

# 保形油箱：战机的“隐身能量包”

■虹 摄



英国“闪电”截击机腹部安装保形油箱。



美国空军F-16战斗机的背脊保形油箱。

自战机诞生以来,为了增加航程,工程师不断优化战机油箱设计,保形油箱正是这一发展过程中的创新之举。以四代机为主、采用保形油箱的战机,其航程和作战能力得到明显提升。

箱采用与机身外形高度贴合的流线型设计,能最大限度降低空气阻力,提高飞行性能。保形油箱的出现,标志着战机的油箱设计进入新阶段。

的外挂油箱相似,采用不可抛弃设计,在耗空燃油后会成为甩不掉的负担,影响战机的空战性能。

20世纪90年代初,随着现代航空技术的发展,保形油箱设计随之发生变化。美军率先为F-15战机设计了紧贴机身两侧进气道的细长形油箱。每个油箱可装载3000多升燃油,大大增加燃油携带量。同时,这款保形油箱内部采用分段设计,除了装载燃油外,理论上还可以安装侦察传感器、雷达探测设备和激光识别器等,提高使用效率。美军F-16战斗机的保形油箱安装在机身背部,与机身高度贴合,不仅增加燃油携带量,还有助于战机保持较高的机动能力。这种背脊保形油箱,成为保形油箱的典型设计。

总体看,这一时期的保形油箱除了显著增加燃油携带量,延长战机的航程外,在设计上较传统的外挂油箱更紧贴机身,降低了空气阻力和雷达反射面积,提升了飞行性能。由于设计优化,保形油箱对飞机的机动性影响较小,方便四代机进行高机动作战。

四代机之后,以超隐身、超音速巡

航、超高机动性为追求的五代机出现。在这些“超性能”要求下,适用于四代机的保形油箱不再受五代机青睐。五代机中,美军F-35战机采用内部燃油扩容和隐身外挂油箱设计,俄罗斯苏-57通过优化机体结构提升载油量,保形油箱从五代机上消失。

## 发展中的燃油存储技术

从目前的技术发展趋势看,未来战机更倾向于采用将燃油分散储存于机身各个部位的分布式油箱设计和柔性油囊技术。分布式油箱又称整体油箱,这种油箱设计取消了内部油箱壁,利用机翼或机身储备燃油,进一步减轻机身重量,增加燃油携带量。另外,无人机则尝试通过模块化油箱实现任务的灵活切换。

保形油箱是航空史上的一次“创新”尝试,在四代机的发展中兼顾了战机增加航程与降低空气阻力的双重需求。虽因技术局限终将淡出历史,但其设计理念将继续发挥作用,或许将在未来高超音速飞行器上焕发新生。

# 英军探索直升机与无人机协同作战

■宁国强

据外媒报道,英国陆军正在寻求将AH-64E“阿帕奇”直升机与无人机结合使用,以提高直升机的作战效能,这是英国陆军探索直升机与无人机组队协同作战的重要一步。

AH-64E“阿帕奇”直升机是英国陆军装备的最新机型。2021年下半年,英国陆军完成该机试飞工作后,多次将其投入北约军事演习并执行各类任务。与此同时,英国陆军寻求能够与AH-64E“阿帕奇”直升机协同作战的无人机。

此前,莱昂纳多英国分公司进行的一系列试验表明,AH-64E“阿帕奇”直升机可以与英国皇家空军的“守护者”无人机一起,模仿美国陆军“阿帕奇”攻击直升机与MQ-1C“灰鹰”无人机的联合作战样式。英国陆军计划将AH-64E“阿帕奇”直升机与“骡子”无人机搭配使用,通过对直升机进行一系列改造等,使其能够与无人机协同行动。截至目前,英国陆军已接收41架AH-64E“阿帕奇”直升机,预计到2025年上半年共接收50架。这些AH-64E“阿帕奇”直升机加装Link16数据链、M5敌我识别系统以及最新通信系统,主要用于支持有人-无人编队行动。根据英国陆军计划,一架AH-64E“阿帕奇”直升机最多指挥6架“骡子”无人机,每架“骡子”无人机能携带多个有效载荷,可执行电子干扰、雷达探测、情报侦察和打击任务等。为确保直升机与无人机之间的通信,AH-64E“阿帕奇”直升机的旋翼上方安装指挥控制传感器,避免旋翼叶片旋转产生的空气湍流干扰,确保更可靠的通信连接。

分析认为,英国陆军寻求将AH-64E“阿帕奇”直升机与“骡子”无人机组成有人-无人编队,通过共享无人机数据,大幅提升直升机机组成员的

战场感知能力,提高直升机的作战效能。该计划一旦顺利完成,将有助于英国陆军改善航空兵装备结构,支持英国陆军快速反应部队快速部署,提升其作战能力。



AH-64E“阿帕奇”直升机。

欢迎  
订阅

# 中国国防报

关注国家安全  
助推国防建设



一键订阅二维码



中国国防报：邮发代号1-188 全彩印刷 全年定价150元  
全国各地邮政局（所）均可订阅 咨询热线：010-68525572