

布局未来 工商名城产业发展向“新”而行

——无锡发展新质生产力调研

低空产业蓄势待发、人形机器人方兴未艾、量子科技前瞻布局……近日，中国证券报记者实探无锡市多家企业与产业园区，实地感受到无锡市科技创新与产业发展深度融合的生动图景。

作为一座百年工商名城，无锡市发展新质生产力具有深厚现实基础。今年一季度，无锡市实现地区生产总值3584亿元，同比增长6.8%，规上工业总产值同比增长5.2%，经济态势持续向好、结构向优。

面向未来，无锡市产业发展科学谋篇布局，向“新”而行。

●本报记者 孟培嘉



梁溪区空天展示馆模型

无人驾驶微循环巴士

安尼迈人形机器人

道尼尔海翼水陆两栖飞机

本报记者 孟培嘉 摄 视觉中国图片

加快培育未来产业

单次最高可运送10公斤物品，平均时速高达50公里；物流运输过程中可抗7级大风，中雨环境下仍可正常运行；设有运营管控系统，可以实时查看无人机运输物流情况来确保快件的安全性……在无锡顺丰无人物流起降点，记者看到一台配有8个旋翼的无人机正缓缓升空，载着货物朝目的地飞去。

“这条航线是从高新区宝龙广场到梁溪区中山路，今年4月22日进入常态化运行，每天执行6个频次，长度8.7公里，飞行时间大约12分钟，相比开车能够节省一半时间。”丰翼科技无锡项目负责人武亚成告诉记者。

据了解，未来丰翼科技计划在无锡投入超过6条无人机常态化运营航线，进一步探索并丰富低空文旅休闲、校园派送、医疗民生保障等特定应用场景，打造更加智能、高效、环保的低空物流体系。

无人机物流航线的投运是无锡早早发力、抢抓低空经济的一个缩影。日前，无锡市出台《无锡市低空经济高质量发展三年行动方案（2024—2026年）》，力争到2026年形成以宜兴刁铺低空经济产业园、梁溪科技城等试点片区为支撑，以传统通用航空、无人驾驶航空为重点的产业空间布局，构建集研发制造、商业应用、基础设施、服务配套“四位一体”的低空经济协同发展体系，低空经济产业产值规模突破300亿元。

谋划未来产业，寻找新的增长极，无锡的探索不止于此。今年初，东方空间引力一号运载火箭点火升空，将云遥一号18-20星共3颗卫星送入预定轨道，创造全球最大固体运载火箭、中国运力最大民商火箭等纪录。作为国内领先的商业航天火箭公司，2023年，东方空间将航天动力总部落户无锡梁溪区，其核心产品“原力-85”火箭发动机的研发、生产、试验等核心产业均布局在此。

来到位于无锡经开区的安尼迈仿生技术亚太区总部，人形娱乐机器人“Atom”正挥舞手臂与人交互。这是公司最新研发的可模块化和可扩展的人形娱乐机器人，能覆盖48个动作，眉毛、眼睛、嘴巴等均可活

动。“我们将以无锡为发展重心，充分发挥智能仿生机器人核心技术优势，带来更多技术和创新的突破。”安尼迈科技（无锡）有限公司研发总监Freddie Bufford说。

在量子科技赛道，惠山区无锡量子感知研究所已经研发出众多具有首创性和突破性的量子精密测量装备，高端科学仪器和核心部件，如全球首个实现商用的“量子钻石原子力显微镜”。

半导体方面，长三角集成电路工业应用技术创新中心重点打造的公共服务平台——长三角大规模芯片检测中心，已拥有大型测试设备和各种可靠性设备80余套，建有一支高效的集成电路测试开发团队，去年成功通过国家CNAS认证。

无锡此前出台的《关于加快培育发展未来产业的实施意见》显示，无锡市当前正进一步聚焦“465”现代产业集群，不断深化通用人工智能、量子科技、第三代半导体、氢能和储能、深海装备五大未来产业主赛道，拓展低空经济、人形机器人、商业航天、元宇宙、合成生物等X个未来产业新方向。

集聚协同发展

一辆小小的巴士在无锡街头行驶，与普通车辆并无二致；仔细观察却能看到，这竟是无人驾驶的汽车。“2023年3月，无人驾驶微循环巴士正式面向经开区居民实现常态化运营，至今已开通10条固定线路。市民可以通过小程序进行预约乘车，初步解决部分居民的日常出行需求，成为城市公共交通的有效补充。”无锡市车城智联科技有限公司总经理助理陈秋介绍。

据了解，这些小巴全车搭载激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、高清摄像头等多种感知设备，最远可以感知到200米范围内的路面情况，作出提前响应。车内配有AR屏幕，可将感知数据进行动态呈现。

无人小巴的运营令人惊叹，而这辆小巴背后更体现着无锡市发展产业时的高举高打与对产业协同的重视。

无锡市智驾运营服务中心是全国首个市级级运营中心，旨在将无锡市打造成为“智能网联之城、自动驾驶之都、车联产业高地”。据介绍，该中心目前涵盖1

个一站式服务中心、1个智能网联汽车监管平台、1个远程控制调度中心，既能监管全市自动驾驶车辆的运行数据，也可为相关企业提供全链条服务。

无人驾驶离不开算力支持，无锡无人小巴的“外置大脑”是雪浪算力中心。通过雪浪算力中心提供的基础数据支撑，无人小巴在研发、测试阶段完成了识别和分类周围物体、分析和预测交通状况、路径规划和避障等一系列训练。

当前，该中心以算力设施、数据网络、智能引擎为基本构架，成为无锡数字产业发展的重要基础设施。其中，算力设施部署1000台服务器，可为创新公司和广大企业提供免费算力底层技术支撑，降低企业数字化创新改革的技术门槛。据测算，未来5年内算力中心服务企业将达2000家。

算力澎湃涌动，服务器散热成为刚性需求。成立于2020年的澳江（无锡）网络能源有限公司正是一家专注于推动数据中心等能耗大户“变绿瘦身”的科技型创新企业，其自主研发的浸没式相变液冷技术是一种高效、绿色、节能的散热解决方案，可广泛应用于各类数据中心，使整体能耗降低30%—50%。

聚力方能成林。无锡提出，要通过推动未来产业链紧密协作，建立健全大中小企业深度协同、融通发展的新型产业组织模式，推动大企业与中小企业协同创新、共享资源、融合发展，充分发挥龙头企业引领带动作用，促进产业链上下游、大中小企业信息联通、订单共享、产能对接、品牌共建、高效协作。

厚植创新土壤

未来产业变化快、门槛高、见效慢，无锡为何能频频切中要点，让加快形成新质生产力的全市蔚然成风？记者观察到，雄厚的产业基础、对科技创新的重视与科学前瞻的规划布局，是现象背后的“关键词”。

——产业基础牢固、优势突出，是百年工商名城焕发新机的前置条件。以人形机器人产业为例，其“大脑”“小脑”“肢体”对应着人工智能、芯片、算法、传感器、关节等行业，而近年来无锡深度布局计算机视

觉、智能传感器、人工智能芯片等领域，产业早早搭好基础。

2023年，无锡生产总值达1.55万亿元，位居全国地级市第2位，人均GDP达20.63万元，连续四年居全国大中城市首位。目前，无锡市拥有物联网、生物医药、高端新材料、节能环保等10个千亿级和6个两千亿级产业集群，今年一季度高新技术产业投资、战略性新兴产业投资分别同比增长26.6%、25.3%，商业火箭、通用人工智能、量子科技等新兴产业集群正成为发展新质生产力的新动能。

——发展新质生产力，科技创新是核心要素。数据显示，无锡市2023年全社会研发投入522.2亿元，占GDP比重升至3.38%；创新产出上，2023年高新技术产业、战略性新兴产业产值占工业总产值比重分别达52.3%和41.4%，万人发明专利拥有量达74.7件；创新贡献上，2023年科技进步贡献率预计超69%，有望连续11年位居江苏省第一，创新能力评价排名位居全国地级市第2位。

“当前，无锡科创企业提质扩面，梯队规模持续壮大，研发能力持续增强；科创平台提档升级，高品质科创空间、高能级创新平台、高质量孵化载体均在增多；科创资源快速集聚，院校、优质研发团队等加速对接；科创生态提优向好，科技政策体系、科技金融体系等不断健全。”无锡市科技局相关人士介绍。

——规划前瞻、布局科学，纲领性方案为全市未来产业发展锚定方向。《关于加快培育发展未来产业的实施意见》进一步聚焦“465”现代产业集群未来产业方向，抢占未来产业前沿赛道，以引领新需求、激发新动力，加快推动产业转型升级，打造新质生产力。

《实施意见》明确，将实行“强基”“领跑”“成林”“雁阵”“并肩”“优化”六大计划，加强原始创新和颠覆性创新，坚持市场主导和政府引导相结合，紧密围绕无锡“465”现代产业集群，紧扣未来产业发展趋势，坚持高位统筹、系统谋划、前瞻布局，系统构建“5+X”未来产业发展体系，构筑无锡新型工业化竞争新优势，将无锡打造成为具有世界影响力的未来产业创新高地。

全固态电池 预计2030年大规模量产装车

●本报记者 李媛媛 见习记者 陈子轩

“固态电池的安全性会逐步提高，目前认知还很不全面，能否达到本质安全还需要从正极、负极等多个路径进行充分验证。”中国科学院物理研究所研究员李泓坦言。

5月31日，由中国汽车动力电池产业创新联盟主办的新体系电池技术主题峰会召开，会上新能源车领域专家和企业高层就固态电池发展现状、产业化应用探索和未来趋势等展开了讨论。有专家表示，目前我国固态电池技术还处于产品导入前的萌芽阶段，预计全固态电池在2027年可实现小规模示范装车，2030年实现大规模量产装车。

研发难点待突破

被称为“六边形战士”的固态电池，基于充电时间短、续航里程长、安全性能高等优势，有望成为下一代动力电池的核心技术产品。

业界根据液态电解质在电池材料中的质量百分比含量，将锂电池分为液态电池(25%)、半固态电池(5%—10%)、准固态电池(0—5%)和全固态电池(0)。其中，半固态电池、准固态电池既有液态电解质又有固态电解质，统称为混合固液电解质，是当前国内各大固态电池厂商探索液态电池向全固态电池过渡的环节。

随着新能源汽车、低空飞行产业的发展，对于电池的高安全性、续航能力和使用寿命的要求不断提高。

目前，主流液态锂电池能量密度的理论极限在350Wh/kg左右，主流液态三元电池的能量密度可以达到260Wh/kg—280Wh/kg，而固态电池能量密度有望达到500Wh/kg，续航里程有望翻倍，解决应用中里程焦虑的问题。

多名专家在会上表示，尽管固态电池被视为提升电池安全性、续航能力的必然途径，但目前固态电池在技术上仍有众多难点待突破。

国防科工部首席科学家朱星宝认为，尽管固态电池具备高能量密度、高安全性和快速充放电的优点，但受到固态电解质、电极材料的固有性质限制，固态电池目前性能有限，固固界面接触，界面阻抗严重，产线兼容低，生产升本高。

界面稳定性是保证电池安全性的重要因素。李泓表示：“通过热引发、光引发、电化学反应将液态电解质转换为固态电解质是提升电池安全性的唯一途径。基于原位固化的混合固液电芯工艺，能够实现原位再包覆、形成连续界面和离子通道，改善安全的同时提升电芯持续充放电性能。”

成本仍过高

“不以产品为目标的技术指标皆是空谈，一代电池材料决定一代电池技术，未来全固态电池也一定是各种路线对应产品共存的状态。”南方科技大学教授许晓雄表示。

深蓝科技高级项目总监周安健也表示：“全固态电池开发属于新技术产品，需紧密结合技术进步与用户实际需求进行研发。”周安健指出，从产业化角度来讲，全固态电池的关键挑战是商品化属性不足，成本过高，制作条件严苛。他认为，目前固态电池成本远高于液态电池，仍不具备商品属性。固态电解质目前制备条件苛刻，工艺难度大，用到的部分原材料价格较高。同时，全固态电池对生产工艺、成本和质量控制也提出了更严苛的要求。

“目前我国固态电池技术处于产品导入前的技术萌芽阶段，在国家项目支持下全固态研发提速，预计3—5年内或追赶上日韩水平，预计全固态电池在2027年可小规模示范装车，2030年实现大规模量产装车。”周安健表示。

许晓雄则表示，在低空飞行领域，包括无人机、飞行汽车、电动飞机等，预计2027年开始有规模化的高性能动力电池需求。

产业链企业加速布局

目前，多家电池企业和整车厂商正加快在固态电池领域的研发和应用。

卫蓝新能源研发总监徐航宇表示，截至目前，卫蓝新能源在全国共建有5处生产基地、3处研发运营平台，共规划电解质浆料产能1万吨，电池产能超50GWh。4月3日，搭载卫蓝新能源360Wh/kg固态电池的车型正式量产下线，续航里程突破1000公里。

车企方面，据记者了解，今年10月份，搭载光年固态电池（该电池为半固态电池）的智己L6，将正式交付用户；该电池能量密度超过300Wh/kg，续航里程超过1000公里；此外，搭载全固态电池的智己新车型，预计将在2027年实现量产，并正式交付用户。另外，日前广汽埃安也宣布，计划在2026年实现全固态电池的开发，并首先搭载于昊铂车型。

全固态电池已成为全球电池科技的竞争焦点。日本、韩国等企业也先后发布了全固态电池的商业化计划。“固态电池将助力交通电动化、能源清洁化，加速第三次能源革命。”徐航宇表示。



新华社图片

多地探索土地出让新模式

●本报记者 董添

近日，包括江苏、北京、广州在内的多个地区土地市场出现新变化。其中，江苏挂牌出让首宗“带方案”出让的工业用地；北京发布首宗“住宅+产业+配套”组合供应用地预审公告；广州一宗地块要求竞得人须承诺配合履行“交房即发证”服务模式，确保购房人在收房的同时即具备申请领取不动产权属证书的条件。

探索新思路

江苏省自然资源厅微信公众号消息，近日，张家港2021-G97-B号地块在江苏土地市场网公告挂牌。这是江苏首宗“带方案”出让的工业用地，标志着江苏省“标准地+双信地+定制地”服务模式再一次创新深化。2021-G97-B号地块位于张家港高新区，工业用地出让面积50亩，项目属于智能装备产业链，约定总投资不低于5.6亿元，亩均税收不低于96万元。

下一步，江苏省自然资源厅将在全面深入推进“标准地+双信地+定制地”供应服务模式基础上，鼓励各地结合实际，按照《工业用地配置政策使用指引》，积极探索“带方案”出让模式，将适用范围扩大到工业、仓储、城市商业综合体、城中村改造、市政基础设施和公共服务设施等项目。

5月6日，北京发布首宗“住宅+产业+配套”组合供应用地预审公告，起始价112亿元。该地块采取了“住宅+产业+配套”联动入市方式，其中包括朝阳区北部前苇沟、酒仙桥、电子城三个重点地域的产业、住宅及多类别配套用地，总建筑面积约15.7公顷，规划建筑规模约28.3万平方米。

对于北京的这宗供地，业内人士表示，本次土地组合出让在有望打破北京市土地出让历史金额纪录之外，也体现出城市规划中的一种新思路与新探索，引导具有资金及开发经验优势的房地产企业向城市运营商转变。

此外，广州市规划和自然资源局挂牌出让一宗国有建设用地使用权，地块位于广州

市荔湾区鹤洞路以南，挂牌起始价约6.45亿元，竞买保证金约为1.29亿元。在出让条件方面，竞得人须采用装配式建筑的建造方式，实施装配式建筑面积比例不低于该地块地上计算容积率建筑面积的70%。若地块分期开发，需在首期落实装配式建筑的面积比例要求。根据公告，此次竞得人须承诺配合履行“交房即发证”服务模式，确保购房人在收房的同时即具备申请领取不动产权属证书的条件。

因城施策

业内人士表示，因城施策将成为各地未来探索房地产政策模式的导向之一。中指研究院数据显示，2024年以来，土地市场整体出让规模同比有所下降。从城市群看，长三角、珠三角同比下降幅度较大。光大证券研报认为，随着地方政府楼市调控自主性进一步提升，2024年城市分化和区域分化将进一步加深。

近期，多家房企披露拿地公告，房企拿

地态度也呈现分化。一些上市房企积极参与土拍，竞得热点城市核心区地块，但也有很多房企今年以来都没有拿地动作。

天地源近日披露关于下属公司获得国有土地使用权的公告。公告显示，5月16日，公司下属全资子公司西安天地源锦程房地产开发有限公司通过竞买方式，以总价10.82亿元获取了西安市高新区中央创新区GX3-16-25号地块的国有建设用地使用权。该地块位于高新区细柳街纬二十六路以南、纬三十路以北、经三十八路以东、经三十六路以西，宗地面积46178.4平方米（69.268亩），容积率不大于2.8，土地用途为住宅。

城建发展5月28日晚间披露关于竞得上海市杨浦区长海社区016-02地块国有建设用地使用权的公告。公告显示，日前，公司收到《成交确认书》，公司以4.98亿的价格竞得上海市杨浦区长海社区016-02地块二类居住用地国有建设用地使用权。项目位于上海市中环外，总用地面积为5684.51平方米，地上建筑规模为8526.76平方米。