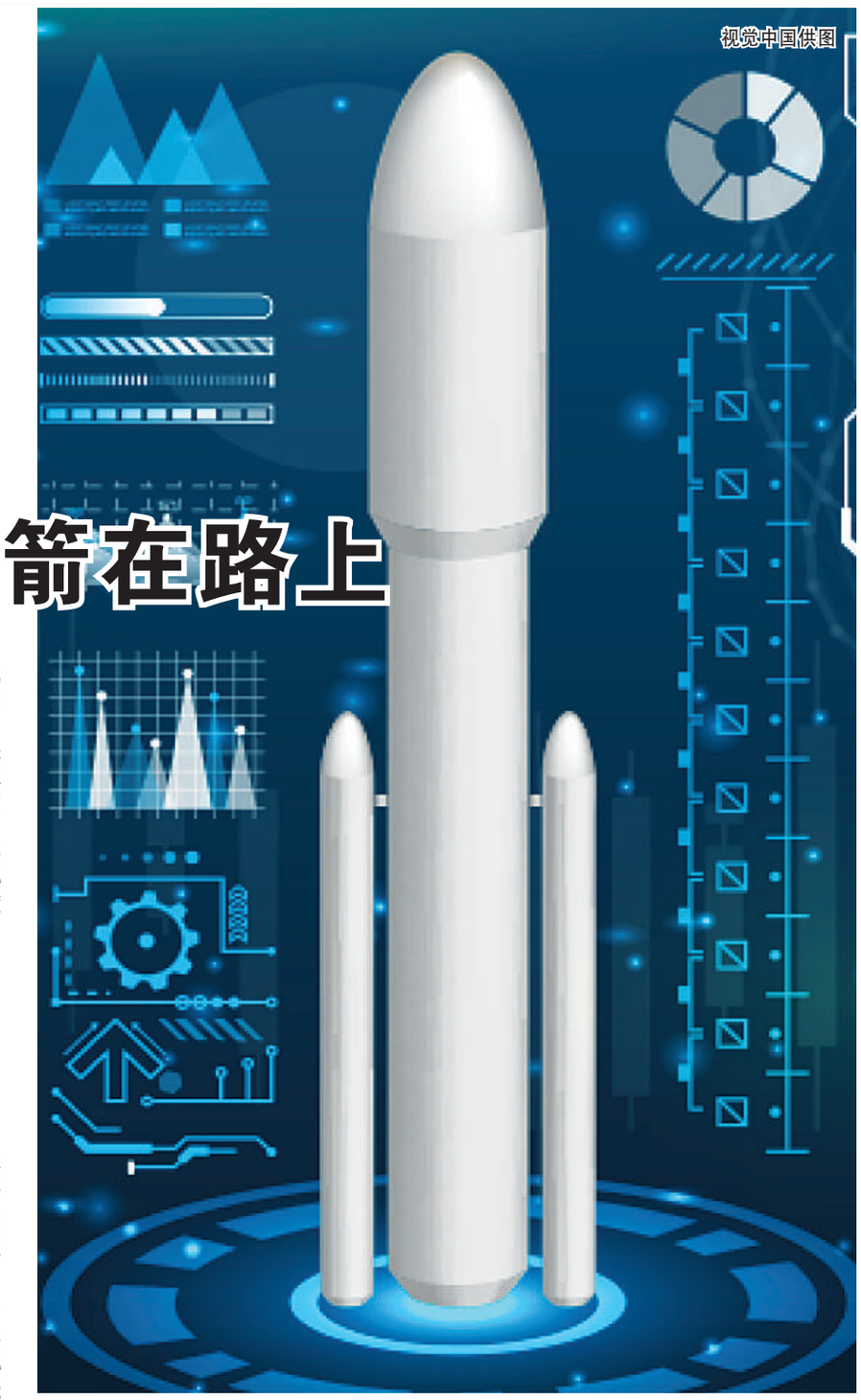
对于会学习运载火箭的发展，攻关团队制定了“两步走”计划：在2020年具备强适应能力，意思是让火箭在一些故障情况下具有更强适应能力，还可以继续飞行；力争到2025年具备会学习能力，即让我国在役的主要运载火箭初步具备学习能力。

边飞边学习 我国智能化运载火箭在路上


视觉中国供图

本报记者 **付毅飞**

在人类航天史上，航天发射任务具有高风险性。提高运载火箭的安全性和可靠性，一直是航天科技工作者不断追求的目标。对此，火箭飞行控制系统起到至关重要作用。

据统计，在1990年至2000年间，欧、美、日、俄运载火箭发射失败案例中，约有40%的失利有可能利用先进导航制导与控制技术补救挽回，从而继续完成任务或者降级完成任务。近几年，猎鹰9号、德尔塔4运载火箭均出现过飞行中发动机推力下降的故障，但通过实施不同程度的补救措施，最终没有影响主要任务。

科技日报记者从北京航天自动控制研究所了解到，我国正在研制会学习的运载火箭。该所副所长禹春梅介绍，该技术是将智能技术引入导航、制导及控制等各个任务环节，使运载火箭变得更加聪明、自主，对复杂环境和突发状况具备更强的主动适应能力，从而能在更大程度上确保完成任务。

边飞边学与终身学习

感知周边的环境，积累数据自我改进

对于火箭而言，飞行控制系统相当于它的大脑。按照北京航天自动控制研究所科研团队的研究成果，这部“大脑”学习起来具备两大特征。

禹春梅介绍，传统火箭的飞行策略及轨道是提前设计好的，如果在飞行过程中遭遇事先没有预料到的复杂空间环境，火箭飞行轨迹无法在线调整。另外，如果火箭上出现如动力系统故障等突发情况，又不能及时采取措施，很可能会导致任务失败。

但会学习运载火箭则具有边飞边学特征。其控制系统能充分利用箭载多源信息，使火箭实现飞行状态与环境在线辨识、运载及控制能力在线评估、轨迹在线规划、控制在线重构、目标在线变更等功能。简单来说，它可以实时感知自己周边的环境，如果有威胁就自主改变轨迹。同时，火箭会边飞边开展自我健康诊断，如果发现问题，它会评估自己的能力，根据实际情况采取相应措施，或是对任务计划进行调整。“例如火箭检测到二级发动机出现故障了，它可以提前实施二三级分离，启动三级发动机继续飞行。即使无法按预定计划完成任务，也可以在重新构建控制系统的基础上规划新的轨迹，飞向安全轨道或降级轨道，尽可能减少损失。”禹春梅说。

会学习运载火箭的另一特征是终身学习。其控制系统能够充分利用全生命周期中所产生的数据，以大数据、智能分析技术等为基础，实现模型智能修正、模型智能建立、方案与参数智能优化等功能，持续进行自我学习和改进。

现役运载火箭中，绝大部分都是一次性使用，每一发火箭在飞行过程中，可以将自己的“学习内容”传回地面，供后来者借鉴，实现火箭之间的传递性学习，让后续火箭越来越“聪明”，“经验”越来越丰富。

记者了解到，上述两大学习特征相辅相成、相互促进。边飞边学积累的经验和数据，支撑着终身学习；终身学习的训练与优化、算法自进化，又能促进边飞边学更智能。

火箭学习有门槛

控制系统要一次设计，终身适用

会学习运载火箭的前景美好，但要实现会学习，火箭得先具备足够的能力。

“首先是对控制系统算力提出更高要求，需要其具备分布式异构跨核高速信息交换以及多元异构内存共享调度管理的能力。”禹春梅说。简言之，就是火箭得拥有足够聪明的大脑。

运载火箭结构安装难免存在误差，弹性振动、液体晃动、未知环境扰动等因素都会对控制系统产生影响，因而要求火箭对自身健康状况及飞行状态具有实时感知能力。例如火箭动力系统典型非致命故障时有发生，需要针对上升段主发动机推力下降，高空飞行段姿控喷管常开、常闭、极性等问题，具备快速准确辨识能力。

基于在线辨识、感知和自我评估结果，火箭要实现目标在线变更、轨迹在线规划，控制在线重构等功能，就要具备对环境突变、箭体自身结构参数不确定、典型动力系统故障、任务变更等需求的强适应能力，确保复杂飞行条件和故障情况下飞行稳定，并能够进入半长轴最大椭圆轨道或者安全停泊轨道。

迄今为止，长征系列运载火箭已实施349次飞行任务，历次任务积累了大量数据。这些数据经过统筹和规范管理后，就成为火箭的知识库。会学习运载火箭从中提取信息、获取经验知识，并与智能控制技术相结合，实现自学习能力，从而不断“成长”。

此外，火箭要做到终身学习，对控制系统还提出了“一次设计，终身适用”要求，需要其具备一次设计便能覆盖整个型号生命周期的能力。

对于会学习运载火箭而言，智能控制系统架构是基础，基于全生命周期数据的智能控制算法是核心，基于智能算法的强计算能力是载体。

我国已取得一定进展

力争2025年具备会学习能力

在会学习运载火箭相关技术探索和应用方面，我国已取得一定进展。记者了解到，目前北京航天自动控制研究所团队已开始着手对我国在役运载火箭进行改进，向它们普及学习能力。

2020年7月9日和10月12日，我国先后从西昌卫星发射中心发射长征三号乙运载火箭。这2次任务除了将卫星送入预定轨道，北京航天自动控制研究所攻关团队还在箭上搭载了典型动力故障辨识与制导控制重构技术，圆满完成了飞行试验验证。

“可以说，长征三号乙运载火箭已具备了一定的智能化特征。”禹春梅表示。目前对长征三号乙运载火箭的改进，仅对算法进行了修改，而种种感知仍是通过原有器件。今后如果要改进得更彻底，还需在箭上增加探测手段。

对于会学习运载火箭的发展，攻关团队制定了“两步走”计划：在2020年具备强适应能力，意思是让火箭在一些故障情况下具有更强适应能力，还可以继续飞行；力争到2025年具备会学习能力，即让我国在役的主要运载火箭初步具备学习能力。

此外，会学习的理念，也将融入到我国在研运载火箭的研制中。

情报所

AI电力员工全国多地上岗

科技日报讯（记者**马爱平** 通讯员**李锦屏**）比人力快60倍的输电线路巡查图像“识别员”、可媲美经验老手的监控视频“质检员”、3秒内就能各界面快速响应的变压器“风控员”……一批电力领域的“新员工”正在全国多地上岗。

这批“新员工”从北京未来科学城诞生，是落户在未来科学城的国网全球能源互联网研究院（以下简称联研院）基于人工智能技术研发的一批创新科技成果。10月13日，联研院举办电力人工智能科技成果推介会，对这些新成果进行了集中发布。

每个夜晚，城市里点亮万家灯火，背后是输电线路默默运送电力至千家万户。而谁来保障输电线路的安全运行？起初，电力行业依靠人力巡查员进行巡查。随着科技发展，直升机、无人机、机器人等渐渐代替了人工，拍摄了海量的巡检图像，供后台工作人员进行分析。而如今，后台工作人员的识别分析工作，也将可以交给人工智能完成。

这正是联研院研发的输电线路巡视图像智能分析系统。有了这位AI识别员，大量由无人机、机器人等拍摄的巡查图片将能够快速而精准的得到分析。“无论是导地线断股、绝缘子自曝等输电线路故障，还是搭建鸟巢、吊车入侵等外来突发情况，都难不倒这位AI识别员。”联研院相关负责人表示。而且这位识别员还效率惊人，一位熟练的人力识别员识别100张图片需要2小时，而它只需要2分钟就能完成。

据悉，输电线路巡视图像智能分析系统在去年建成，今年开始在四川、湖南、辽宁、上海等全国多地电力系统推广应用。“目前，智能分析系统云平台注册用户超过600个，已覆盖25个省级单位，年处理图片数量超过400万张。”联研院相关负责人说。

除了这位AI识别员，还有更多AI员工将在电力行业上岗。在成果推介会上，联研院还发布了视频质量智能检测系统、运检数据预处理工具、变压器风险预警分析系统、配网台区评价及规划分析系统等多个电力人工智能新成果。

其中，视频质量智能检测系统是各种监控图像的AI质检员，可以及时发现摄像头在数据采集过程中因外界干扰、自身故障等原因引起的画面降质。

变压器风险预警分析系统是电力系统中重要设备变压器的AI风控员，它通过对变压器故障时产生的特征气体进行识别，能够精准快速地诊断变压器故障，并实现系统各界面3秒以内响应。

人工智能到了“+AI”新阶段

科技日报讯（记者**叶青**）“中国的经济发展已经进入到双循环（国内、国际）发展的模式中，但是在新的历史时期和国际环境下，中国必须要有更强的自主创新能力，补足短板，因此，内循环的首要关键问题就是要如何扩大自身的创新能力。”10月13日，2020小蛮腰科技大会——全球移动开发者大会暨人工智能高峰论坛在广州举行，经济学家樊纲在会上指出。

今年上半年，人工智能场景化落地迎来大爆发，红外测温、发热AI自查、AI识别新冠肺炎CT……科技抗疫彰显出人工智能服务社会公共事务的智慧力量。疫情之下，数字经济也迎来了跨越式发展的“窗口期”。

“我们预测，2025年AI带来的产值会超过7万亿美元，发展潜力非常大。”华为昇腾计算业务总裁许映童指出，人工智能是目前最重要的通用目的技术，目前全球有50多个国家把发展人工智能作为未来的发展战略。

许映童表示，得益于人才基础以及在移动互联网时代获取的大量数据，中国在人工智能技术层和应用层拥有大量优秀企业。但中国在基础芯片、基础平台上还有很大短板，这给未来AI产业的发展带来了不确定。

“人工智能技术已经有大规模应用的基础。我们认为人工智能到了‘+AI’的新阶段，‘+AI’是指产业和AI的结合。”在他看来，目前人工智能在图像识别、语音识别、阅读理解等单向能力上已超过了人类。但事实上，目前把AI用到企业生产管理的案例还非常少。这是因为算法开发难度很高，也无法真正满足企业需求，这些都影响了算法的开发和部署。

当投资遇上智能顾问，我们的体验会更好吗？

新华社记者 **刘 慧**

随着中国经济加快发展，中国人手中积攒的财富也在“水涨船高”。“你不理财、财不理你”的观念日益深入人心，理财投资成为越来越多人的“必修课”。

然而，面对股票、债券、黄金、基金等专业化的投资工具和产品，大多数投资者的第一感觉就是犯难。

30岁的李先生在北京工作，近几年开始探索理财投资。“每天工作很忙，没有太多精力研究产品、关注市场。”谈起今年以来投资的几只基金产品，李先生这样形容自己的投资体验：心情经常随着市场行情和产品表现“坐过山车”，甚至有时会很焦虑。

这样的投资体验相信绝大多数投资者都有过。记者在采访中了解到，很多投资者希望从专业的投资顾问那里得到投资建议，帮助自己进行资产配置、财务规划，指导自己的投资行为。

面对自己遇到的投资难题，李先生拿出了年轻人勇于尝试的劲头——试水智能投顾。毕竟“一对一”的线下投资顾问服务对于李先生这样的普通投资者来说还是有门槛的。

视觉中国供图

在摸索过程中，李先生逐渐体会到了智能投顾给自己投资带来的变化。在手机上动动手指，智投随时随地提供服务。李先生在智投的帮助下，根据自己的年龄挑选了一款基金组合产品——“90后智享自由组合”，每月拿出2000元进行基金定投，开始为自己储备养老金了。

华夏财富执行董事兼总经理毛淮平介绍，智投借助大数据手段，利用人工智能技术，内设优选、教育、养老三大理财场景，10余种理财组合，借助算法和模型为投资者制定专属的理财方案，提供个性化的智能投顾服务，满足每个投资者不同人生阶段、不同风险收益偏好的需求。

李先生在智投的建议下还买入了权益优选组合。“这个组合里有12只基金，分散了风险。如果里面的成分基金出现了问题，查理智投会自动帮我换基金，现在我遇到市场波动不再那么焦虑了。”李先生说。

智能投顾在“投前”阶段借助算法和模型分析不同投资者的需求，制定不同的理财方案。在“投后”阶段，还会定期透视产品运作情况，提供月度组合回顾和绩效归因分析，帮助投资者加深对持有产品的理解；同时综合市场研判和组合运作情况，给出投资建议，减少追涨杀跌，陪伴投资者应对市场波动。

在毛淮平看来，投资顾问，尤其是智能投顾，最重要的目标就是从投资者的体验出发，通过专业的服务和陪伴，让投资者产生信任，并持续信任。

实际上，随着中国人财富的积累，中国财富管理市场的规模正在快速扩大。以公募基金为例，截至8月底，其总规模攀升至17.80万亿元，再创历史新高，年内连续跨过15万亿元、16万亿元、17万亿元三个整数关口，较去年底的规模增长超过3万亿元。业内人士认为，这标志着中国财富管理的新时代正在加速到来。

这背后，也催生出更多的投资顾问需求。近年来，各种类型的金融机构和互联网平台开始“摩拳擦掌”，发力智能投顾。无论是以招商银行摩羯智投为代表的银行类智能投顾，还是华夏基金旗下的查理智投、中欧基金旗下的水滴智投，或是蚂蚁财富在支付宝上线的“帮你投”，都吸引了越来越多投资者尝试。去年10月，证监会推出公募基金投资顾问业务试点，不难发现，无论银行、券商、基金公司还是互联网平台，都在进一步加快布局。

在近期举行的外滩大会智能投研与投顾论坛上，业内人士畅想了未来智能投顾给人们投资带来的变化。

蚂蚁集团数字金融CTO王晓航认为，专业理财服务门槛比较高，但是数据、算法以及算力的演进结合互联网产品体验，已经能够将专业的服务更加普惠地提供到千家万户。

富达国际中国区董事总经理李少杰则认为，接下来的十年是投顾业务的“黄金十年”。投顾业务甚至可能更加生活化，比如通过一个手环，投资者可以随时了解自己资产配置的变动情况，更好地判断财务健康程度。

图说智能

智能化平台助力城市河道精准治理

从2020年初开始，浙江省湖州市吴兴区探索信息化平台、大数据分析技术及相关高科技设备在“五水共治”领域的应用、示范与经验推广，积极引进智能无人检测船、无人机、巡河App等多种新设备新技术，搭建治水综合智能化平台，实现巡河数据及时采集、河道状况快速更新、发现问题快速上报处理，提高了城市河道管理的科学化、精细化、智能化水平，为城市河道精准治理提供有力支撑。

图为10月13日，智能无人监测船对河道进行水质快速监测分析，而用于水环境治理的曝气船在河道内作业，提高水体溶解氧浓度，抑制蓝藻生长，提升水质。 新华社记者 **徐昱**摄