

前不久,由天津市人民政府、中国航空工业集团有限公司、中国人民解放军陆军共同主办的第五届天津国际直升机博览会,在天津空港经济区落下帷幕。来自中国、俄罗斯、美国、法国等18个国家和地区

的400余家企业参展,主要包括空客、俄直、贝尔、西柯斯基、莱昂纳多、航空工业这6家全球最大的直升机主机生产企业,以及法国赛峰、加拿大普惠、美国柯林斯宇航等全球知名发动机和配套企业。参展直升机和固定

翼飞机等达90架,规模之大、展品之多创下历届之最。新技术不断涌现,科技和工业技术领域频繁出现爆发性突破,直升机“家族”逐渐庞大、型号谱系日渐完备。透过这届直博会,让我们一起——

科技云 科技连着你我他

本期观察:钞飞航 孙佳兴 刘尧

AR与远程会诊——相距千里隔空把脉



怎样实现城市大医院优质医疗资源的下沉和优化配置,给基层和边远地区患者提供及时有效诊疗?依托增强现实(AR)技术的远程会诊,为解决这一难题提供了新思路。

近日,中国工程院院士程京介绍了自主研发的AR远程诊疗设备。该设备结合人工智能和大数据分析等现代高新技术,通过拍摄患病部位就能对患者进行病历分析和病情诊断,及时确定治疗方案,让优质医疗资源更大幅度惠及广大患者。

AR远程会诊促进了不同层级医疗机构间的临床共享。在国内一个社区卫生中心,针灸医生佩戴定制AR远程诊疗设备后,通过虚拟影像显示出患者身体上的相关穴位,并及时获得省医院专家对穴位定位和操作手法的精准指导,患者不用再远程奔波即能享受到多方优质医疗服务。

VR与心理治疗——科技之光照亮心灵



传统心理治疗手段,大多在实验室环境中进行。可否使患者置身于高楼大厦顶层,抑或面对一众面试官等场景,提升心理治疗环境与真实生活情境贴合度?虚拟现实(VR)技术的有机融入给出了最优解。

近日,中科院心理研究所研发出基于VR技术的心理健康评估、训练和干预平台,在国内首次实现对应急救援人员和普通人群的虚拟心理服务。国外也有类似平台,大都能为患者创建一个可控、针对性强的仿真环境,患者能感知和操纵虚拟世界中的各种刺激和运动对象,心理咨询师能同步监测患者心理状态,并根据患者的实时反应来调整心理干预方案,从而达到辅助心理治疗的目的。

据悉,将VR技术与传统心理治疗手段结合,可有效治疗焦虑症、恐惧症和创伤后应激障碍等心理疾病,在未来会给更多心理疾病患者带来曙光。

MR与外科手术——虚拟影像洞察人体



先天性心脏病手术具有手术时间长、高危性等特点。近日,国内一家医院首次用混合现实(MR)技术实施婴儿先天性心脏病手术,取得圆满成功且时间大幅缩减。

原来,医生团队手术时,利用MR技术产生的可视化虚拟影像,通过特定操作设备与虚拟心脏影像进行交互,只需佩戴一副眼镜便拥有了“透视眼”,不仅能清晰观看心脏内部构造,还可将虚拟影像“放”到患者胸腔内,与实际心脏重合,通过提前规划切点进行精准切割,让手术过程更加安全高效。

当前,MR技术在医疗方面仍有很大挖掘潜力,未来结合5G技术低时延、高速度的特点,医疗专家可利用MR设备异地同步进行手术。

智能化和无人技术将广泛应用

记者穿梭于各个展区时发现,既有数百种有人直升机,也不乏各类无人直升机的踪影。在航空工业集团展区,以实物形式展出的AV500W察打无人直升机,吸引了大批观众驻足观看。据介绍,该机型是我国自主研发的一款侦察、打击一体无人直升机,采用了框架式结构设计,机体结构由金属焊接主骨架、全复合材料蒙皮、跷跷板式旋翼、复合材料桨叶、高置平尾和滑撬式起落架组成,具备自动起降、自动悬停、自动航线飞行、在线航线变更等功能;拥有性能优异的飞行控制系统,可搭载多种任务载荷,有较强的执行综合任务能力;加装了昼夜观测系统、火控外挂管理系统、空地导弹系统,对地打击能力可与有人武装直升机媲美。

最特别的当数一款形状怪异的多旋翼救援无人直升机模型。据参展商介绍,其载重500公斤,能飞1000米高,可将高层火灾的被困人员运送到地面,还能实现智能避障,且飞行中机身永远保持水平。据称,该机型将在不久开始生产。

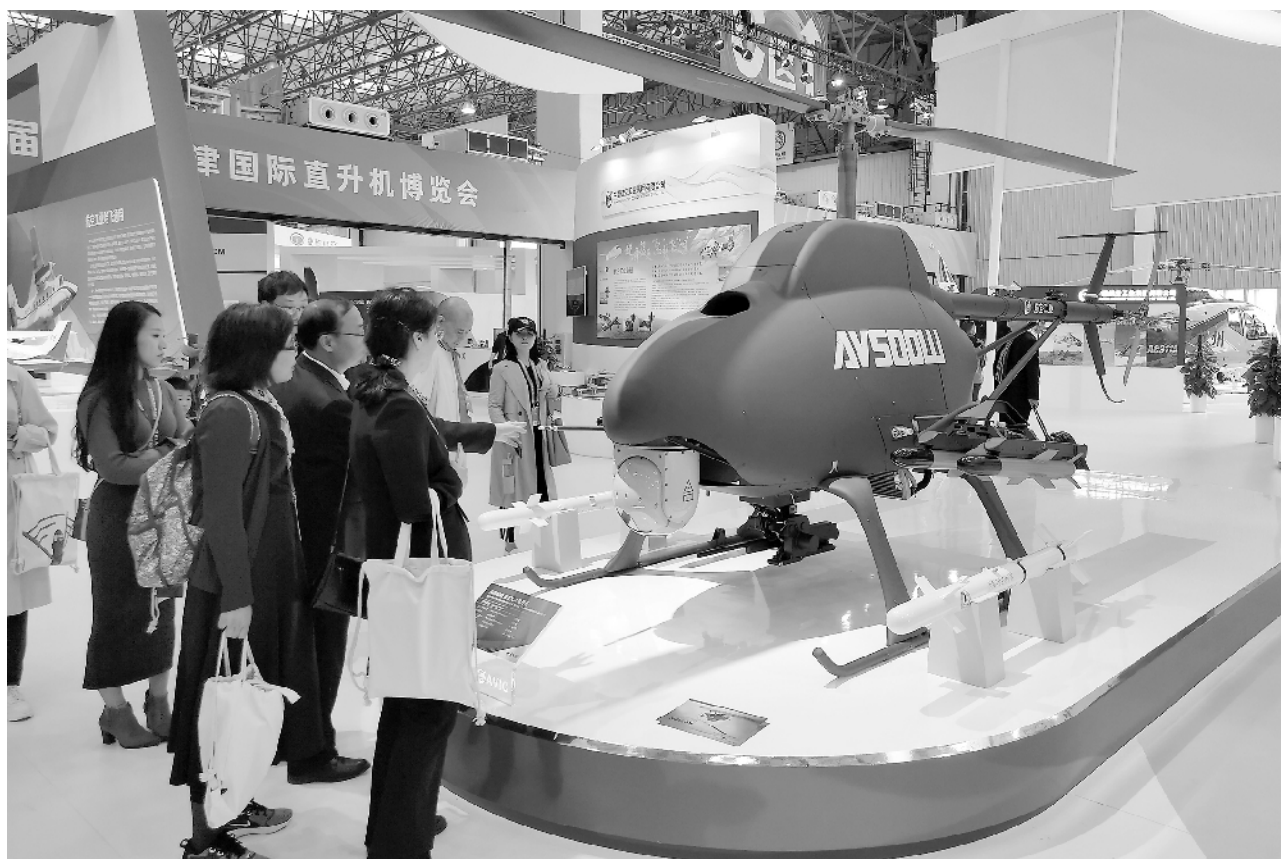
当今,世界各国在直升机改型升级规划中,都将智能化和无人化作为重要内容纳入未来建设中,尤其应用于军事。自2001年10月起,美军已开始将无人直升机投入伊拉克、阿富汗以及其他地区的反恐作战中,用以完成侦察、监视、攻击、定点清除等作战任务。俄罗斯也十分重视研发和测试新型无人直升机。

随着直升机技术新型旋翼系统设计技术、综合隐身技术,以及新的通信、导航、人工智能和光电功率传输技术等高新技术手段的不断革新进步,新型智能材料、网络化和智能化航电系统、光传输操作系统、无人操作技术等,将促进直升机装备向高度智能化、高度可靠性和高度任务适应性的跃升。比如,在桨叶大梁中引入记忆合金驱动装置、在旋翼或结构件上铺设智能材料纤维等,来实现减少操纵机构,提高性能和寿命、降低振动和噪声;创新使用光传输操作系统,增强直升机抗电磁干扰、抗电磁脉冲辐射和防雷电等能力,能够进一步提升直升机的稳定性和可操纵性。

图为直博会上展出的AV500W无人直升机。 姜佳林摄

眺望直升机的“未来面孔”

范磊 本报记者 钱晓虎 韩成



性,将大大延长直升机的使用寿命周期,降低维护工作负荷和使用成本,减轻自身结构重量和增加航程。

欧美国家20世纪80年代已经开始研制和使用复合材料。欧洲“虎”式武装直升机复合材料用量达到了80%,使空机重量大为降低,并保持了综合性能优异。而同时代的RAH-66以及V-22、NH-90等都已大面积使用复合材料。可以预测,在不久的将来,全复合材料直升机将走进大众视野。

丰富型谱序列满足多样化任务需求

螺旋升降、“8”字机动、三机通场……直博会飞行表演环节,中国陆军呈现的23个课目震撼刺激、精彩纷呈,充分展示了我国军用直升机优越的技术战术性能,为中外参观者带来了一场直升机飞行的视觉盛宴。放眼整个展览现场,中国陆军参展的直-20、直-8G、直-19等机型分外耀眼,特别是我军直升机家族的新成员直-20,成了被广泛追捧的“明星”。

这款我国自主研发的中型双发多用途直升机,采用单旋翼带尾桨、低位后

置平尾构型,以低阻力气动外形、高性能旋翼气动布局总体设计,配装两台国产的先进涡轴发动机,应用了电传飞控、旋翼防冰除冰等新技术,能在夜间夜间复杂气象条件下,遂行机降和运输等多样化任务,具有全域全时出动能力。此外,该机还具备良好的平原和高原使用性能,具有良好的扩展兼容性,基本运输型平台可快捷拓展为其他任务状态。不言而喻,直-20的列装入役,填补了我军中型直升机的空白,也进一步丰富了我国军用直升机的谱系。同时,也见证了我国直升机发展的辉煌成就。

不难看出,创新型号填补型谱空白,革新构型提升性能指标,满足多样化任务需求,是直升机未来发展的另一条技术主线。

自首架直-5直升机于1958年12月18日成功首飞以来,伴随着新中国的前进步伐,经过一代代航空人的艰苦努力,中国直升机产业已建立起完整的自主研发、试验验证、生产交付和服务保障体系,形成了系列化的军民机产品谱系,跻身世界直升机制造大国行列。如今,我国已经形成12个平台、60多个型号的庞大直升机谱系,其中主要产品包括直-8系列、直-9系列、直-11系列、直-10、直-19、直-20等直升机,AC310、AC311、AC312、AC352、AC313等成系列衍生发展的新一代民用直升机,AV500、AV200等无人直升机,形成了全谱系化发展,满足了多样化任务需求。

热点追踪

科技创新为直升机注入新活力

在空客直升机公司展台前,2019年新发布的畅销机型——双发轻型H145直升机的最新升级版格外引人注目。相比上一代型号,该机型配备了全新的五片桨叶主旋翼,有效载荷提升了150公斤,最大起飞重量增加到3800公斤。同时,融入了全新的无线机载通信系统和发动机控制系统,大大提升了直升机的驾驶安全性和舒适性。H145的改型换代也让我们看到未来直升机的发展轨迹,将会沿着现有直升机型号谱系进行升级和改装,依靠科技进步来实现更大任务效能,更先进的操控系统,更优的成本效益。

近年来,新的科技发展成果在直升机上得到广泛应用,加速了直升机型号的换代升级。比如,对机体结构进行模块化设计技术,优化气动构型,减少零部件数量,实现了便于维护和维修的目的;部分关键部位大量采用新型复合材料、数字化模块、新型供油系统等,给直升机注入了新的活力。还是以新版H145为例,该机型就配有全权数字发动机控制系统(FADEC)和Helionix数字航电套件,以及一个高性能的4轴自动驾驶仪,既提高了驾驶安全性,又减少了飞行员工作量,极低的噪声水平使其成为同级产品中“最安静”的直升机。

“首届直升机复合材料工程与应用技术论坛”是此次直博会的一项热点环节,吸引了来自全球众多业内人士的关注。论坛上,国内外知名专家围绕直升机复合材料的应用现状、发展趋势及挑战,做了专题报告,并就相关技术问题同参会人员进行了深入研讨交流。毋庸置疑,先进复合材料在直升机上应用部位和用量多少,已成为衡量飞机结构先进性的重要指标之一。因此,不断提升直升机机体及构件的复合程度和技术,将是国际直升机厂商长期竞争的热点之一。

近年来,随着技术的日趋成熟,先进复合材料在直升机领域的应用日益广泛,机体结构件、升力系统结构件、平尾、整流罩、机身侧壁板、口盖几乎都能用复合材料制成。较之常规材料,它具有比强度高和比模量高、易于整体成形、抗疲劳、抗腐蚀和重量轻等优异特

论 见

人工智能发展趋向何方

梁 方

人工智能作为一种科学技术,在其发展过程中必然遵循自然科学规律,依赖其现实条件和发展机理,是可以被认知和预测的。当前,人工智能的具体技术路线多种多样,未来发展充满无限可能性,但其发展趋势依然有“迹”可寻。

从大的方面看,主要有以下三种趋势:一是拥有高性能。新一轮基于大数据和深度学习的人工智能的爆发,很大程度上得益于算力的提升。没有超级计算机算力的大幅提升,就不可能完成海量数据的处理任务。目前运算能力世界第一的超级计算机为美国橡树岭国家实验室的“顶点”(Sum-

mit),浮点运算速度可达20亿亿次/秒。然而,随着芯片、能耗等因素的制约,超级计算机算力提升越来越困难,人们开始寻找其他替代方案,量子计算逐渐进入人们视野。2017年5月,中国科学家研制出世界首台超越早期经典计算机的光量子计算机,并实现10个超导量子比特纠缠;2019年8月,浙江大学、中国科学院物理研究所等科研团队合作开发出20个超导量子比特芯片。今年10月24日谷歌宣布,他们用一台54量子比特的量子计算机,在200秒内就完成了目前世界最快超算需

要计算1万年的计算任务。这初步显示出量子计算颠覆性的算力水平,各界关注的“量子优越性”已经实现。尽管这一成就仍限定在特定领域,离实用通用还有很长的路,但其意义重大,意味着人工智能的算力基础可发生根本性改变,人工智能无疑将呈现高性能。

二是拥有通用性。现行的人工智能在特定领域,如复杂计算、图像识别、语音处理等方面,相关能力已远远超过人类。但其局限性也显而易见,那就是无法相互通用,一个领域的人工智能到了另一领域,就会变成“人工智障”。解

人工智能发展趋向何方

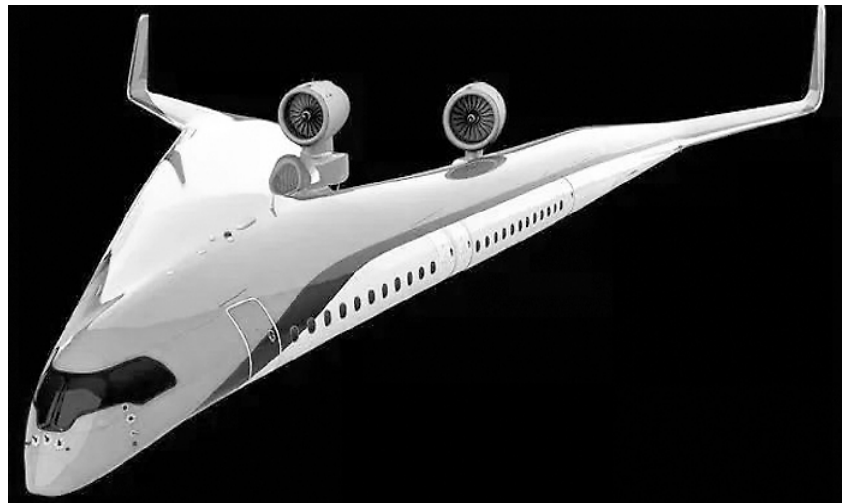
决人工智能的通用性问题,必须发展强人工智能,使机器真正像人一样去思考问题。图灵奖获得者米迪亚·珀尔在《为什么》一书中详细阐述了因果论,并将其区分为“关联”“干预”“反事实推理”三个层面,指出当前的人工智能和机器学习只处于最低的第一层面,即弱人工智能阶段。机器学习的方法很多,深度学习只是其中之一。第三层面“反事实推理”是人想象的产物,是人类的特有能力,即为强人工智能。珀尔的因果论为强人工智能的研究打开了一扇窗,从理论上指明了人工智能

发展的大体阶段和努力方向,极有可能开辟算法理论创新发展的新境界。

三是拥有可靠性。未来人工智能必须具备良好的可解释性,使其学习模式和相应决策能够被人类用户所理解,进而提升人们对人工智能系统的信任度。而现在的机器学习技术尚不能达到人们的期望和要求,即使有时机器已经得出结论,用户也常常不由自主地在心里打个问号,觉得必须人工复检一番才放心。特别是这些人工智能技术运用到辅助决策时,人们的不完全信任感更会成倍增加。用户的需求是人工智能技术发展的前进动力和必然指向。可以预见,在不远的将来,人工智能各技术流派之间的交叉融合将更加深入,不同学科领域的交叉融合也将更加频繁。通过取长补短综合各方面、各学科优势,有望达到人们对人工智能系统可靠性的要求。

坐着机翼去远行

车东伟 黄武星 宋克里



新看点

近日,荷兰科学家提出一款新型飞机研制计划:该飞机无机身,客舱、货舱和油箱都整合到机翼上,实现机翼、机身和机舱“三位一体”。由于该飞机设计呈现独特的“V”字形外观,由此得名“Flying-V”。

该型飞机的设计并非心血来潮,目前已有将机翼作为主体的无人驾驶飞机,并被证实非常经济高效,可持续长航程飞行,与传统航空模式相比优势明显。

与我们日常所见的飞机相比,

“Flying-V”减少了庞大机身带来的负重,质量更轻,更有利于长途飞行。同时,“V”字形外观设计更符合空气动力学原理,使得该型飞机比空客旗舰机油耗减少20%左右。结合目前飞速发展的电动技术,它将来有望实现飞行中气零排放。

尽管“Flying-V”目前仍采用燃烧煤油燃料的涡扇发动机,但它在设计阶段就将未来飞机在动力系统上可能的改进考虑在内,并留有相应的接口。当未来有更先进的、电动化的动力系统出现后,“Flying-V”能够很容易地与之适配。

“Flying-V”的翼展与普通客机尺寸相近,因此可使用现有的机场设施,并且运力相当。据该项目负责人介绍,“Flying-V”目前已经完成数值测试和初步风洞试验。

然而,“Flying-V”得到的并非都是鲜花和掌声。部分专家认为,乘坐传统客机时,乘客均位于中心轴,对机身左右高度的变化并无明显感知。而在翼

身合一的“V”形飞机上,乘客分布于两侧机翼,飞机在转弯时免不了会倾斜,且离中心轴越远,倾斜的感觉越明显。这样,导致飞机的每一次小转弯,乘客可能都会感觉像是在过山车,那些坐飞机容易晕机的乘客将明显不适。与此同时,类似于乘客登机机和行李装卸的方式,向机上人员提供食品和服务的方式等潜在问题,也未得到有效解决。

不过这并不影响研发者的雄心壮志。负责该项目的荷兰皇家航空公司研究人员正加紧研制“Flying-V”样机,并计划在短时间内实现样机试飞。

每一次创新,都将面临突破传统、探索未知的挑战。大幅改变飞机外形,探索与传统客机完全不同的非常规布局,着实是一件极其困难的事情。“Flying-V”的出现,无疑是在开创新型飞机的先河,通过创新设计来提升飞行效率,或许会带来飞行器设计的一场变革。

图为“Flying-V”样机模型。