催生“老字号”“新字号”创新底层逻辑发生深刻变革，一批传统工厂正在提质增效。

## 先进装备“国际范儿”

偌大的汽车框架在机械臂的精准操控下灵活旋转，与此同时，机械臂快速抓取图像、记录数据；中控室大屏实时显示着每条生产线、每个环节的运行数据及状态……在这里，大约100项AI技术被广泛使用，比如冲压车间在行业首创的自研AI智能检验检测系统。

先进制造什么样？华晨宝马沈阳工厂的回答是，智能化、绿色化可以是一道风景。工厂被评为AAAA级旅游景区，在国内汽车产业创造了范例。

实现100%可再生能源电力供应生产的宝马沈阳生产基地，连续7年获得国家绿色工厂称号。华晨宝马铁西工厂里达厂区厂长张涛介绍，绿色工厂设计之初就将可持续发展和节能环保“置顶”，循环经济理念已经全方位渗透各个运营环节。

沈阳市铁西区委书记、沈阳经开区、中德园党工委副书记郭忠孝介绍，沈阳经开区肩负着沈阳对外开放的“打样”使命，这里建设的中德（沈阳）高端装备制造产业园一直致力于构建国际化产业生态。中德（沈阳）高端装备制造创新委员会已被纳入中德副部长磋商机制，德国离岸创新中心获批“国家海外人才离岸创新创业基地”，累计开展“德国铁西日”“德国企业沈阳行”等经贸活动上百场。2024年9月，“你好，沈阳”全球推介活动在德国慕尼黑成功举办。目前，沈阳经开区引进宝马、米其林等世界500强企业85家，采埃孚、安川电机等外资企业600余家。

沈阳远大压缩机有限公司是一家瑞士全资企业，拳头产品国际市场占有率近20%。公司常务副总经理李晓刚告诉记者：“啥难度都能接就是国际范儿。”比如LNG（液化天然气）运输船的关键技术——天然气超低温（-163℃）常压液化，“搅窝器活的金刚钻”正是大型超低温迷官压缩机。在往复压缩机领域，远大压缩机研发生产了8个系列上千种型号压缩机产品，是全球业内屈指可数的全能型选手。

说到产业生态，李晓刚亦喜亦忧。喜的是，沈阳经开区营商环境好，有全生命周期企业服务平台，有双元制职业教育、知识产权保护等“五大体系”，有配套的国际学校、国际医院、国际社区等公共服务，这种与国际接轨的友好生态对国际人才极具吸引力。忧的是，“内卷”的市场常给高质量产品设置“玻璃门”，如果招标采购总是低价者胜出，会挫伤追求先进制造、优质制造企业的积极性。

“建设具有国际竞争力的先进装备制造业基地，不是一个模糊的概念，可以有具体量化的指标体系。”延宁举例说，目前沈阳经开区高端装备占比达到90%，2023年高端装备产值增长8.5%，2024年前三季度高端装备产值增长14.5%。沈鼓集团用全球智力资源助力自我升级，欧洲研究院正在紧锣密鼓地筹建。硬件上，沈阳经开区稳步推进国家级生产型物流枢纽基地建设，如今中欧班列已能够直达区内企业。软件上，建成并开通沈阳国际互联网数据专用通道，宛如打造了一条面向全球的“数字高铁”。

## 沈阳经济技术开发区

在229家国家级经济技术开发区中

综合排名 第14位

居东北地区第一位

(据商务部2024年国家级经济技术开发区综合发展水平考核评价结果)

获评国家新型工业化(工业互联网)

产业示范基地

国家级绿色制造体系示范企业

达到 25家

引进世界500强企业

85家

外资企业 600余家

高端装备占比达到

90%

2023年高端装备产值

增长 8.5%

2024年前三季度高端装备产值

增长 14.5%



# 数字经济赋能先进装备制造业

蓝庆新

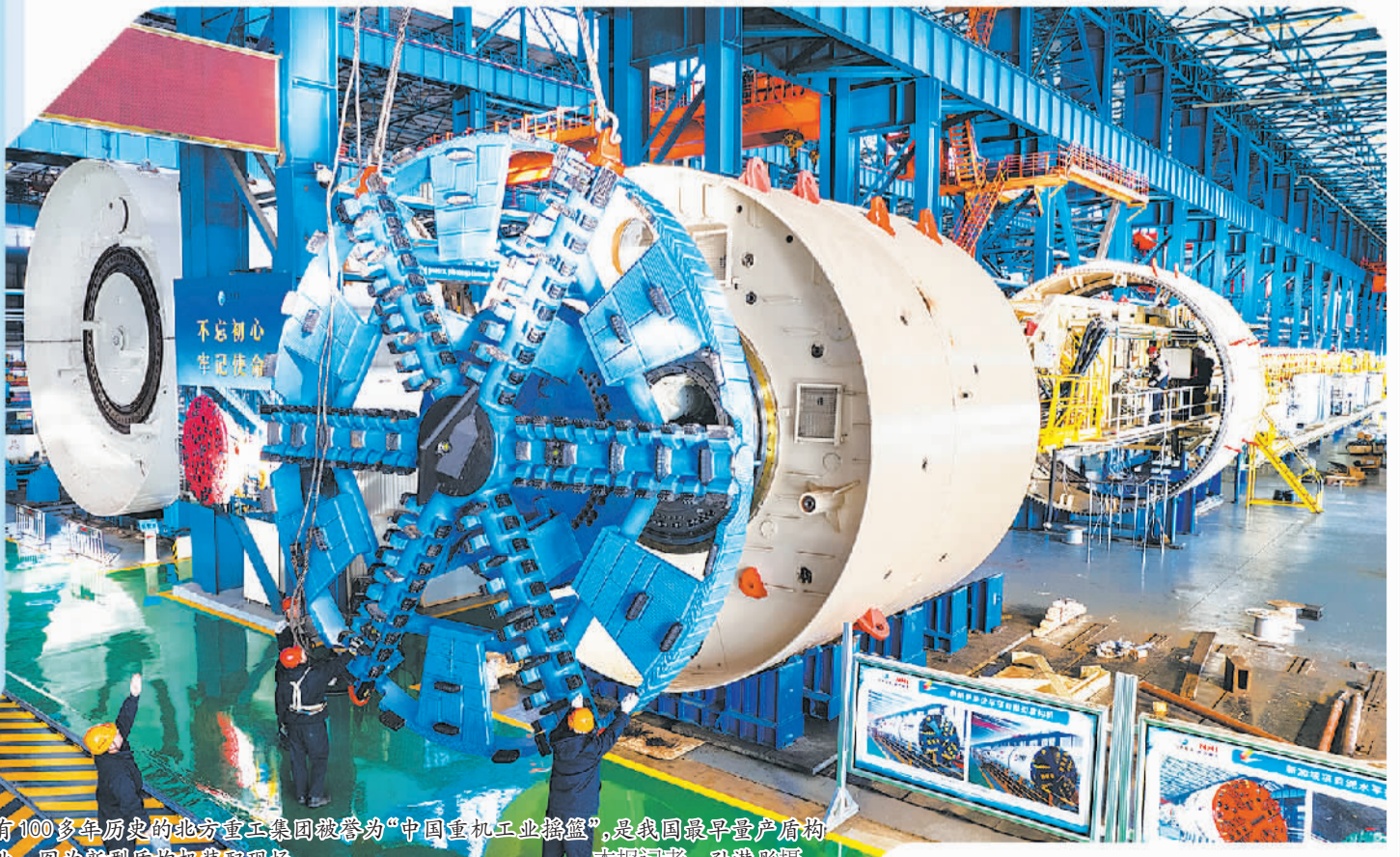
先进装备制造业是以国家重大发展需求与重大技术突破为基石，对经济社会全局和长远发展发挥着重大引领与支撑作用的产业集合体，是体现国家和区域产业国际核心竞争力的关键所在。当下先进装备制造业呈现出创新驱动、集群带动和数字赋能的态势，其拥有的规模效应、成本效应、集聚效应、知识溢出与创新效应，直接推动了产业结构升级以及经济发展。沈阳经济技术开发区高度重视先进装备制造业发展，把推动产业结构转型升级作为落实区域高质量发展战略定位的关键途径。通过顶层设计，积极利用新技术改造提升传统产业，聚焦完善创新生态攻坚突破，为打造国家重大战略和产业技术创新策源地、提升先进装备制造业的国际竞争力提供了强有力支撑。

随着新技术革命蓬勃兴起，我国经济发展方式从要素驱动向创新驱动转变，新一代信息技术成为创新活动最为活跃的领域。基于创新扩散效应，数字经济与实体经济的融合让物联网、云计算、大数据等数字技术成为驱动实体经济内涵式发展的动力源。这些技术不仅能够引导企业提升传统生产到服务全流程的实时数据获取与解析效率，还能在全产业链分享实时数据，进而有利于人才流平台、数据流平台和信息共享平台发挥协同作用，增强决策分析的有效性，提升知识资本的流动性。作为实体经济高质量发展的代表，先进装备制造业发展需要数字经济赋能。沈阳经济技术开发区在发展先进装备制造业过程中，注

重数字化赋能，积极推进传统产业数字化改造，通过产业数字化与数字产业化的双轮驱动，打造先进装备制造业的智慧产业链，夯实区域高质量发展的根基。

以实体经济为抓手，通过数字经济赋能先进装备制造业，是我国实现产业升级和结构转型的必然途径。一是强化顶层设计，加速制定并完善详细的规划行动指南，明确产业发展方向和路径，突破产业自身发展瓶颈，以前瞻性眼光为产业创新发展探索突破口，采取有效政策强化先进装备制造业与数字化的融合。二是坚持高端制造和智能制造方向，围绕数字经济布局先进装备制造业，打造智能制造工厂与系统创新平台，推动先进制造企业实现智能协同运营。三是鼓励拓展国际合作，采用专项资金扶持、税收减免、人才引进、高科技产品进口通关等方式，支持先进制造企业在数字技术领域开展国际交流，广泛吸纳国际资源，开拓国际市场。四是促进集群发展，凭借关联带动力强的项目吸引上下游企业集聚，充分发挥先进制造业集聚带来的规模效应与协同效应。借助数字化产业链，增强企业关联性和相互渗透性，形成高效、持续的发展动力。五是发挥人才效能，坚持引育并重，鼓励企业积极与高校开展专业化、定制化、国际化的人才培养合作，有针对性地培养和引进先进装备制造业急需的数字技术创新型人才与应用型人才，推动产业人才需求与供给实现有效对接。

(作者系对外经济贸易大学国际贸易规则研究院教授)



拥有100多年历史的北方重工集团被誉为“中国重机工业摇篮”，是我国最早量产盾构机的企业。图为新型盾构机装配现场。本报记者 孙潜彤摄