

智慧民航 出行便捷

李贞 宋佳航

你是否留意过，如今，乘飞机出行正变得越来越便捷。刷脸通关、智慧安检、自助登机……

近日，2024年智慧民航发展论坛举办，智慧监管、智慧运行等民航典型应用场景的成果展现了民航未来发展的新蓝图。前不久，中国民航信息集团有限公司（以下简称“中国航信”）发布“共翔”旅客服务系统品牌，涵盖智慧机场、结算业务、移动平台、数智平台等领域的研发成果，已覆盖国内41家航空公司和十余家海外及地区航空公司客户，标志该公司在民航电子服务领域迈出新步伐。

从机场服务到航班运行，从空中交通到地面保障，当前，智慧民航建设提升了民航运营效率和服务水平，成果惠及万千旅客。

通行“无感”服务“丝滑”

“现在机场的安检真是太方便了，不需要纸质登机牌，很快就能完成身份核验。”来自北京市海淀区的王女士告诉笔者，在北京大兴国际机场，旅客只需在通过闸机时刷一下相关证件，人脸识别机器会自动完成人证比对，实现“无感”通行。

除了机场安检，在值机、行李托运和登机的各个环节，旅客在完成刷脸后便能快速办理手续。“我们的‘OneID’平台（机场生物识别服务平台）会提前采集旅客的个人身份和人脸等信息”，据中国航信有关负责人介绍，平台会完成人证合一核验并在后台生成唯一身份标识。目前，该平台已在广州、上海等城市的20余家大、中、小型机场投入使用，并不断拓展业务场景。

在视觉识别、人工智能算法等技术的帮助下，旅客不仅可以享受更“丝滑”的登机服务，还可以体验更高效安全的行李托运服务。

近日，新疆库尔勒梨城机场机器人行李分拣系统即将投入使用。据了解，该系统可以满足不同类型行李的自动装车堆叠，大大提升行李分拣效率和准确性，是人工智能和机器人技术在民航领域的应用。

机场在行李的运输、装卸等多个环节也正逐步实现自动化与智能化的升级。据民航成都物流技术有限公司装备技术总监向勇介绍，团队研发的行李自动装载系统能精准识别、抓取行李，并根据尺寸自动码放至拖车上，有效解决了传统作业中的劳动强度大、效率低及破损率高等问题。

从地面到空中，智能技术的融入极大提升了旅客的出行体验。作为民航业内率先将数字人民币应用于航空服务场景的机场，湖南长沙黄花国际机场引领潮流——旅客可以使用数字人民币红包在机场航站楼内的茶颜悦色等精选餐饮店铺进行消费。此外，该机场还推行了电子红包、针对首次乘机旅客的专属服务等多元化应用场景，为旅客带来了便捷与惊喜。

北斗：远在天外，近在身边

本报记者 刘诗瑶

前不久，我国在西昌卫星发射中心成功发射第五十九、六十颗北斗导航卫星。该组卫星是我国北斗三号全球卫星导航系统建成开通后发射的第二组中圆地球轨道卫星，也是北斗三号全球卫星导航系统的最后一次发射。

北斗卫星导航系统（以下简称“北斗系统”）是我国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设、独立运行的卫星导航系统。经过多年发展，北斗系统已成为面向全球用户提供全天候、全天时、高精度定位、导航与授时服务的重要新型基础设施。

从北斗一号、北斗二号到北斗三号，从双星定位到全球组网，从覆盖亚太到服务全球，自1994年工程立项，北斗系统已走过波澜壮阔的30年。

30年来，全体北斗人秉承“自主创新、开放融合、万众一心、追求卓越”的新时代北斗精神，践行“中国的北斗、世界的北斗、一流的北斗”发展理念，将北斗系统建设成为一张亮丽的“国家名片”。

“不管遇到什么困难，我都会咬牙坚持到最后”

根据我国卫星导航建设规划，北斗一号覆盖国内区域，北斗二号扩大到亚太区域，北斗三号走向全球。

2020年7月31日，北斗三号全球卫星导航系统正式开通。由我国建成的独立自主、开放兼容的卫星导航系统，从此开启了高质量服务全球、造福人类的崭新篇章。

回顾创新历程，北斗三号能够从区域走向全球，关键的技术难点之一，就是高效实现卫星之间的测量通信。

为此，我国科研人员大胆创新、独辟蹊径，提出星间链路技术。所谓“星间链路”，就是卫星和卫星之间的一条通

信线路，是航天器与航天器之间具有数据传输和测距功能的无线链路，基于国内布站条件提供全球运行服务。有了这项技术，即使“看不见”在地球另一面的北斗卫星，通过北斗卫星的星间链路同样能与它们取得联系，这是北斗全球导航系统建设的一大特色。

康成斌深度参与了星间链路的关键技术攻关。这位中国航天科技集团五院和中国科学院微小卫星创新研究院共同担纲。北斗三号最后一颗组网星打完，中国科学院微小卫星创新研究院研究员、北斗三号卫星系统首席总设计师林宝军收到一条短信，短信中说：“这颗星终于成功了，我们完成了别人认为不可能完成的事情”。

谈及创新秘诀，林宝军给出的答案是“理念创新”。

时间回到2015年3月30日，北斗三号全球系统首发试验星成功升空入轨，这是中国科学院抓总研制的第一颗北斗导航卫星。这颗试验星的新技术超过70%，运行良好。

按照惯例，卫星上的新技术比例一般不超过30%。为什么敢从30%变成70%？林宝军说：“关键技术攻关一般需要10年，卫星的寿命往往在10年以上，到卫星运行终结时，使用的已经是20年前的技术了。因此，理念的创新性和前瞻性就显得很重要，要勇敢突破一些传统观念的条条框框。”在他看来，在有成熟技术保底的基础上，“踮起脚尖去够一够最好的技术，才能确保先进性”。

林宝军将卫星上的结构、热控等10多个分系统合并成电子学、控制、结构、载荷四大功能链，简化了系统结构，提升了整体可靠性。例如，原来每个分系统都需要计算机，一颗卫星上甚至要24台计算机，通过技术创新，现在一台计算机就可以完成整星计算。经过反复筛选验证，团队选用成熟的元器件和工艺

线路，是航天器与航天器之间具有数据传输和测距功能的无线链路，基于国内布站条件提供全球运行服务。有了这项技术，即使“看不见”在地球另一面的北斗卫星，通过北斗卫星的星间链路同样能与它们取得联系，这是北斗全球导航系统建设的一大特色。

“踮起脚尖去够一够最好的技术，才能确保先进性”

北斗系统，汇集了全国400多家单位联合攻关，凝聚了30多万科研人员的汗水和智慧。其中，北斗三号的卫星研制，由中国航天科技集团五院和中国科学院微小卫星创新研究院共同担纲。

北斗三号最后一颗组网星打完，中国科学院微小卫星创新研究院研究员、北斗三号卫星系统首席总设计师林宝军收到一条短信，短信中说：“这颗星终于成功了，我们完成了别人认为不可能完成的事情”。

谈及创新秘诀，林宝军给出的答案是“理念创新”。

时间回到2015年3月30日，北斗三号全球系统首发试验星成功升空入轨，这是中国科学院抓总研制的第一颗北斗导航卫星。这颗试验星的新技术超过70%，运行良好。

按照惯例，卫星上的新技术比例一般不超过30%。为什么敢从30%变成70%？

林宝军说：“关键技术攻关一般需要10年，卫星的寿命往往在10年以上，到卫星运行终结时，使用的已经是20年前的技术了。因此，理念的创新性和前瞻性就显得很重要，要勇敢突破一些传统观念的条条框框。”在他看来，在有成熟技术保底的基础上，“踮起脚尖去够一够最好的技术，才能确保先进性”。

林宝军将卫星上的结构、热控等10多个分系统合并成电子学、控制、结构、载荷四大功能链，简化了系统结构，提升了整体可靠性。例如，原来每个分系统都需要计算机，一颗卫星上甚至要24台计算机，通过技术创新，现在一台计算机就可以完成整星计算。经过反复筛选验证，团队选用成熟的元器件和工艺



▲近日，在北京首钢国际会展中心举办的第二届CATA航空大会上，观众在参观客机模型。

杜建坡摄（人民视觉）

▲图为停放在海口美兰国际机场T2出发层的自动驾驶接驳车。

刘洋摄（人民视觉）

在“云端”，客舱无线网络服务让旅客在万米高空也能“冲浪”，丰富了旅客的出行体验。近日，中国东方航空迎来了其机队中的又一架国产大飞机C919，该机型可实现客舱局域网服务，为乘客提供了更为丰富的娱乐选择。未来，国内航线有望普及高速、经济的空中互联网服务，让旅客畅享空中旅行美好时光。

运营高效 降本增效

除了出行体验更优化，智慧民航建设还缩短了旅客的等待时长，让出行更加高效。

引导旅客选择安检区域。

从机场出发登机，在连接航站楼登机口与飞机舱门的登机桥上，旅客同样能够感受到效率的提升。

飞机在靠近航站楼的指定机位停稳后，通常都需要相应的登机桥操作员进行手动操作，对登机桥操作员的技术熟练程度和经验要求较高。自动驾驶的应用，则显著降低了旅客的等候时间。例如，在成都天府国际机场的登机桥全自动搭设场景下，接桥时间仅需约50秒，退桥时间则在30秒左右，相比人工操作登机桥80秒左右的接桥时间和150秒左右的退桥时间有了提升。

机场各环节运营效率提升，除了让旅客

路线，确保创新技术落地，使卫星整体技术领先。

这期间，有人质疑：“我们能不能稍微稳当点？”顶住压力，林宝军率领这支平均年龄只有31岁的团队，不舍昼夜，终于研制出了性能优异的卫星。仅在2018年，团队就高密度研制发射了8颗北斗三号中圆地球轨道组网卫星，为北斗三号建成基本系统作出了突出贡献。

据介绍，北斗系统攻克了一大批关键技术，突破多种器部件国产化研制，实现北斗三号卫星核心器部件国产化率100%。

“让‘卫星短信’走进千家万户”

庞大精密的北斗系统除了由卫星构成的空间段，还包括由测控系统、运控系统构成的地面段，以及各类终端及应用系统构成的用户段。

郑晓冬是中国电子科技集团网络通信研究院的一名正高级工程师，从事北斗导航地面系统建设20余年，他率领团队自主研发出了独具中国特色的北斗民用短信通信平台。

从功能看，其他卫星导航系统仅能无源定位，因而用户只能知道“我在哪”。北斗用户则不同，不但自己知道“我在哪”，还能告诉别人“我在哪”“在干什么”。当遭遇突发地震、海上遇险，在其他通信手段失效的情况下，北斗短信通信可以成为人们传递求救信息、拯救生命的关键保障。

郑晓冬带领团队相继攻克了微弱信号捕获及跟踪、高精度同步等多项技术难题，取得一系列创新突破，使得北斗三号在全面兼容北斗二号系统短信报文通信服务的基础上，信息发送能力提升到一次1000个汉字，极大提升了短信报文服务能力，为短信报文的规模化应用奠定基础。

更舒心便捷，对于航空公司而言，飞机在机场地面运作过程中节省的每分每秒，都是实实在在的降本增效。例如，北京大兴国际机场通过分析影响航班滑行时间的数据，改进管理模式，让出港滑行时间缩短了5分18秒。滑行路线的优化不仅节约地面滑行时间，在节能降碳方面也颇有成效。

“未来，人工智能技术在提升机场运营效率方面有很大的潜力。”据青岛民航凯亚系统集成有限公司产品部总经理薛玲祥介绍，时间预测算法模型可以精准预测航班进港滑行时间、航空器入位时间，平均缩短保障作业人员等待时间约6分钟；电子进程单式的进程监管还能减少冗余信息的干扰，提升指挥员工作效率约20%。

安全保障 坚实可靠

安全是民航业的生命线，也是旅客出行的核心关切。随着民航运输量的持续增长，对航空安全管理也提出了更高要求。

在第二届CATA航空大会的航旅纵横展区，一套智慧机坪解决方案吸引参观者目光。多源数据生成的全景机坪画面上，飞机起飞降落、滑入入位等各个状态清晰可见，每架飞机上方还显示了由算法自动识别并标记的航班信息。

航旅纵横行业发展部总经理赵楠介绍，该方案综合应用人工智能等技术，不仅能够实现对航空器、车辆和人员目标的检测、跟踪、识别、定位，还能按照运行管理规则，对机坪内的越线滑行、超速行驶等违规行为和潜在风险进行实时警告，提高机场运行安全保障能力和效率。

以智慧促进航空安全迈向更高水平正在成为业内共识。业内人士表示，大数据模型叠加智能算法可以实现管制逻辑思维“大脑”分析，降低航空器推出过程中刚蹭风险，智能算法还可以自动分析识别冲突航班，对航班进行调时或削减。此外，借助人工智能、机器学习等技术，民航业能够实时监控飞行器的运行状态，预测并消除潜在的安全隐患。

智慧民航不仅全力保障飞行安全，还守护着旅客出行的每一个环节，确保全程安全无忧。

在北京大兴国际机场，托运行李安检采用了当前业界最先进的计算机断层扫描（CT）安检设备。凭借三维图像的人工智能识别和自动报警技术，设备可以对托运行李进行爆炸物自动检测，提升安全性。“CT安检设备可以解决传统X光机安检时，二维图像被遮挡部分看不清楚的难题。”该设备研发企业相关负责人李元景说。

智慧民航还致力于构建数字安全的坚固防线，确保重要业务信息系统和关键数据资源安全。

“在给旅客开具电子行程单的过程中，必须注意隐私保护。”中国航信有关负责人介绍，该公司推出的电子行程单开具系统平台，通过引入多票种防重功能，能够形成与传统行程单的智能区分。同时，中国航信全面升级了安全性能，所有接口调用均实施实名管控，数据加密传输并安全存储，为用户提供了坚实的数字安全保障。“截至10月底，民航电子行程单开具量已突破550万张，单日最高峰值达到11万张，具备了规模化开具的能力，预计年底前将实现千万级开具量，满足了广大旅客对报销流程高效便捷、全面电子化的需求。后续我们还将继续加强隐私保护，保障用户安全。”该负责人说。

“让‘卫星短信’走进千家万户。”为此，郑晓冬团队还创造性提出了将北斗短信报文置入智能手机的理念。一台手机，如何与太空中的卫星直接建立连接？

“这需要产品在非常小的体积下还要具备大功率发射和高灵敏度接收的能力、射频基带一体化设计等核心技术，研制出全球首款低成本低功耗北斗短信消费终端芯片。”

研发历程并非一帆风顺。郑晓冬回忆，有一次团队联合手机厂商搭建手机测试环境，开展实际测试时，调试始终不成功，大家非常焦虑。此时，团队核心成员王晓玲提出了一个想法——对多个城市进行北斗卫星信号测试，通过真实的测试数据服务分析预测，优化性能。这个思路得到团队认可，大家克服困难，短短一个月内就完成了百余城市的北斗卫星信号测试，依靠这些宝贵的测试数据，制定了整体解决方案，解决了所有问题。

“如今，通过将短信报文芯片置入手机，使手机能够在没有地面移动网络情况下具备与外界紧急通信的能力，这样的手机可以广泛应用于应急救援、应急救援、灾害指挥、海上作业等场景。”郑晓冬说。

北斗远在天外，应用近在身边。目前，全国已有超过2500处水库应用北斗短信报文通信服务水文监测，搭载国产北斗高精度定位芯片的共享单车投放已突破1000万辆，支持北斗短信通信功能的手机已发布。北斗系统正全力赋能各行各业，成为推动经济社会发展的时空基石和重要引擎。

根据中国卫星导航系统管理办公室发布的规划，要在2035年前建成更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时体系。瞄准这个目标，北斗人一直在路上。