

遥感卫星应用加速走进生活

本报记者 齐旭

随着近年来卫星影像的分辨率不断提升，星上数据处理能力显著增强，卫星制造成本持续下探，卫星遥感应用正逐渐拓展“服务圈”。近日，美国初创商业航天公司 Albedo Space 宣布将于明年发射首颗对地观测卫星，2027年建成24颗卫星星座，可提供0.1米分辨率的光电图像和4米分辨率的热图像，具备在轨识别人脸的能力。

3月26日，《中国电子报》记者在位于北京的航天宏图信息技术股份有限公司了解到，该公司目前也在相关领域发力，有望在2026年左右发射具备在超低轨道对人脸、车牌或更细小目标有精准化识别能力的试验星。“未来，星上数据将变成人们可流动的资产来进行交易，成为提升人们生产生活效率的工具和服务。”航天宏图信息技术股份有限公司总经理廖通逵对记者说道。卫星应用正加速走进人们的生活。

“遥感”加速走进生活

AI功不可没

城市管理中，卫星配合无人机，通过拍摄图片、获取数据，再通过软件自动处理，就能把一个镇上所有的垃圾找出来，并识别出不同类型的垃圾，准确度高达85%；山火预警中，卫星能以十分钟为单位拍摄照片，通过处理分析，及时发现疑似火情火点；气象监测中，卫星对台风发展的路径、方向、中心风力以及准确等级一清二楚，并在台风过境前发布预警，过境后协助损失评估和理赔，长期积累下来的历史数据，还可以为沿海工程选址进行参考……

卫星遥感，可以对地球全天候“拍照”观测，获取的卫星数据由遥感处理平台处理与分析，时时刻刻、源源不断地向人们提供大量的科学数据和动态信息。

除了上述商业用途以及特殊行业用途，遥感应用正加速走进人们的生活。

近日，美国初创公司 Albedo Space 称将



图为航天宏图女娲星座卫星发射现场

于2025年发射首颗对地观测卫星，2027年建成24颗卫星组成的超低轨道星座，可提供0.1米分辨率的光电图像和2米分辨率的热图像，具备在轨识别人脸的能力；每天对特定地面进行3次成像。

廖通逵表示，航天宏图也在相关领域发力，有望在2026年左右发射具备在超低轨道对人脸、车牌或更细小目标有精准化识别能力的试验星，卫星应用将拓展到智慧城市、无人驾驶等更多消费领域。

“遥感数据的直接可读性较差，在进行数据加工以形成客户定制化产品时，人工操作效率相对较低，严重制约了卫星遥感的商业化、民用化推广。”在廖通逵看来，云计算、人工智能等技术与遥感数据服务结合，给卫星遥感原始数据的处理带来新的发展方向。

最直观的是误判率的降低。廖通逵说，前几年公司尚未应用深度学习算法的时候，图像的准确率只有70%-80%。此后公司加

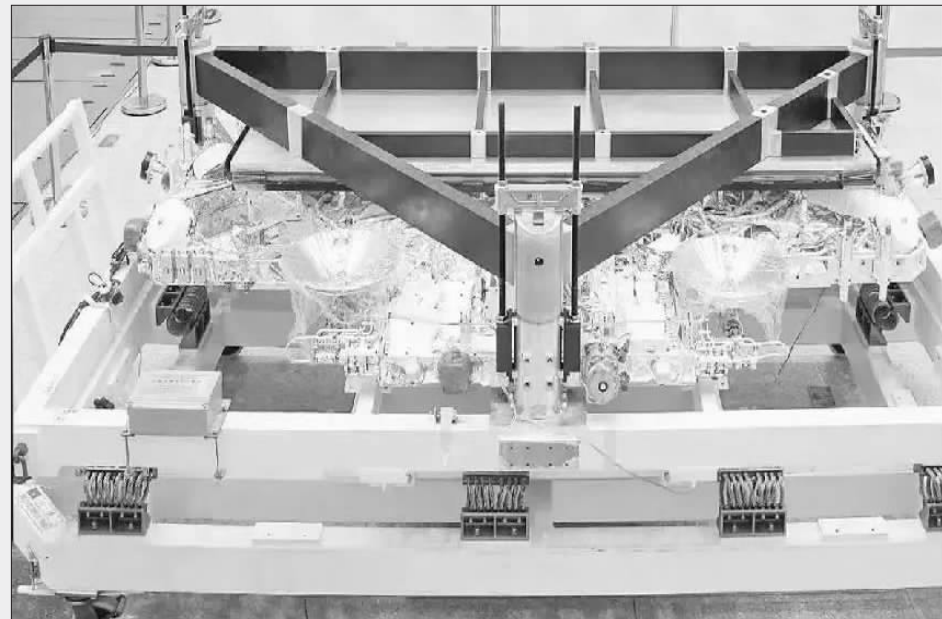
大了人工智能在卫星数据分析中的应用，如今的准确率可达93%-95%。准确率的提升还将拓宽业务范畴。廖通逵说，近年来公司订单的增速不断加快也有一部分人工智能的功劳。

增强应用服务国际竞争力

离不开低成本、批量化

“‘低成本、批量化’是民营企业通过不断的技术创新和迭代要完成的工作！”这是廖通逵在采访中不断重复的一句话。

近年来，中国航天的“商业化”程度不断提升。公开数据显示，2023年，中国共完成26次商业发射，占全年发射的39%；研制发射120颗商业卫星，占全年研制发射卫星数量的54%。商业发射次数与成功率显著提高，“低成本、批量化”是其中的关键驱动力。



图为银河航天灵犀03星压装状态

银河航天的灵犀03星是中国首次在轨对平板多星堆叠发射技术进行验证，东方空间研制的“引力一号”运载火箭将3颗卫星顺利送入预定轨道，创造全球运力最大固体运载火箭纪录……这些技术创新让我国民营航天企业持续迸发创新活力，同时也有力推动了“低成本、批量化”的进程。

“造星成本的降低是由很多因素共同决定的。”廖通逵透露，一是元器件的本土化。目前绝大部分元器件已实现本土化；二是元器件等级“降低”，逐步由原来的航天级升级到工业级，价格降低到原先的百分之一以下；三是对失败容忍度的提升，我国从原来追求100%成功发射，转变为容忍少量失败，靠商业保险平衡经济成本，这样就能更快发射更多卫星。这样的“降本增量”能显著增强企业应用服务的“国际竞争力”。

2023年7月，航天宏图中标了玻利维亚电频频谱监测项目，金额为1.6亿元。不久

前，北京穿越者载人航天科技有限公司成为阿布扎比航天城全球生态链首批合作伙伴，共同开发国际航天与太空旅游市场……

越来越多的民营企业拓展国际合作的案例涌现出来，“出海”已成为中国商业航天的热门赛道。

“现在全球特别是‘一带一路’共建国家，对商业遥感数据需求的迫切度非常高。”廖通逵说，“这些国家的基础设施处于快速建设的过程中，需要遥感影像来帮助开展有关的测绘或测制工作。同时，一些‘一带一路’共建国家的自然灾害比较严重，通过天基遥感的力量，能够帮助开展减灾工作，也能凸显商业遥感科技助力的主要作用。”

廖通逵透露，公司今年手上在投的国际订单有数亿美元，主要集中在中东和东南亚市场。“中国遥感在服务全球化市场的同时，全球化的竞争也能倒逼中国企业进一步降低成本，提高科技含量。”他说。

2024赛迪论坛在京举办

（上接第1版）各方将围绕研究咨询、平台建设、评测认证、培训赋能、会展活动等开展深度合作。

本次论坛同期还举办了产业科技创新分论坛、数字化赋能分论坛、绿色制造分论坛、产业链供应链分论坛、品质品牌分论坛5场分论坛，包括主题报告、白皮书等十余项成果发布，多场主旨演讲、地方工信部

门经验分享、圆桌会议等活动。来自行业主管部门、地方政府、行业组织、高校院所、领军企业、新闻媒体的代表参加了本次论坛。

赛迪研究院是工业和信息化部直属事业单位。自2000年成立以来，赛迪研究院始终坚持以决策支撑、行业服务、舆论引导为主责，以研究咨询、评测认证、媒体会展、科技服

务、先进技术转化、产业投融资服务为核心业务，走出了一条“政策决策支撑为主，市场机制反哺为辅”的发展改革道路。赛迪研究院立足工业和信息化事业高质量发展大局，聚焦电子信息、数字经济、先进制造、先进技术转化四大主攻方向，全力推进思想型智库、国家级平台、全科型团队、创新型机制和国际化品牌建设，为推进新型工业化、建设制造强国和网络强国贡献赛迪智慧力量。

（上接第1版）

《融合之力：推动建立“科技—产业—金融”良性循环体系》课题研判我国正迈入以产业发展为主要目标、以科技创新为核心驱动、以金融服务为活水源泉、加速推动“科技—产业—金融”循环的新阶段。为此，赛迪研究院提出构建“科技—产业—金融”循环的一体化推进思路，即“1+2+3”：建立一个统筹体系，优化市场和人才两种环境，提升科技创新、成果转化、金融支持三项能力，最终助推实现“市场、政府、社会”纵向贯通、“产业、科技、金融”横向融合的良好循环新格局。

《以数字化转型支撑赋能新型工业化进程的路径》课题提出实施七“新”策略，即夯实以软硬耦合为关键的新技术引擎，培育以数据为核心的新要素体系，打造以网络化、智能化为特征的新生产方式，变革以平台化、链群化为方向的新组织形态，打造以高端化、融合化为目标的新产业体系，把握以安全稳定、绿色低碳为底线的新发展要求，实施以常态化监管、智能化治理为原则的新治理模式。

《制造业品质革命：发生机理、国际经验与推进路径》课题提出，技术创新、组织变革、消费升级、文化导向是制造业品质革命发生的四大机理，以效率变革、动力变革促进品质变革是制造业品质革命的必由之路。课题还构建了涵盖结构、质效、品牌等三个维度的评价指标体系，为我国制造业品质革命分业施策提供了量化依据。

《全球新工业革命浪潮下中国制造业跨越式发展路径》课题认为，当前，全球新工业革命正在引发能源体系、技术迭代、数字业态、产业格局等新变局，如何抢抓新工业革命机遇，已成为我国实现制造业跨越式发展亟须解决的时代

命题。课题指出，需从全面深化改革、文化建设、产业政策调整、制度型开放、政府监管方式等五大路径出发，加快塑造制造业跨越式发展的制度环境。

《全球新一轮产业转移：趋势、影响及应对》课题对全球新一轮产业转移进行了论述。在趋势上，通过对四轮产业转移的梳理总结，课题认为新一轮产业转移呈现出政治化、多极化、双向化、绿色化、再垂直化等五大趋势。在影响上，全国层面较难出现成规模的外迁和产业空心化，区域层面越南与中国中西部的竞争最明显，产业层面需关注人工智能、纺织、电子与新能源汽车等转移动向。在应对上，我国应当构建推动产业有序转移的全局观，掌握好产业转移的节奏性、原则性和针对性，增强在全球产业链供应链空间布局中的主动性。

《产业链生态：机理、模式与路径》课题深入剖析了产业链生态结构及演化进程，提出“技术层、生产层、服务层、消费层、调节层”五圈层结构和“起步期、成长期、成熟期、转型期”四阶段演化周期。结合世界各国及我国各地实践经验，课题总结提炼出筑巢引凤、龙头带动、串珠成链、多链融合、区域协同等五种产业链生态发展模式，并提出通过企业群落、创新网络、制造体系、生产网络、要素环境五条路径构建产业链生态。

《面向2035的机器人产业发展战略》课题从规模发展、创新驱动、市场需求、市场主体、人才资源、产业规则等六个维度提出包含6个一级指标、14个二级指标的机器人强国评价指标体系。

《数据基础制度：夯实数据要素市场根基》课题聚焦数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等制度问题，以及数据基础制度建设如何适配、体系框架如何构建等实践问题。为破解上述问题，课题以数据要素

市场体系为逻辑起点，构建了“4+5+4”的中国特色新时代数据基础制度体系，统筹了国家、地方、行业、社会四类主体，涵盖了顶层架构、数据产权、流通交易、收益分配、安全治理五个重点领域，并围绕政策规划、法律法规、管理规则、标准规范四个制度类别提出对策建议。

《算力经济：生产力重塑和产业竞争决胜局》课题认为，算力经济是以算力、数据、算法为要素支撑的经济形态，包括算力基础设施、计算产业、算力赋能行业发展、算力治理等主要内容。课题构建了算力经济指数，测算发现，东部地区计算软硬件方面优势明显，是算力应用赋能的先行区域，发展质效领跑全国；中、西部地区在整机终端的比较优势突出，拥有多元的地缘性应用场景，追赶态势显现。

《双碳目标下产业结构转型升级》课题重点分析了推动产业结构转型升级的目标、阶段、任务、措施和重大风险。结合影响我国产业结构转型升级的要素、技术、需求、环境、政策五大因素，及其带来的经济增长、产业结构特征、竞争优势等三方面成效，课题认为，加快调整制造业内部结构，优先发展新兴产业是产业结构转型升级的当务之急。

张立指出，今年是实现“十四五”规划目标任务的关键一年，也是全面落实全国新型工业化推进大会部署的重要之年。赛迪研究院将进一步聚焦“推进新型工业化”这一关键任务，坚持“思想，还是思想，才使我们与众不同；研究，还是研究，才使我们见微知著”，高质量做好重大课题研究工作。“我们将以新型工业化理论与实践研究为主线，强化核心能力，加快动能升级，奋力建设国家倚重、行业信任、特色鲜明、成果卓著的国家高端智库，为制造强国建设贡献赛迪力量。”张立最后强调道。

人工智能为港口生产筑起安全防线

（上接第1版）一方面能够解决人员管理覆盖不到位的难题；另一方面，由于人工智能技术的加持实现了风险的实时预警、及时干预，解决了生产作业主要风险及时制止、提前预防问题，事故率大幅降低。据介绍，在应用港区车辆超速识别技术前，仅一条主干道上，每天往往都要产生几十条超速违章记录；而在车辆超速识别场景试运行一段时间后，该条道路上的违规操作就骤降至十几条，到现在，每天的违章记录都不会超过十条，下降比例达到90%以上。

“无论是现场车辆超速、违停，还是码头生产组织过程中的人员违章以及人机联合作业中的风险行为，人工智能都能够在违规行为、风险行为刚出现时就马上预警或采取措施，避免更加严重事故的发生。”丁露露说，“有‘全年无休’的人工智能监督，现场人员更加谨慎、设备更加智能，生产更加有序。”

记者了解到，近四年来，南京港已经在超过22个场景上实现了人工智能技术的深度应用。

巡检监测：

违规操作实时记录

走进码头，门式起重机、桥式起重机分列两侧，庞大的机械臂将卡车上的集装箱抓起、升空、下降、装船……周而复始。南京港江北港务有限公司技术部信息技术主管张学如承担起安全员的角色，带记者爬上了近40米高的岸桥顶端，查看岸桥机房的巡检监测场景。

岸桥是“岸边集装箱起重机”的简称。站在岸桥脚下向上望，一道道曲折的阶梯直通“天际”。乘升降梯到达岸桥顶层后，相较于记者的“举步维艰”，张学如的步伐显得格外轻盈；让人双腿打战的高空视野，在他眼中早已是司空见惯的美景。一路来到机房门前，他告诉记者，这里就是起重机的“心脏”。

机房内，最先映入眼帘的就是巨大的轮轴。张学如告诉记者，重达近30吨的集装箱就是借由轮轴的运转实现吊运的。“作为岸桥的核心

场景，机房必须有工作人员按时巡检。由于轮机在运行时比较危险，规定工作人员必须在轮机关闭时才可以进入。但在实际操作中，漏检、在轮机运行时就进入巡检的情况屡见不鲜。”说到这里，张学如向记者指出了机房内两个监控摄像头的位置，“在摄像头全天候的监控下，违规操作都会被实时记录、追溯到人，并现场实时预警，同时保证生产安全和工作人员的生命安全。”

类似的场景还有很多，比如，工人在集装箱内作业时，出于环境闷热等原因，往往不愿意一直佩戴着安全帽，但出了集装箱，不戴安全帽就是极大的安全隐患。通过摄像头捕捉、算法自动识别，就能够辨别这种情况、及时预警，规避可能的安全风险。

再比如，卡车司机在运输集装箱时，为防止转弯时集装箱倾倒，会将集装箱与车平板锁住，卸货时一旦忘记解开锁扣，起重机会在起吊过程中把卡车连同驾驶室司机的司机一起吊起来，有可能发生严重的安全事故。在应用人工智能技术后，一旦识别到集装箱和侧板没有分离，就会自动停止作业、及时预警，避免事故发生。

“由于港口行业场景的特殊性，这些事故一旦真正发生，往往就意味着伤亡。”张学如感慨道，“我们率先实现人工智能应用的这22个场景，都是港口行业的高危工作场景，是用一条条生命总结出来的、最急需需要得到改善的应用场景。”他告诉记者，在港口行业，人工智能不仅是工作效率的“强心针”，更是生命安全的“保护伞”。

人工智能赋能

将在两方面拓展应用

记者采访当日，恰是中国联通人工智能创新中心高级算法工程师赵开开到码头进行升级维护的日子。赵开开利落地爬上岸桥，结合实地状况进行优化维护，这样的“高空作业”对他而言已驾轻就熟。

“在和南京港的深度合作中，中国联通基于计算机视觉和大模

型等AI技术，针对20余个作业场景，研发了超过30项人工智能应用。”赵开开向记者介绍道。

同时，赵开开也谈到，在港口等行业应用中，人工智能还没有发挥出其价值和能力上限。“未来我们将从两个方面去做进一步探索：一是人工智能算法如何在应用中实现自主学习迭代，不再需要专业算法人员的介入，让算法学习如何去优化自身；二是大模型的发展和深度融合，元景大模型家族中的语音、语言、图像和多模态模型将会不断升级。”

中国联通南京市分公司副总经理刘涛则表示，南京港智慧平台以中国联通元景大模型平台为底座，依托中国联通5G+MEC低时延、大带宽、高可靠、强计算的基础设施，结合港口实际业务需求，开展云边协同计算架构下的多场景AI应用。

南京港（集团）有限公司副总经理曾小平在接受《中国电子报》记者采访时表示：“目前，人工智能技术在港口码头智能化装卸操作、水陆运输工具交通组织和管理、码头生产资源精细化管理、码头安全监测与风险防范、节能减排与绿色发展等领域正在逐步开展相关研究和应用。”谈到南京港集团未来的人工智能布局与趋势，曾小平表示，未来，人工智能将促进港口与港口、港口与内陆物流节点之间的协同作业变得更为紧密。总体来说，人工智能在港口行业的发展趋势指向了智能化、自动化、高效化、绿色化，这将有助于提升港口的全球竞争力，同时为经济的可持续发展做出贡献。

“传统产业如何体现出高科技的含量，更多的是要结合应用场景。”曾小平告诉记者，“港口行业发展呈现三个趋势：一是应用场景更加多样化，二是港口场景对人工智能技术的依赖程度越来越高，三是港口产业的智能化水平不断提升。要结合客户本身的需求，从提高劳动效率、提高客户服务水平、挖掘数据资产、提高数据资产价值等方面出发，落到实际场景中，让人工智能在传统制造场景中发挥更大价值。”