

美F-15EX战斗机3马赫速度引质疑——

战斗机高速性能还有用吗

■王笑梦

在刚刚结束的新加坡航展上,美国波音公司F-15EX项目经理诺沃特尼,当众表示“F-15EX的飞行速度接近3马赫”,引起外界质疑。在《航空周刊》记者追问下,这位项目经理改口称,F-15EX在“干净”配置下的最大速度不超过2.9马赫。当媒体向波音公司发言人证实这一说法时,得到答复是“在‘干净’配置下,该机最大速度为2.497马赫。从3马赫降到2.9马赫,再降到2.497马赫,F-15EX的飞行速度不断“缩水”,一时成为笑谈。

3马赫的飞行速度对于战斗机而言意味着什么?F-15EX所谓的“干净”配置有何意义?现代战斗机仍然追求高速性能吗?对此,本文一一进行解读。



美国F-15EX战斗机。

远去的高空高速时代

飞机自诞生以来,一直追求飞得更快、更高。战斗机承担的任务特点也让飞机设计师对高空高速性能情有独钟。第二次世界大战期间,伴随着轰炸机的飞行速度和高度不断攀升,为了能够对其进行有效拦截,各国想尽一切办法提升战斗机的飞行速度和高度,其结果就是高空高速战斗机的诞生。

20世纪70年代,美国曾推出多型高空高速战斗机。例如,曾创下6.72马赫飞行速度和10.8万米升限纪录的X-15验证机,飞行速度达3.35马赫的YF-12战斗机和飞行速度超过3马赫的SR-71“黑鸟”战略侦察机等。同一时期,苏联米高扬设计局推出米格-25“狐蝠”高空高速截击机,速度达到惊人的3.2马赫。同时还创下3.8万米的飞行高度记录。米格-25服役后,美军对当时正在研制的F-15“鹰”战斗机提出更高的速度与升限要求,这两款战斗机分别成为美苏高空高速战斗机的代表。

随着雷达技术的进步,高空高速

战斗机在更远距离上被雷达发现的概率大大增加,同时由于推进技术和电子技术的发展,防空导弹的射程更远、精度更高。在这种情况下,高空高速战斗机的优势不再。自20世纪70年代起,各国逐渐放弃高空高速追求,战斗机的最大飞行速度普遍降到1.5至2马赫。即便是诞生于这一时期、具备超音速巡航能力的F-22“猛禽”战斗机,最大飞行速度也不过2.25马赫,远不如其“前辈”们。

战斗机速度知多少

作为衡量飞行器性能的重要指标之一,飞行速度以音速为界限,分为亚音速、超音速和高超音速等。1马赫等同于音速340米/秒,1马赫以上为超音速,5马赫以上为高超音速。另外,为全面衡量飞行器的性能,飞行速度还包括最大飞行速度、巡航速度等。

波音公司项目经理诺沃特尼所谓的“F-15EX可达接近3马赫的速度”,其实是一种宣传术语。很显然,F-15EX的飞行速度达不到这一水平。波音公司在回复中提到F-15EX在“干

净”配置下,最大飞行速度不超过2.497马赫,是指战斗机在无任何外部挂架、弹药或传感器的情况下的最大飞行速度。而在实际作战中,战斗机需要搭载燃油、导弹等载荷,在增大的机身重量和空气阻力的影响下,远达不到最大飞行速度。

高速性能重受青睐

多数观点认为,波音公司公布的F-15EX在“干净”配置下最大飞行速度为2.497马赫的说法较为靠谱。这一速度已经接近高空高速截击机的飞行速度,某种程度上,体现出美军重回对战斗机高速性能的重视。

1991年海湾战争中,英军多架“狂风”战斗机在超低空突防中被防空导弹击落,而在高空飞行的战斗机却能从容躲过防空导弹的打击。另外,伊拉克空军装备的米格-29战斗机无一胜例,而老迈的米格-25截击机能够穿过对方火力网,发射导弹击落美军F/A-18“大黄蜂”战斗攻击机,并成功摆脱追击。战后,美军对第5代隐身战斗机和当时处于预研状态的第6代战斗机提出高

速要求。

进入隐身时代,高速对于隐身战斗机而言为何仍然重要?一方面,高速性能能够让战斗机在短时间内抵达战斗空域,抢占优势地位。另一方面,隐身技术的使用,使得战斗机无法在远距离上发现对手,一定程度上使空战重回视距内作战样式,速度再次成为决定空战中格斗胜负的关键要素。

美军称,第6代战斗机的飞行速度将达到5马赫。据目前公开资料显示,该机采用大后掠角、大展弦比梯形机翼,这种设计多出现在早期一些高空高速侦察机和截击机身上。另外,要实现高速性能要求,战斗机还需要配备先进的发动机。第6代战斗机将采用变循环自适应发动机,不仅推力大,还能根据飞行状态自动调整发动机运转模式,使其达到最佳油耗状态。目前,美国通用电气公司和普惠公司分别推出两款变循环自适应发动机原型机,未来可能装备包括第6代战斗机在内的多型战斗机。

如此看来,高速依旧是战斗机最重要的性能指标之一,高空高速时代或将重新拉开帷幕。

「硬核」拦截器撞向无人机

以牙还牙

■蒋红磊

据外媒报道,英国一家公司在沙特举办的2024年世界防务展上,推出一款代号“拦截者”-MR的反无人机系统。该系统采用直接撞击方式拦截来袭无人机,可以返航并能多次执行拦截任务,其外形与设计思路较有特色。

“拦截者”系列反无人机系统由MARSS公司研制,其中“拦截者”-MR是该系列中的中程版本,还有可集成在装甲车辆上的近程版本“拦截者”-SR,目前正在开发当中。

“拦截者”-MR的外形类似“高配版”四旋翼无人机,机身顶部安装有红外成像导引头,侧面有4个进气口,4个机翼顶部各安装有一个双叶螺旋桨。整个机身采用碳纤维和钛合金打造,强度较高,可以确保撞击效果,同时保护自身安全。整套系统采用发射箱垂直发射,升空后拦截范围大于5千米。

与“拦截者”-MR同时展出的,还有一辆携带6个发射箱的拖车模型。拖车上还安装有雷达天线和桅杆式监视套件,可发现5千米以内的微型无人机和25千米以内、飞行速度超过220千米/小时的小型无人机。“拦截者”-MR被置于发射箱内,采用单独控制方式。

“拦截者”-MR发射后,通过数据链与混合智能系统连接,并将红外成像导引头拍摄到的画面回传,由后者对目标进行准确分类,确定威胁目标。一旦接收到攻击指令,“拦截者”-MR可实施撞击行动。为提高生存能力,旋翼在撞向目标前停止转动,叶片收回折叠,撞击后旋翼重启,“拦截者”-MR继续飞行。“拦截者”-MR可连续攻击多个目标,也可以反复攻击同一目标。

中程版本“拦截者”-MR的多个模块化系统可与近程版本“拦截者”-SR通用。据称,后者的拦截范围超过1千米,拦截高度超过500米,最快飞行速度60米/秒,将作为装甲车辆应对无人

机袭击的“最后一道防线”。该公司宣称,“拦截者”-SR将在2025年第一季度做好测试准备。未来,这两款无人机拦截器的作战效能如何,还有待进一步观察。



“拦截者”-MR反无人机系统作战示意图。

英“挑战者”3主战坦克亮相

■陈旭

前不久,在英国伦敦举行的2024年国际装甲车辆大会上,英国国防设备支持中心与莱茵金属BAE系统陆地集团分别宣布,英国陆军“挑战者”3新一代主战坦克的首辆原型车已正式下线,标志着这款新一代改进型主战坦克终于亮相。

即将量产

“挑战者”3主战坦克项目最早可追溯至2015年底英国国防部启动的“挑战者”2主战坦克车体延寿项目。英国国防部最早希望通过该项目,升级车体性能,延长“挑战者”2主战坦克的服役年限。后来,英国陆军又提出对该型坦克进行深度改造,提升其作战性能。2021年5月,英国国防部与莱茵金属BAE系统陆地集团签署“挑战者”2主战坦克改进项目合同,并将升

级后的“挑战者”2主战坦克命名为“挑战者”3。其主要改进包括炮塔延寿和车体重型装甲改进两部分,改进数量为148辆。

根据目前英国陆军的计划,“挑战者”3主战坦克原型车共生产8辆,用于各种测试,随后开始量产。其中,低速初始生产阶段将生产18辆,全速生产阶段将生产剩余的122辆,全部“挑战者”3主战坦克将于2027年前后具备初始作战能力。

多项改进

“挑战者”3主战坦克的战斗全重为66吨,乘员4人。其中,驾驶员在车体前方正中央,炮长与车长位于炮塔右侧,装填手在炮塔左侧。该车炮塔上安装一门L55A1式120毫米滑膛炮和一挺7.62毫米并列机枪。L55A1式120毫

米滑膛炮可发射120毫米尾翼稳定脱壳穿甲弹,可编程榴弹和正在开发的新一代120毫米尾翼稳定脱壳穿甲弹等。车内可携带31发多型120毫米炮弹,其中16发存储在炮塔尾舱中,剩余15发置于车体左前方处。

“挑战者”3主战坦克采用英国新一代数字化火控系统,这套火控系统具备“猎歼”、目标自动识别和跟踪功能。为提高坦克本身的态势感知能力,“挑战者”3主战坦克还搭载一套“开拓者”多通道驾驶观察系统。这套系统主要供驾驶员使用,系统自带的摄像头安装在“挑战者”3主战坦克车体前部与后部,便于驾驶员了解车外情况。

防护力方面,“挑战者”3主战坦克使用新一代模块化装甲系统,这套系统主要由“法纳姆”和“埃普索姆”两种装甲包组成,前者是“挑战者”3主战坦克的主装甲,后者作为附加装甲套件使用。同时,该坦克还可依照作战进入标准,为炮塔和车体加装附加装甲套件,进一步提高防护水平。这样一来,该车的战斗全重将飙升至80吨。此外,“挑战者”3主战坦克还将配备主动防护系统和激光告警装置,使防护水平达到更高水平。

“挑战者”3主战坦克的综合作战效能相比“挑战者”2主战坦克有很大提升,尤其在换装L55A1式55倍径120毫米滑膛炮后,具备更好的反坦克作战能力,足以应对新一代主战坦克带来的威胁。“挑战者”3主战坦克的出现,也让英国在国际军贸市场上拥有一款比肩最新一代主战坦克水平的装备,提高英国坦克在国际军贸市场上的受关注度。

(作者单位:瀚亭信息科技有限公司)



“挑战者”3主战坦克的首辆原型车。



花衣“蝰蛇”

■西南

上图中的这架F-16D Block70战斗机身着一件色彩斑斓的“花衣裳”,看上去格外漂亮。实际上,这些斑斓的色块是机身使用的不同复合材料底座。

F-16D Block70战斗机绰号“蝰蛇”,是F-16家族的最新成员。该机集成了5代机的众多先进技术,部分组件甚至与F-35战斗机通用。机上搭载AIM-9X红外制导格斗导弹和AIM-120D3主动雷达制导中距空空导弹,还可挂载“军团”IRST吊舱,在雷达关机后利用红外搜索功能追踪发现隐身战斗机。

早期的F-16战斗机机身主要采用铝合金打造,复合材料仅占少量。新一代F-16D Block70战斗机机身广泛使用

复合材料,使得机体更轻、更坚固,同时寿命也更长。这架F-16D Block70战斗机身上,机腹与襟翼的大面积棕色雷达吸波材料颇引关注。

众所周知,雷达隐身是5代机的关键特性之一。F-22战斗机的正面雷达散射截面面积仅有0.0001~0.0002平方米,在雷达屏幕上的显像相当于一颗子弹大小;F-35战斗机的隐身水平次之,在雷达屏幕上的显像相当于一颗高尔夫球大小。相比之下,非隐身战斗机的雷达散射截面要大得多。例如米格-29战斗机的雷达散射截面约5平方米,B-52战略轰炸机的雷达散射截面达100平方米。

进入隐身时代,各国普遍对3代机和4代机展开升级。在无法改变这些非

隐身战斗机气动布局的情况下,通过为机体增加雷达吸波材料实现隐身。雷达吸波材料能够吸收和削弱入射的雷达波,使其无法反射回去被雷达接收,从而降低被发现的风险,达到隐身目的。

F-16D Block70战斗机机身大量使用雷达吸波材料,提高该机的隐身能力。然而,即便加大雷达吸波材料的覆盖面积,也只能有限减小其正面雷达散射截面。该机的隐身水平与美国F/A-18E/F“超级大黄蜂”战斗机和法国“阵风”战斗机相近,与5代机相去甚远。

图文兵戈