

# “矛”与“盾”相遇，孰优孰劣

——F-35 战机与 S-400 防空导弹系统作战能力一窥

■郭衍莹 常 昆



S-400 防空导弹系统的发射系统和雷达



F-35 战机

## 人形机器人首次进入国际空间站

■柳玉鹏

“对接成功!”8月27日,载有俄罗斯首个人形机器人“费多尔”的“联盟MS-14”飞船以自动模式与国际空间站成功对接,这是继首次对接失败后的第二次尝试。俄罗斯专家表示,对接成功后,俄罗斯将顺利执行下一阶段任务,在国际空间站试验人形机器人。

据俄《消息报》报道,27日,“联盟MS-14”飞船与空间站的第二次对接比预定时间提前数分钟。对接完成后,飞船与空间站进行大气压均衡以及接口气密检查,随后飞行指控中心批准空间站上的宇航员打开连接飞船的舱盖。据悉,“联盟MS-14”飞船原计划于莫斯科时间24日8时30分完成自动对接,但当天的对接发生一些意外导致失败。随后,俄罗斯飞控中心决定于27日早上进行第二次对接。有消息人士表示,如果第二次对接不成功的话,飞控中心可能决定让“联盟MS-14”飞船沉入海洋。

俄罗斯“联盟MS-14”飞船于22日从拜科努尔航天发射场发射升空前往国际空间站。此行飞船中的唯一“乘客”是“费多尔”人形机器人,与之前被送到国际空间站的机器人相比,“费多尔”机器人不仅外形更像人,还“名正言顺”地坐上飞船指挥的位置,以宇航员的身份进入太空,因此,它也被称为真正的“机器人航天员”。

“费多尔”机器人身高超过1.8米,体重接近半吨,身体内遍布各种传感器,可将四肢感受到的各种作用力反馈回远端的计算设备,并根据这些受力数据做出力度恰到好处动作。凭借这套绝活儿,它不仅能开车、俯仰卧撑、操作电钻,甚至还会开瓶盖。此外,它还配备有语音控制系统,可以与航天员随意交流或进行任何主题的对话,从相互问候、机器人研发者情况到空间哲学等。据悉对接成功后,“费多尔”机器人在自己的“推特”上发文称,飞船与国际空间站的对接比原计划晚3天,它为迟到表示道歉,并称已做好上班准备。

按照太空测试项目计划,此行“费多尔”机器人有4项使命:使用特制海绵清理空间站外壳灰尘;在工作区用手电筒为宇航员提供照明;使用钳子等工具截断电缆;插拔空间站内外供电系统连接器。如果这些测试任务顺利完成的话,下一代该系列机器人将进行太空行走测试,未来还将替代宇航员完成国际空间站及其他航天器的维修工作。

美国国家航空航天局艾姆斯研究中心人工智能机器人小组负责人表示,机器人的使用对提高人类探索太空的能力将产生积极影响。未来月球、火星和其他遥远太空的航天任务将为科学研究带来很多机会,但宇航员的行动受限,机器人则可以通过自动运行或远程操控的方式,帮助完成繁琐、单调的工作,也可以执行其他更重要任务。俄罗斯航天专家维塔利·叶戈罗夫表示,机器人最终将替代人类在航天飞船中掌舵。而“费多尔”是朝这一方向迈出的第一步。

击提供帮助。

### 体系对抗

以上技术对比并不能代表实战。事实上,现代战争中单一武器装备的比拼意义不大。因为即便如F-35战机和S-400防空导弹系统这样的先进装备,在离开作战体系后都是脆弱的。

在实际作战中,F-35战机身后将有预警机、电子干扰机、战略轰炸机等,而S-400防空系统也将处于完整的国土防空体系中,并在“克拉苏哈-4”电子系统、“林中旷地”信息化作战系统、“铠甲-S1”弹炮合一近程防空系统、“山毛榉”中程防空导弹系统、“雷神M1”近程防空导弹系统等有力支援下作战,当然还有诸多空中作战力量的加入。双方的侦察卫星、电子战卫星、通信中继卫星等也将源源不断地向地面传回信息。战场迷雾一开,态势瞬息万变,无论是F-35战机还是S-400防空导弹系统都将在各自体系下作战,成为战争中的一个节点,两者到底孰优孰劣,不单看个体性能,而是要看其信息化能力能否胜任作战以及整个体系的作战能力了。

战机在对方头顶投掷精确制导炸弹的做法,通过强化导弹武器提升打击能力。近年来,F-35战机先后试验多型隐身导弹,均可从防区外发射。其中包括AARGM-ER反辐射导弹、AGM-158联合防区外攻击导弹,前者射程200千米,专门对付雷达;后者射程380千米,打击发射系统。另外,F-35战机还可以作为空中传感器节点,将信息传递给后方轰炸机,发射巡航导弹进行打击。因此,对现代防空系统来说,F-35战机是一个“头痛”的对手,如何发现并消灭它,是一项不小的挑战。

### 以地制空

S-400防空导弹系统是俄罗斯在S-300PMU2“骄子”远程防空导弹系统基础上研发的最新型防空导弹系统,拥有高达400千米的射程和低至5米的最低射高,称得上是“从高空打到低空,从远程打到中远程”的全能导弹。毫不夸张地说,S-400防空导弹系统是目前世界上最先进的防空反导武器之一。

S-400防空导弹系统具备两大优势,一是能够拦截来袭的战役战术

弹道导弹,二是具备对隐身战机的发现和拦截能力。S-400防空导弹系统能不能拦截隐身目标,主要取决于3方面。

一是雷达能否发现隐身飞机。S-400防空导弹团级作战单位拥有64H6型远程相控阵雷达、55Zh6M(Nebo-M)型相控阵雷达、36H6型照射制导雷达、76H6型低空补盲雷达等多部雷达系统,涵盖多个波段,拥有非常强的探测能力和抗干扰能力。其中Nebo-M型雷达是专门用于探测隐身目标的米波雷达系统,但它并非一部雷达,而是由3部不同波段的车载有源相控阵雷达组成的雷达阵。在环形扫描模式下,该雷达系统能够在300千米和600千米高度范围内追踪多达200个空中目标,在扇形扫描模式下,可追踪到距离1800千米和高度1200千米范围内的20个弹道目标,对雷达反射截面积0.05平方米的空中隐身目标,发现距离在100至200千米左右。

二是导弹能不能打下隐身飞机。S-400防空导弹系统拥有3个系列的防空导弹,包括48N6系列、9M96系列和最新的40N6系列。即便老式的48N6拦截弹,其机动过载能力也达到20G以上,理论上足以对付过载能力不到10G

## 新型综合战术网络：新旧兼容是关键

■林 页

面临作战转型的美国陆军最需要什么通信装备?答案是新型综合战术网络。“防务新闻”网站日前援引美国陆军高层官员的话报道称,新型综合战术网络可将无线电台、卫星、蜂窝式移动通信装备、互联网通信以及其他空地数据链系统融合,组成一体化移动作战网络,使参与联合作战的士兵、车辆、指挥与控制中心和飞机之间实现无缝链接,实时共享作战情报。

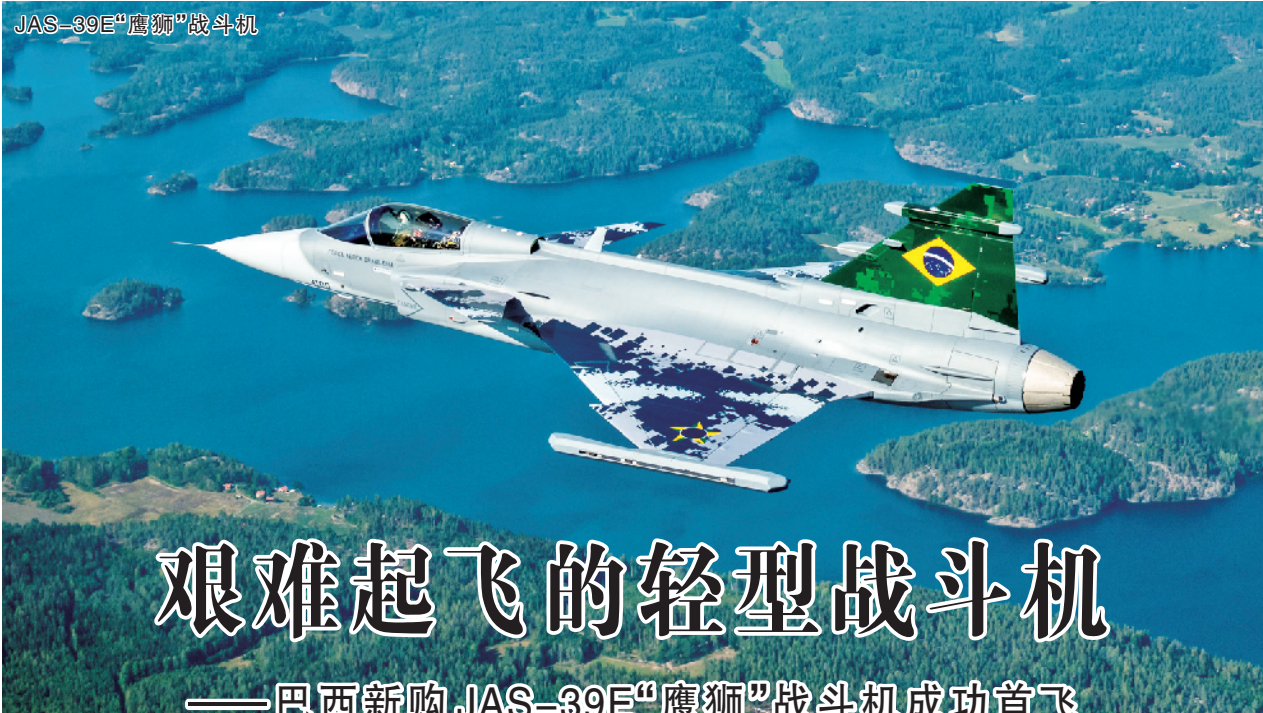
新型综合战术网络具备诸多优点,如战场态势感知能力、安全迅捷的通信能力、便利的信息共享能力和网络“自愈”能力。通过整合多种通信装备和数据传输手段,新型综合战术网络的信息传输可靠性高,即使网络中某个节点被攻击,也能自动将数据通信任务切换给其他节点,保证战场通信的持续性和完整性。

新型综合战术网络并非新生事物,它是美军在经历15年地面反恐作

战后,在总结已有战术网络优缺点基础上研发而来。美国陆军现有的战术网络也能实现综合战术网络的部分功能,但生存能力差,容易遭到干扰和阻塞。新型综合战术网络解决了这一问题,保证联合作战部队在复杂战场上的互联互通。

新型综合战术网络由终端设备(平板电脑)、卫星通信链、战术数据中心和数据链路等组成。士兵是系统内的最低级别用户,通过配备的单兵套件,综合战术网络向处于复杂电磁环境下的士兵提供高度可靠的通信服务,保证他们能更快地完成任务。

目前,新型综合战术网络系统正在美军第82空降师第1旅进行测试,美国陆军计划于2021年向作战部队配发。考虑到一些老旧装备和系统仍在使用,在无法实现全面更新的情况下,新的战术网络能否大规模装备,关键在于是否与老装备兼容。



■王笑梦

8月26日,瑞典萨博航空集团公司宣布,为巴西空军研制生产的第一架JAS-39E“鹰狮”战斗机首飞成功,后续测试完成后将交付。据悉,此次巴西空军共采购36架“鹰狮”战斗机,均是“鹰狮”家族的最新改进型,这也是近年来这款高性能轻型战斗机在国际市场上的一次难得“露脸”。

### 轻而不弱

现代空战装备中,轻型战斗机被认为“相对较弱”,无论航程、载弹量还是雷达尺寸,甚至机动性能均无法与重型战斗机相比。在这种情况下,上世纪80年代初,瑞典决定开发“鹰狮”战斗机时仍将其定位为一款轻型战斗机,有着特殊原因。

冷战时期,瑞典作为中立国,大多数装备需要依靠自身国防工业。瑞典的萨博航空集团是世界著名航空企业,在设计下一代“鹰狮”战斗机时,着重强调多用途性能和空中优势作战能力,同时要求能够执行巡逻、侦

察等任务。另外,瑞典国土距离苏联仅200公里,距离北约国家更近,这意味着“鹰狮”战斗机没必要设计成一款重型战机,轻型飞机足以胜任其国土防空任务,还可大大降低成本。最终,“鹰狮”战斗机的成本仅为“阵风”和“台风”战斗机的1/3。

“鹰狮”战斗机采用近距耦合式鸭翼和三角翼布局,两侧进气,结构上广泛使用复合材料。该机能在所有高度上实现超声速飞行,并在短跑道和公路起降,拥有先进的雷达系统、飞控系统、武器任务系统等,可携带中距空导弹、近程格斗导弹、空对地导弹、反舰导弹以及各种制导炸弹。

上世纪90年代后期,瑞典对“鹰狮”自用型号进行强化和升级。2008年又推出改良型,换装更强劲的发动机和新一代相控阵雷达,并重新设计机体和起落架,载油量上升40%,外挂架数量增至10个,座舱采用大尺寸显示屏,最终发展为JAS-39E/F“鹰狮NG”战斗机,作战能力接近中型战斗机。



新型综合战术网络目前正处于测试当中