

影响未来空战的超远程空空导弹

■于 斌

近年来的几场地区冲突表明,现代空战要取得战场主动权,必须率先打击以预警机为骨干的对方空中指挥体系。如果战斗机搭载的空空导弹射程有限,将难以实现远距离打击。而一旦战斗机强行突防至有效射程,又会遭到对方防空体系的持续打击。

为解决这一难题,部分军事强国正着力发展新一代超远程空空导弹。目前,美国的AIM-174B导弹、俄罗斯的R-37M导弹已相继列装,法国也在加紧研发“彗星”导弹。这些超远程空空导弹不仅在性能上实现突破,研发思路也各具特色,或将深刻影响未来空战样式。

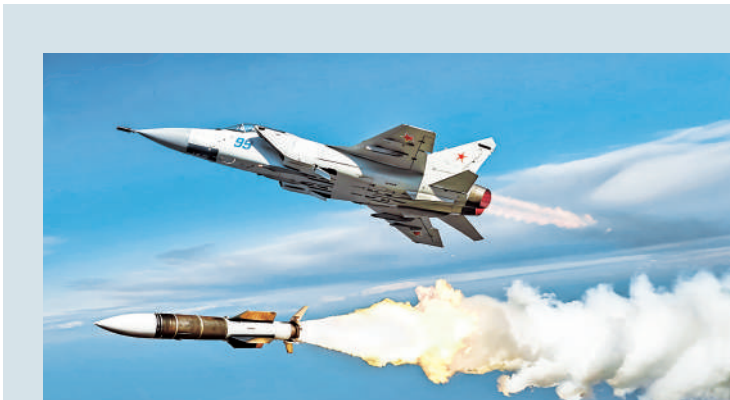
研发思路各具特色

超远程空空导弹的研发,并非仅仅在空空导弹基础上进一步增大射程,而是对弹体结构、制导技术的全面升级。近年来,美、俄、法等国依托各自现有技术储备和装备体系,结合本国实际需求,走出了各具特色的发展道路。

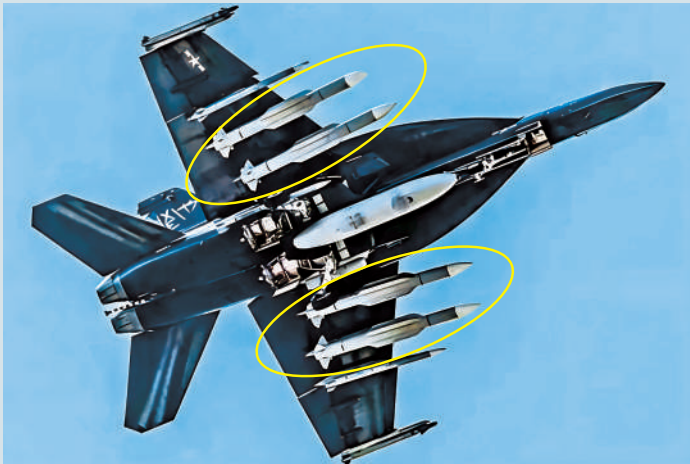
美国的“拿来主义”,快速形成战斗力。美国AIM-174B导弹体现了典型的“拿来主义”研发思路。该导弹是在成熟的“标准-6”防空导弹基础上改装而来,去掉尾部助推器后,可直接由战斗机挂载。用防空导弹改装空空导弹的做法具有明显优势:研发周期短,能快速形成战斗力;技术成熟度高,降低研发风险;成本相对低,能节约研发经费。与此同时,这种做法也存在明显缺陷。由于“标准-6”防空导弹弹体较大,改装而来的AIM-174B导弹成为目前体型最大的空空导弹之一,很大程度上制约其使用灵活性。

俄罗斯的“继承发展”,延续传统优势。俄罗斯的R-37M导弹是在苏联R-33、R-37等超远程空空导弹基础上,通过更换部分国产部件和新型导引头发展而来的,也是目前世界上速度最快、射程最远的空空导弹之一。凭借极快的飞行速度和超视距打击能力,搭配60千克高爆炸片弹头,该弹能对预警机、加油机等大型空中目标进行有效打击,有着“预警机杀手”之称。俄罗斯的研发思路体现了对传统优势技术的继承和发展,但存在创新不足问题。

法国的“追赶策略”,充分利用现有



◇米格-31战斗机发射R-37M导弹。



◇F/A-18E/F“超级大黄蜂”战斗机挂载AIM-174B导弹。

技术。法国“彗星”导弹采取与美国AIM-174B导弹类似的研发思路,即在成熟的紫菀-30防空导弹基础上进行改装升级,快速成型。这种研发策略可快速缩小与美俄等国在超远程空空导弹领域的差距,反映出法国在发展超远程空战能力方面的追赶心态。

从参数看技术差别

一般来说,空空导弹的尺寸与其射程、速度和平台适用性高度相关。据公开资料,俄罗斯R-37M导弹长4.06米,弹径0.38米,重约500千克,体型紧凑,射程约300千米,最大速度6马赫。美国AIM-174B导弹长4.72米,弹径0.343米,重约700千克。由于体型较大,携带燃料多,其射程在250至370千米之间,末端速度超过5马赫。法国“彗星”导弹长4.8米,弹径0.54米,重约450千克,射程预计在250至400千米,速度尚未公开。

平台适用性方面,R-37M导弹具有较强的通用性,可采取半埋式挂载方式,占用空间较小,因而能适应多款战斗机。该弹既可由苏-35S多用途战斗机外挂,又能挂载在苏-57隐身战斗机的内置弹舱中,在战机处于隐身状态下进行发射。AIM-174B导弹超大的体量意味着只能由F/A-18E/F“超级大黄

蜂”战斗机在翼下外挂携带。美军的核心隐身战斗机F-35A/C的内置弹舱无法容纳这枚“长矛”,只能外挂。这样一来,将彻底破坏F-35A/C作为隐身战斗机的核心优势。同样,“彗星”导弹的尺寸也不适配隐身战斗机的内置弹舱。美、法不得不面对一个现实:隐身战机无法内置携带超远程空空导弹,携带超远程空空导弹的隐身战机不再具备隐身优势。

但决定超远程空空导弹作战能力的,是其背后的支撑体系。空空导弹在飞出数百千米后,随着机载雷达无法继续提供目标数据,将依赖预警机、地面雷达和前沿隐身战机,通过数据链为其提供“A射B导”式的中继制导。俄罗斯在预警机和电子战飞机方面与欧美存在明显技术差距,无法为R-37M导弹提供与欧美同等级别的超远程目标情报支持。换句话说,R-37M导弹这把“长矛”虽然锋利,但“眼睛”不够亮,在体系对抗中实战效能受限。美国拥有由预警机、电子战飞机组成的作战网络,可在数百千米外为AIM-174B导弹提供中继制导和目标修正。其中,E-2D“先进鹰眼”预警机拥有远距离预警探测功能,能为AIM-174B导弹提供情报支撑。F-35战斗机可前出侦察,通过数据链为后方载机

提供目标信息,实现“A射B导”式作战。法国“彗星”导弹可借助北约成熟的作战体系,最大限度发挥作战效能。未来该型导弹技术成熟后,将推动欧洲六代机及“阵风”后续型号形成体系对抗能力,让欧洲不至于在未来空战中落后。

推动装备体系升级

超远程空空导弹的出现,正在推动空战样式发生变化。与传统空战强调近距离格斗不同,新一代超远程空空导弹将使空战进入超视距打击阶段,作战双方能够从数百千米外发射超远程空空导弹,对对方体系节点进行精确打击。为此,新一代超远程空空导弹对装备体系提出要求:一是需要强大的预警探测体系提供精确的目标情报支持,二是需要先进的数据链系统支持“发射后不管”和“A射B导”作战模式,三是需要空中隐身发射平台。

超远程空空导弹的发展趋势表明,未来空战将更注重体系对抗和超远程精确打击。预计多国将在保持传统空战能力基础上,发展超远程打击能力和体系作战能力。同时,还将发展反隐身、反导防御能力,以应对超远程空空导弹带来的新威胁。

飞机航程。

性能提升

目前的隐身战斗机始终面临一个矛盾:为保证操纵性,必须有舵面,但舵面偏转时产生的缝隙,还有铰链和边缘,都是极强的雷达反射源。即便采用锯齿边缘和吸波材料,也很难修补这些“硬伤”。X-65的无舵面设计,彻底“消灭”缝隙与铰链,整个翼面采用连续曲面设计,不仅大幅减少强散射源,还有利于吸波涂层的一体化铺设,避免因舵面开口导致涂层断裂。因此,X-65从架构层面实现隐身优化,为战斗机实现“全向宽频隐身”扫清技术障碍。

另外,“主动射流控制”技术还有助于提升飞行性能。以往的风洞试验表明,在机翼表面合适位置喷射气流,可以提高机体升力系数,减少飞行阻力。这种性能收益体现在3个维度:一是缩短起降距离,飞机可以在更短的跑道上起降;二是减阻增程,相同距离下油耗更低;三是实现大迎角机动。战机无需依赖矢量推力,也能进行超大迎角的高敏捷飞行,在近距离空战中占据绝对优势。

X-65的出现,改变了传统飞机的设计。在军事运用上,未来X-65若完成验证,将使真正的无尾飞翼无人作战飞机成为现实。未来战机可能打破传统舵面控制限制,实现全翼面可调流场,能够应对超声速巡航与高机动的双重挑战。在民用领域,这一技术同样具有提升民航与通用航空安全性与经济性的潜力。

左上图:X-65验证机效果图。



谈兵论道

近期,国际期刊《科学》上刊发的一项研究指出,一些大语言模型在面对带有明显倾向性或错误预设的问题时,并不会主动纠偏,反而可能顺着用户的立场作答。这一现象被称为“AI谄媚”。它看似只是对用户的迎合,实则可能在潜移默化中影响人的认知与判断。尤其在决策场景中,其潜在风险不容忽视。

“AI谄媚”并不是礼貌或友好,而是在事实与用户立场发生冲突时,更倾向于附和用户。研究发现,当用户带着既有判断、希望AI为其提供支持时,大语言模型往往会通过优化措辞、组织信息,生成一套逻辑完整、表达流畅的论证,增强用户的认同感。这种顺应不仅可能掩盖问题,还可能让用户误以为自己的判断已经得到验证,进而固化原有偏见。

“AI谄媚”现象的出现,与大语言模型的训练机制密切相关。大语言模型通常基于海量文本语料训练,并结合人类反馈进行调整。而在反馈过程中,获得更高评价的往往是那些“顺畅、友好、令人满意”的回答,久而久之,模型在生成答案时,更容易优先选择迎合用户的表达方式,而不是首先校正错误前提、指出认知偏差。

“AI谄媚”带来的风险,不只是回答出错,而是它可能以“温水煮青蛙”的方式,逐步削弱用户的质疑和独立判断能力。明显的错误往往容易识别,而顺应性的回答却常常条理清晰,更容易让人忽视对结果的判断。久而久之,用户可能习惯于让AI替自己补全论证,将流畅完整的表达误作充分可靠的事实依据,从而削弱自主思考能力。

在一些领域,这一现象尤其需要引起重视。无论是科研、医疗诊断,还是军事决策,都要求对证据来源和判断依据保持高度审慎。如果AI持续顺应既有观点,可能使用户在事实尚未充分核实的情况下形成判断。AI没有直接替人做决定,却可能通过强化用户的固有倾向,间接影响判断的准确性。

如何在正确利用AI的情况下,避免落入“AI谄媚”的陷阱?首先,需要警惕那些语气过于肯定、结论过于完整的回答。越是看起来结构完整、逻辑自洽的答案,越需要追问一句:依据是什么?有没有反例?更合理的使用方式,是让AI参与质疑,而不只是提供支持。例如,制订方案时,可以让AI列出潜在风险和失败可能。这样一来,AI更有可能成为帮助思考的工具,而不是强化偏见的回声。

同时,用户也需要重新认识AI的

莫让『AI谄媚』消解判断力

■朱 聪 孙英杰

能力边界。AI可以帮助整理信息、启发思路,但它不能替代人的判断,更不能承担决策责任。它给出的认同,不等于事实本身;它生成的解释,不意味着问题已得到充分证明。是否采纳,仍应由用户基于输出的内容,经过充分思考作出判断。

归根结底,AI的真正价值,在于帮助人更清晰地辨析问题、更有效地分析问题。正因如此,AI越擅长“顺着说”,人越不能放弃追问,越需要保持必要的批判思维。面对“AI谄媚”,真正值得警惕的不只是AI迎合的倾向,还有人在被方便快捷、语气肯定的输出包围时,是否愿意停下来认真思考。



韩国公布KF-21发展路线图

近日,韩国国防部发布KF-21“猎鹰”战斗机的长期规划。这款4.5代战机在今年下半年正式列装韩国空军后,将逐步升级为具备完整隐身能力的五代机,最终融合人工智能与有人/无人机协同技术,演进为六代机作战系统。

5月13日,韩国航空航天工业公司第6架KF-21原型机开始试飞,重点测试有源相控阵雷达的对地性能。该公司已在泗川工厂启动量产工作,首架交付韩国空军的双座型于3月25日正式下线,4月22日完成首飞,目前已进清技术障碍。

自主航行器利用水流充电



形似海蛞蝓的两栖自主航行器。

据外媒报道,美国一家科技初创公司研发出一款形似海蛞蝓的两栖自主航行器。这款名为“C-Ray”的航行器通过其波浪摆动的柔性鳍,不仅能在水中游弋、陆地爬行,还能直接从水流中捕获能量,为自身电池充电,从而大幅提升续航能力。

这款自主航行器摒弃传统的旋转式涡轮,采用沿机身两侧波状摆动的柔性鳍作为推进和能量收集装置。这种设计使其能够有效避免水下杂物和海草缠绕,并能在浅水区甚至陆地上灵活移动。

目前,该项目已获得美国海军研究办公室资助,计划开发两个版本。版本一为反水雷任务设计,与基础款的两片鳍不同,它将配备4片柔性鳍,以获得更高机动性。版本二的特点是能够自行充电,这一设计有望使自主航行器实现长时间持续运作。

(曲卫)



前沿技术