

实体经济为基，科技创新为核，山东加快建设现代化产业体系

## 『工业脊梁』挺立 『未来新枝』繁茂

建设现代化产业体系，是维护产业链供应链安全稳定、实现经济高质量发展的必然要求。“十四五”期间，山东自觉站在战略和全局高度，以实体经济为根基，以科技创新为核心，在推进现代化产业体系上先行先试：人工智能模型揭开钢铁高炉“黑箱”，风机叶片转动中送来海上清洁电流，黄海之滨百余颗卫星先后开启太空征途……

以传统产业为主攻方向，山东推动数智技术深度嵌入转型升级全过程各环节，全面释放数实融合效能，国家工业互联网平台数量、两化融合发展水平等均居全国前列。今年，山东进一步聚焦化工、铝业、钢铁、高端装备、生物医药等13个重点领域推进“人工智能+”行动，累计培育国家卓越级智能工厂22家，打造AI赋能、数据驱动的“产业大脑”112个，“晨星工厂”5657家，走出融合赋能的新路子。

紧跟大规模设备更新等政策机遇，实施传统产业技术改造升级行动，累计争取工信领域设备更新超长期特别国债41.1亿元，争取国家制造业新型技术改造城市试点3个，省级层面用好设备奖补、贴息资金等支持政策，撬动传统产业转型升级。近年来，年均实施投资500万元以上技改项目1.2万个；今年上半年完成近9000个，技改投资占工业投资比重达50%，超时序推进“万项技改、万企转型”。

山东稳妥有序推进钢铁、有色金属、炼化等领域转型升级，产业结构持续优化提升；加快构建绿色制造梯度培育体系，累计认定国家绿色工厂465家、绿色工业园区41个，省级绿色工厂580家、绿色工业园区60个，绿色制造载体不断壮大。“十四五”以来，全省规模以上工业单位增加值能耗累计下降25.7%，绿色低碳发展态势进一步巩固。

传统产业巩固强化的同时，“十四五”期间，山东抢抓绿色低碳高质量发展先行区建设机遇，加快布局新兴未来产业，出台机器人、智能网联汽车等指导性文件，实施集成电路、元宇宙等支持政策，集中资源发展新质生产力，树立山东产业新形象。

以建设济南—青岛国家人工智能创新应用先导区为契机，山东积极探索技术创新引领与场景应用驱动协同推进模式。今年，举办全国首场“生成式人工智能+制造”供需对接活动，出台大模型产业高质量发展意见，赋能应用和产业发展均快速提升，浪潮海若大模型以93.7%的准确率斩获QASC挑战赛榜首并刷新世界纪录，上半年人工智能产业产值突破650亿元、增速超40%，成为新质生产力的重要引擎。

数字产业规模持续壮大，赋能实体经济成效显著。以电子信息制造业为例，2020年我省营收3676.3亿元，去年则达到7355.8亿元，规模实现翻倍；今年上半年继续保持高位，营收接近4000亿元，增长31.1%、高于全国21.7个百分点。各领域呈现多点开花局面，比如，集成电路构建全产业链布局，数字终端、先进计算等形成领先优势，海尔大型家电、海信电视机、浪潮服务器、歌尔高端虚拟现实头显和微型扬声器等市场份额均居全球前列。

装备制造是工业的“脊梁”，也是山东持续紧抓、布局前沿的重点领域。其中，新能源汽车产业，“十四五”期间招商引资比亚迪、吉利、奇瑞等头部车企，新能源汽车产量从2021年的21.8万辆增至2024年的80.9万辆，年均增长54.7%；机器人产业，五年复合增长率达到15%，发展成为北方地区重要的工业机器人和特种机器人研发生产基地；新能源船舶产业，在巩固做强海远船舶基础上，大抓内河新能源船舶，开创标准化建造模式，今年上半年新能源动力船舶造船完工量、手持订单量2项指标，分别占全行业的近7成和16成。

商业航天方面，山东发挥东方航天港海上发射优势，建成世界首艘海上火箭发射工程船，累计实施20次海上发射任务，将130颗卫星送入太空。山东提出力争到2027年，具备年产100发运载火箭、150颗商业卫星的能力，商业航天产业规模达到500亿元，加快构建具有全国影响力的商业航天高质量发展新高地。同时，大力培育低空经济，加快拓展应用场景，推动低空产业高质量发展，今年推介全省低空领域重点产品50个和典型应用场景30个，打造了一批低空经济新标杆。

□ 本报记者 付玉婷

### 5年10万条数据“喂养”，华泰用大模型重塑产业链

# 有了产业大脑，造纸一样很潮

我们这五年

●伴随瞬捷云链生态大模型上线，造纸企业首次将生产、采购、销售、仓储、资金五条关键业务链“拧成一股绳”——吨纸能耗降低12%，采购成本降低12%，平均交货时间缩短2天，物流成本降低8%……

●今年上半年，山东人工智能重点企业营业收入突破650亿元，约占全国的9%，其中一个重要原因，就在于山东始终立足工业规模大、产业门类全的“应用场”优势，在推动人工智能技术赋能应用中培育人工智能产业

□ 本报记者 付玉婷

今年是黄鹏参加工作的第20个年头，虽说已是一名在信息化、数字化领域深耕多年的“老兵”，但眼下由快节奏带来的挑战“前所未有”。

“年初刚接触可信数据空间这个概念，没想到几个月后就要参加国家级别的比赛了。现在，我每周都得抽出时间学习人工智能大模型，稍有松懈就怕跟不上行业节奏。”黄鹏所说的比赛，指的是国家数据局联合中央网信办、工业和信息化部等举办的2025年“数据要素×”大赛。

数据之于人工智能，就像燃油或电力之于汽车。这个比赛，检验的就是基于千行百业的数据“教材”，人工智能深度学习、赋能产业的效果。

经过前期市级、省级两个层面的选拔，黄鹏所在的华泰纸业作为山东赛区第一名进入最后的角逐，这个月和来自全国各地的众多优秀团队同台竞技。

造纸，山东的传统优势产业；华泰，全国造纸行业获得国家科技进步奖最多的企业。

将目光投向其所处的黄河三角洲腹地，有全球最大的新闻纸生产基地、全国最大的盐化工海洋新材料基地，如今又增加了一座“智慧灯塔”——以数据为墨，以算法为笔，将散落于造纸产业链各环节的信息碎片，编织成为驱动产业能级跃升的智能网络。

2024年7月，华泰集团牵头，联合华南理工大学、南京林业大学、中国电信等单位“揭榜挂帅”山东造纸“产业大脑”项目；今年4月，华泰的造纸“产业大脑”一期暨瞬捷云链生态大模型同步上线，后者是首个造纸产业链专属的AI模型，造纸行业从此有了“智慧引擎”。

“造纸行业要实现持续健康发展，并提升核心竞争力，首要任务在于技术创新与智能化升级。”华泰集团总裁魏文光表示。

但智能化升级的挑战也显而易见。“产业链信息不对称，导致质量问题多、信息偏差大、服务不及时，落在数据链上，其实就是系统封闭、互通互信缺失。”黄鹏举了个例子，山东港口是华泰的重要合作方，但以往，因为技术、安全等种种原因，各环节数据彼此割裂，原材料能否按时到港、后续车辆又能否按照规划路线运送等，全是未知数。

2023年，华泰集团剥离数字业务成立瞬捷数字科技（山东）有限公司，具体承建、运营造纸“产业大脑”，在此基础上，整合内部产线数据、管理端数据及同行、协会等第三方数据，源源不断地“喂给”大模型以优化其自我学习和决策能力，并不断向更多场景进行拓展和产业链延伸。

伴随瞬捷云链生态大模型上线，造纸企业首次将生产、采购、销售、仓储、资金五条关键业务链“拧成一股绳”——吨纸能耗降低12%，采购成本降低12%，平均交货时间缩短2天，物流成

本降低8%……

对“人工智能+造纸”所能加出的实效，黄鹏也举了个例子。在造纸厂，断纸的瞬间，钱就开始“漏”了，断一次少则几千元，多则上万元。现在，通过采集断纸前30秒内的纸面张力、上浆浓度、辊面温度偏差等过去5年10万条数据构建出的故障检测模型，华泰从一个月平均23次断纸故障下降到一个月7次，大大优于业内平均水平。

人工智能产业，并非从“零”搭建的楼阁，只有以具体行业作为“练兵场”和价值出口，才能获得长久发展的能量。

今年上半年，山东人工智能重点企业营业收入突破650亿元，约占全国的9%，增速超过40%，其中一个重要原因，就在于山东始终立足工业规模大、产业门类全的“应用场”优势，在推动人工智能技术赋能应用中培育人工智能产业。

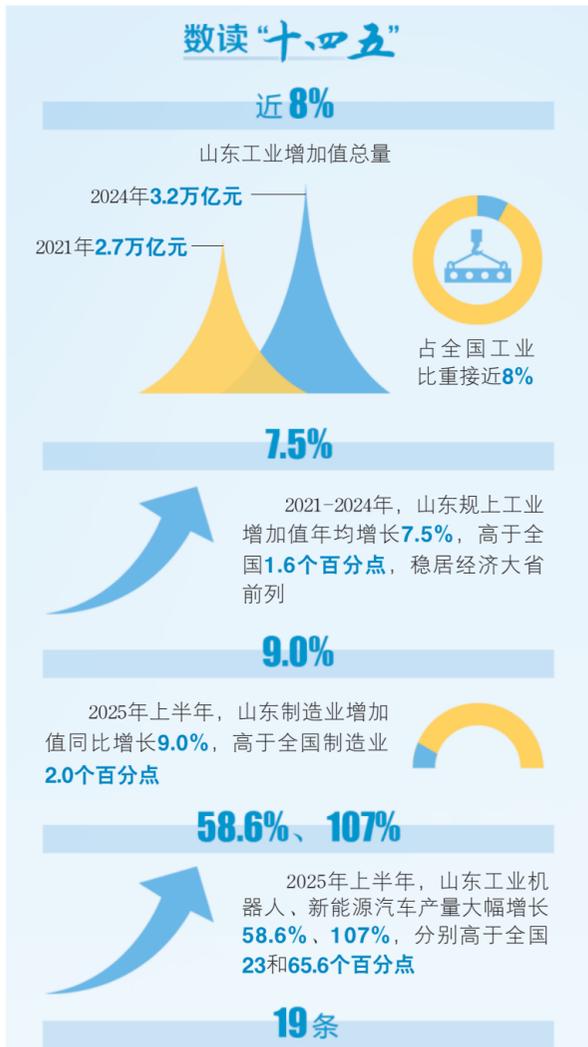
“以大模型为例，山东抓住垂直领域大模型这条赛道，推动大模型在化工、钢铁、铝业、高端装备等领域持续深耕细作，2年内，有望实现工业领域41大类全覆盖。”省工业和信息化厅数据产业推进处处长孙志强提到。

“重要的是思维方式的转变，从‘经验驱动’转向‘数据驱动’。”每每谈及人工智能带来的变化，黄鹏都会回忆起5年前迈出的那一步：华泰抓住5G+物联网技术普及机遇，实现工厂2万多台设备的数据实时采集，为后续整合数据打破“信息孤岛”、开发智能应用场景打下了基础。

近年来，山东先后出台“互联网+先进制造业”等指导性文件，深入实施“工赋山东”专项行动，加快推进山东半岛工业互联网示范区建设，全省软件规上企业超6000家，国家级工业互联网平台总量、卓越级智能工厂总量、两化融合指数、制造业数字化转型指数等均居全国前列。

目前，山东人工智能领域从事大模型、智能体、大数据、大算力等产品开发、服务的重点企业1124家，通过第三方专业机构测评的大模型产品达230个，全省综合算力指数全国排名第9。今年1—6月，全省智能算力产业（包括AI服务器和智算云服务）规模超过500亿元；累计24个大数据项目入选工信部大数据产业试点示范项目，数量居全国第二。通过数据管理能力成熟度贯标企业1859家，居全国首位。

孙志强表示，“人工智能+”所引领的新一轮变革，正为各行各业持续提供着转型升级的“更优解”，瞄准打造具有自身特色的赋能路径和产品体系，山东正加快在人工智能产业链上补短板，以人工智能技术的产业化，强化传统产业赋能提升、新兴未来产业孵化培育。



235家、1163家



截至2025年4月，山东共有国家级制造业单项冠军企业235家、专精特新“小巨人”企业1163家，数量均居全国前列

□资料：付玉婷



□新华社发

在日照浪潮智能终端生产基地项目，工作人员在调试新安装的板卡生产线。



□新华社发

潍柴集团车间内，工人正在装配发动机。