

增强现实技术：军事领域的“新宠”

■张清亮 汪云飞

近日，英国BAE集团称，该公司为军方设计开发的增强现实眼镜(AR眼镜)即将完成。此款眼镜采用轻巧耳机形式，可以像普通眼镜一样佩戴。戴上后，佩戴者可以访问指南、目标、任务信息和视频等，该眼镜的目标实时跟踪能力和图像稳定性较同类产品得到明显增强。增强现实(AR)技术，以其独特的军用价值，正逐渐成为各军事强国竞相攻克的技术高地，在军事领域的运用也将越来越多。

如何“增强现实”

增强现实技术，是一种将虚拟信息与真实世界巧妙融合的新技术，它广泛运用多媒体、三维建模、智能交互等技术手段，将计算机生成的文字、图像、三维模型等虚拟信息模拟仿真后，应用到现实世界中，两种信息互为补充，从而实现与现实世界的“增强”。

增强现实技术包括三大技术要点：三维注册(跟踪注册技术)、虚拟现实融合显示、人机交互。简单来说，这一技术的实现流程是：先通过摄像头和传感器对真实场景进行数据采集，并传入处理器进行分析和重构，再通过头显或智能移动设备上的摄像头、传感器等，实时更新用户在现实环境中的空间位置变化数据，得出虚拟场景和真实场景的相对位置，进行虚实场景的融合计算，并将合成影像呈现给用户。用户可通过头显或智能移动设备上的交互配件，如话筒、摄像头等，进行人机交互和信息更新，实现增强现实的交互操作。其中，三维注册是技术核心，即以现实场景中的物体为标识轨道，将虚拟信息与现实场景信息进行对位，使虚拟物体的三维信息与现实环境完美匹配，达到虚实结合



美陆军人员测试增强现实眼镜

的效果。

与虚拟现实有何不同

与目前流行的虚拟现实(VR)技术不同，增强现实是一种全新的人机交互技术。通过这一技术，让参与者与虚拟对象进行实时互动，从而获得一种奇妙的视觉体验和真实世界中无法亲身经历的体验。增强现实技术的实现，需要借助摄像头。利用摄像头产品，让用户在现实世界中跟游戏中的角色进行交互式活动。目前，已经研制出的这类相关载体包括AR眼镜和AR头盔等。

虚拟现实技术是通过计算机技术生成一种模拟环境，并使用户沉浸其中，它可以理解为一种对现实世界的仿真系统。最常见的虚拟现实装备是头戴显示器，主要用于用户与虚拟场景的

互动交互，提供沉浸式体验。

与虚拟现实相比，增强现实更受关注。有人比喻称，虚拟现实就像是戴着眼镜做美梦，而增强现实却是真实的，因而也更具有发展潜力。随着技术发展，两种技术最终将走向融合，即混合现实(MR)技术。不过，就现阶段而言，增强现实技术仍处于起步阶段，还有很多未知领域等待探索。一旦发展成熟，将具有广阔的应用前景。

军事应用前景广阔

未来战场是陆、海、空、电多体一体化的数字化战场，增强现实技术虚实融合、人机交互的特点，对于军事应用具有得天独厚的优势。

增强战场环境显示。战场上，战斗人员佩戴增强现实眼镜后，看到的战场信息不仅包含真实环境信息，还

包括诸多战场环境增强显示信息，它可以帮助作战人员及时调整作战策略，积极应对快速变化的战场环境。2018年，美国陆军宣布将购买10余万部改进型号的增强现实头戴设备，谋求战斗人员在战场上可以“先敌一步”。另外，美国应用研究事务所推出一款军用智能眼镜，指挥官可通过该眼镜随时将地图、战场情况通报、指令等信息传递给士兵，让他们迅速掌握最新的战地情况，提高作战效率。

强化模拟训练效果。通过构建基于增强现实的虚拟战场，并对现实中的战场环境进行模拟增强，能够大幅提高军事训练效率，降低训练成本。另外，在高度逼真的模拟战场空间中展开训练，使士兵在部署前便对作战地域了如指掌，相当于提前开展“不流血”的实战。2016年3月，美国海军陆战队在加州建设了一个混合现实的军



谷歌推出的增强现实眼镜

事作战培训营。该培训营的负责人表示，借助增强现实技术开展训练，概念射击和数据评估，将大大提升部队的作战能力。

提升装备维修效率。运用增强现实技术，可以为武器装备制作1:1的数字形象，让设备的每个部件以3D形式在计算机上展现，并分布在对应的虚拟位置。有了它，无论设备多么庞大，检修人员都可以随时检修设备的任何一个部件，后方专家也可以借助这一技术，指导现场人员进行检修操作。去年，在美国国防部牵头组织下，诺格公司依托增强现实技术主持的F-35机身数字制造项目，可以为军用飞机维修提供全套方案。基于增强现实技术，战时装备维修人员可迅速诊断出装备的故障原因，并拟制恰当的维修方案，提高装备维修效率。

互联网和社交媒体的出现，极大地改变了人与世界的交互方式，而增强现实技术将会成为塑造未来的新趋势。目前，各军事强国都在加大力度将增强现实技术引入军事领域，以强化自身在高科技战争中的优势。未来，增强现实技术将深度融入到武器装备的研发、生产、维修、作战模拟训练等众多领域，对战争产生重要且深远的影响。

「黄貂鱼」首飞引关注

■兰顺正

当地时间9月19日，美国波音公司的MQ-25“黄貂鱼”舰载无人加油原型机在圣路易斯的测试机场进行首次试飞。当天，由波音试飞员遥控的这架“黄貂鱼”加油机在自动滑行和起飞后，按照预设路线飞行，验证了飞机的基本飞行功能和地面控制站的操作。

MQ-25“黄貂鱼”是美国海军的下一代舰载无人加油机，该机前身可以追溯到2010年美国海军推出的“舰载无人空中侦察和打击系统”。该项目旨在研制一种执行空中侦察和打击任务的舰载无人攻击机，保证航母打击群能持续获取战场空间态势信息，并对最重要和最具威胁性的目标实施打击。当时，由诺格公司开发的X-47B舰载无人攻击机中标。2013年至2015年间，X-47B舰载无人攻击机先后完成在航母上的弹射起飞、拦阻降落，与有人机进行协同作战、空中加油等测试，成为世界上第一种可从航母上起飞执行任务的大型无人作战飞机。不过，由于美军作战理念发生变化，美军最终放弃X-47B舰载无人攻击机，2016年7月该项目被正式命名为MQ-25A“黄貂鱼”。

作为一款加油机，MQ-25A“黄貂鱼”不具备X-47B舰载无人攻击机的作战能力，但它的出现，将有效提升美军未来空中作战能力。众所周知，航母战斗群的主要打击力量来源于舰载机。而舰载加油机通过空中加油的方式，可延长战机滞空时间，为作战提供有力保障。长期以来，由于航母上甲板空间有限，大型加油机无法上舰，美军采用战斗机挂载加油吊舱的方式进行“伙伴加油”，但这样一来，战斗机资源被占用，空战能力受到影响。无人加油机的结构相对简单，载油量更大。据悉，一架MQ-25A“黄貂鱼”加油机能够携带不少于1.5万磅(约合6800千克)燃油，在距母舰500海里(约920千米)外对4至6架舰载机实施空中加油作业，将舰载机作战半径在现有基础上扩大300至400英里(约合480至640千米)。

近年来，伴随美国重回“大国竞争”，美军认为，未来作战中对手的远距离精确打击能力将使美国航母不敢过于靠近战区，如此一来，从航母起飞的舰载机将面临航程不够的尴尬。MQ-25A“黄貂鱼”加油机不但可以将舰载机的作战半径扩大到1300公里以上，而且该机型具备隐身能力，在一定程度上可渗透进对方空域，增加其他隐身空战平台的滞空时间和任务灵活性，为美军“反介入/区域拒止”提供助力。

此次测试结束后，波音公司的项目负责人表示，这是将无人加油机送上航母甲板的重要一步。早在2018年7月国会授权法案讨论中，美国国会就指示海军对当时正在维修的“华盛顿”号航母进行改装，使之能够携带MQ-25A“黄貂鱼”加油机。由此推测，“黄貂鱼”的上舰应该只是时间问题。

“长矛”导弹家族添丁——

电子战型“长矛”将亮相

■李文

据外媒报道，欧洲导弹集团将根据与英国国防装备局签订的示范合同项目，联合莱昂纳多公司共同为英国皇家空军研发电子战型“长矛”导弹。

“长矛”空地导弹是一种可装备在F-35战斗机和“台风”战斗机内置弹仓中的防区外导弹，长度1.8米，重量不足10千克。F-35战斗机的每个内置弹仓内可携带4枚，“台风”战斗机则可携带3枚。欧洲导弹公司声称，该导弹射程超过140千米，可全天候使用，并在敌方射程之外，对快速移动且不停变换位置的隐蔽目标进行打击。

此番研发的电子战型“长矛”导弹将是对“长矛”家族的有益补充。欧洲导弹集团英国分公司销售与业务发展总监表示，“电子战型‘长矛’将与‘长矛’-3一起，帮助飞行员在面对敌方防空系统时顺利执行作战任务。电子战型‘长矛’导弹不仅可以充当电子干扰机帮助战斗机提高生存能力，还能成为压制敌方防空

系统的重要力量‘倍增器’。”

据介绍，电子战型“长矛”导弹的核心部件，是集成在导弹上的小型电子战尖端设备，即莱昂纳多公司生产的小型数字射频存储器。资料显示，该设备能生成目前最先进的电子干扰与欺骗措施，能够经得起未来空战的考验。

电子战型“长矛”导弹安装一台普惠公司生产的涡轮喷气发动机，射程是普通滑翔式武器的2倍，可以在目标区域上空巡弋。通常，在导弹飞行过程中，集成在导弹上的电子战设备可以释放电子干扰，对敌方防空系统进行针对性压制，保证己方战机或巡航导弹接近和突破。值得注意的是，电子战型“长矛”还可与常规型“长矛”-3空地导弹“组团”使用，前者负责压制或干扰有威胁的敌方电子信号，后者搜索并摧毁信号发射源和整个防空导弹发射阵地。另外，这款导弹还可以搭配“硫磺石”和“流星”空地导弹组合使用。



发射中的“质子”号运载火箭

近日，俄罗斯赫鲁尼切夫机器制造公司宣布，该公司将制造最后11枚“质子”号运载火箭，完成这批生产后，俄罗斯将开始使用新型“安加拉”运载火箭，为苏联和俄罗斯航天立下汗马功劳的“质子”号运载火箭将退出历史舞台。

别了，“质子”号运载火箭

■柳军

美苏登月竞争“产物”

上世纪60年代初，美苏在航天领域展开激烈竞争。当时，苏联急需一款大运载力火箭，能够将更重的载荷送入空间轨道，同时，军方也需要一种新型弹道导弹，以发射大当量核弹头。于是，苏联多个火箭设计局纷纷展开研制。最初的“质子”号运载火箭是由弗拉基米尔·切洛姆诺夫的设计局设计的。该设计局提出的方案是由4款不同运载能力的火箭组成，其中，UR-100和UR-200火箭作为弹道导弹，UR-500火箭用于发射大型航天器，UR-700火箭用于实施登月任务。

不过，由谢尔盖·科罗廖夫设计局提出的方案当时被选中。该方案以R-9火箭作为弹道导弹，将N-1火箭作为月球运载工具，方案很快投入实施。遗憾的是，直到总设计师科罗廖夫去世，N-1火箭也没有起飞，4次发射试验均以失败告终。就在N-1火箭研发失败之际，美国率先实现登月。苏联对登月失去兴趣，N-1火箭项目被迫下马。此后，由弗拉基米尔·切洛姆诺夫主持设计的方案投入研制。

1964年，苏联开始在哈萨克斯坦拜科努尔建设地面发射场。1965年，UR-500火箭的研发工作结束，同年7月16日进行首飞。由于第一次发射携带的航天器为“质子1号”科学卫星，该运载火箭被命名为“质子”号运载火箭。此后，这款重型火箭一直是

苏联和俄罗斯发射能力最强的运载火箭。

国际空间站“建设者”

“质子”号系列运载火箭分为二级型、三级型和四级型3种型号。后来，又推出改进版的新型“质子-K”号运载火箭，成为苏联时期发射地球同步卫星和几乎所有航天器的主要运载工具。在这一火箭的帮助下，苏联将探测器送上月球，并开始实施探索火星和金星计划，它还将“礼炮”系列第一批国际空间站送入太空。1986年，“质子”号运载火箭发射了建设“和平”号空间站的模块，1998年至2000年，它将“曙光”国际空间站模块送上太空。可以说，没有“质子”号运载火箭，就不会有国际空间站。借助“质子”号火箭，俄罗斯还组建了全球卫星导航系统“格洛纳斯”。在2000年前，俄罗斯主要的太空探索任务均由“质子”号运载火箭完成。

不仅如此，“质子”号火箭还以低廉的发射价格和较高的可靠性，几乎占领世界通信卫星发射市场。自1996年4月将欧洲“阿斯特拉-1R”卫星发射入轨，完成第一次商业发射以来，到2007年为止，“质子”号运载火箭共执行40多次商业发射任务，在国际上罕有竞争对手。

安全性和环保性促“下马”

既然如此，为何要用“安加拉”运载火箭代替它？俄罗斯专家指出，出

现这种情况的主要原因有两个，保障俄罗斯航天的安全性和这一运载火箭较低的环保性。“质子”号运载火箭使用的是偏二甲肼/四氧化二氮液体燃料，一旦发生事故，这种剧毒燃料会对发射场周边地区造成严重污染。每当“质子”号运载火箭发射失败，哈萨克斯坦就会禁止俄罗斯在拜科努尔发射这款火箭，直到问题解决为止，这让俄罗斯处境非常被动。为此，俄罗斯决心采用更加环保的“安加拉”号运载火箭，后者使用无毒无污染的液氧/煤油燃料。

另外，2010年至2015年间，“质子”号运载火箭的事故率不断上升，严重动摇俄罗斯在国际航天发射市场的地位。即便后来俄罗斯推出升级版“质子-M”运载火箭，但也于事无补，“质子”号失去相当大的市场份额。

尽管如此，“质子”号运载火箭90%以上的发射是成功的。俄罗斯媒体认为，就其技术参数而言，“质子”号运载火箭目前仍然比“安加拉”号更方便和高效。未来，在“安加拉”号运载火箭无法按时交付的情况下，“质子”号运载火箭的生产可能会继续。不过，要保持两款平行生产的运载火箭，对俄罗斯来说成本过于昂贵，因此，“质子”号仍然会逐步退出历史舞台。但无论如何，在世界航天史上，“质子”号仍然是最成功、最可靠的重型火箭之一，它总计进行过400多次发射，对苏联和俄罗斯以及世界航天事业作出了巨大贡献。



首飞中的“黄貂鱼”加油机