

“萨德”系统：高空区域防御的屏障

□ 陈晓乐

装备前沿

据媒体报道,以色列当地时间10月20日夜,“萨德”导弹防御系统已在以色列投入使用。

“萨德”导弹防御系统,即美国的末端高空区域防御系统(Terminal High Altitude Area Defense),简称“萨德”系统(THAAD),是目前唯一能在大气层和大气层外拦截弹道导弹的陆基高空远程反导系统,具有防御范围广、机动能力强的特点,自2008年列装陆军以来,在全球多个地区部署,为美国本土、军事盟国及海上力量提供保护。

二次拦截功能提高防御精度

“萨德”系统目标探测识别精准,弹道参数分析精确,响应快速,动能摧毁能力强,其作战过程可简单归纳为探测捕捉、跟踪分析、拟定计划、拦截作战。在初次拦截失败的情况下,系统还会根据实时评估参数进行二次拦截。

“萨德”系统的防御半径为200千米,防御高度为40-180千米,跨越大气层内外,在1995年至2017年的28次实验中,成功实施拦截22次,拦截精度相对较高。其具备的二次拦截能力提升了应对突袭导弹的能力,当二次毁伤评估发现失败时,可立即联合底层防御系统拦截作战,显著提高了区域安全保障水平。

除了用于弹道导弹拦截,“萨德”系统也可迅速转换为进攻模式,尤其是对部署距离较近的敌方目标,不仅可以监测遏制其行动,还可以实现目标打击。

随着技术不断发展,“萨德”系统的防御目标由弹道导弹向高超音速武器、巡航导弹目标拓展。

按照陆军标准化装备要求设计的“萨德”系统,装备车辆型号与其他系统互通,计算机、通信、GPS、雷达预警兼容性强,能够按需快速部署。此外,它还可与“爱国者”导弹防御系统协作组成末段高低防御网,与战区ISR系统及其他防空系统互联互通操作,提高了作战综合效能。

四大部分组成高空防御网

“萨德”系统主要由AN/TPY-2雷达、C2BMC系统、发射装置和拦截弹四部分组成。

AN/TPY-2雷达系统是为拦截大气层外3500千米内的中程弹道导弹设计的X波相控阵雷达,具备远程探测、追踪能力,探测最远距离可达2300千米。此雷达的抗干扰能力强,能够在复杂电磁环境下正常工作,准确区分弹道导弹与其他空中目标的差异,确保“萨

德”系统的高度态势感知能力。此外,该雷达系统还具备快速数据处理和实时信息传输的功能,为拦截器提供准确的制导信息,还可支持数据共享,实现与其他防空系统的协同作战。

C2BMC系统是“萨德”系统的指挥软件系统,于2009年接入,处于指挥中心位置,连接着预警探测系统和拦截系统,具备态势感知、自适应规划、交战控制、建模仿真与分析、通信5种能力,为“萨德”系统能力的综合集成发挥着关键作用。

“萨德”系统的发射装置以美国陆军通用的重型扩展机动战术卡车为基础设计,为倾斜式八联装发射车,可自行装弹。该车可以拆分后运输,到达指定地点后,由操作人员在30分钟内完成发射准备,待命的导弹能在接到发射命令后几秒钟内完成发射。车上配备蓄电池分系统,支持车辆连续12天自动工作。

“萨德”系统拦截弹由固体火箭助推器、级间段、动能杀伤器三部分组

“萨德”导弹防御系统 视觉中国供图

成。拦截弹长6170毫米,最大速度可达2.5千米/秒,航程为200千米,高度可达150千米。动能杀伤器主要部件为引导头、制导装置和姿态与轨道控制系统。引导头末段制导采用红外成像和毫米波探测技术,当拦截目标在大气层外时,红外引导可以发挥绝对优势,而当其在大气层内时,毫米波探测技术又能够适应自然环境,准确捕捉目标信息。

制导部分的信号处理器通过分析引导头探测数据对目标进行定位,惯性测量装置将动能杀伤器的位置、速度参数提交给数字处理装置运算后,再将弹道的瞄准点信息及弹道下发给姿态轨道控制系统。姿态轨道控制系统收到指令后,快速点火小火箭发动机,调整拦截弹姿态和轨道,稳定追踪目标。

除了在陆军部队装备,“萨德”系统还可以部署在海上平台,如航母战斗群或两栖攻击舰上,形成海上防空反导屏障,保护海上重要目标免受导弹攻击。

(作者单位:国防大学政治学院)

军民通用直升机制造难在哪儿

□ 倪伟俊



近日,在土耳其防务与航空航天展览会上,土耳其航空航天工业公司展出了T625轻型通用直升机。这是在土耳其国家直升机计划下开发的第一款通用直升机,满足了土耳其武装部队及国家机构对本土化通用直升机平台的需求。

这款机型借鉴了T129攻击直升机的设计思想,传动装置、旋翼系统、起落架和航空电子设备等,完全利用土耳其国家资源开发。该机全长15.87米,主旋翼直径为13.2米,最大起飞重量为6.05吨,标准燃料容量为1.02吨,另外还可以携带280千克的外部油箱。

T625轻型通用直升机的设计目标是在高海拔、高温及复杂地理环境等极端条件下高效运行。除两名机组人员外,该直升机最多可搭载12名乘客,可广泛

用于各类运输、搜救任务,如人员运输、货物运输、空中救护服务、搜索救援行动及海上运输任务。目前,T625轻型通用直升机的订单有20架,涵盖土耳其宪兵总司令部、土耳其陆军、土耳其卫生部等部门。

T625轻型通用直升机的研发计划早在2010年就已经启动,其研制进程为何推进艰难?技术积累不足与市场需求欠缺是限制其发展的两大难题。

在技术方面,通用直升机的材料选择、零部件加工、总装调试等,都需要严格控制。如直升机的机体,需要采用轻型高强度复合材料制造,而这种材料的加工和成型技术要求高、难度大。

关键零部件方面也有很多技术难点需要克服。发动机技术的发展程度会直接影响直升机的性能。直升机动力系统采用涡轴发动机,必须具备先进的涡轮增压技术和燃烧控制技术,才能实现高功率输出和低燃油消耗,也就是说,要在保证直升机动力输出的同时,还能够有效降低燃油消

耗,延长飞行续航时间。另外,发动机还必须具有优秀的可靠性和耐用性。在各种恶劣环境及高强度作业条件下,都能够保持稳定的工作状态,且能够在极端情况下自动调整工作参数,确保直升机的安全飞行。

军民通用直升机从设计制造到测试验证,是一个复杂而漫长的过程,项目落地需要大量的资金和资源。

以我国为例,截至2020年,我国通航运营市场主要集中在工、农、林业和社会公共服务类,这两类市场占总份额的95%以上,其余约5%的份额为私人飞行和公务飞行。由于我国通用航空发展水平不高,通用航空服务供给种类单一、成本较高,彻底改善技术能力和成本水平需要对航空器、保障设施、专业人才持续投入。

总之,研制一款性能优异的通用直升机,需要在政策主导下大力发展通用航空业,解决技术供给和资金供给两大难题。

(作者单位:中国人民解放军94019部队)

军营风采

待报废装备焕发“第二春”

□ 刘嘉鹏 迟小斐



(作者供图)

近日,一型航空弹射座椅的例行科研试验件(简称例试件)从军工企业的仓库搬到了部队院校的课堂,成为教员、学员开展实习训练的“法宝”,让原本待报废的装备焕发了“第二春”。将例试件二次开发利用,大规模引入装备教学一线,是某军校近几年教学条件建设的一项创新举措,利用例试件开展实装教学,可以使学员更直观地认识装备构造原理,感受装备工作过程,体验装备维护操作,为学员打下坚实基础。

(作者单位:空军工程大学航空机务士官学校)