



# “虎”式“无用”，H145M将担起德军武直重任

郑宇航

12月14日，德国军方与空中客车直升机公司达成协议，订购82架H145M轻型武装直升机（62架确定订单和20架购买选项）。此前一天，德国议会预算委员会批准了这笔采购，而要特别强调的是这笔采购资金来自去年2月德国总理朔尔茨批准的1000亿欧元军事现代化特别基金。除直升机外，订单还包括了备件、8台飞行模拟器、飞行和技术人员的培训以及为期7年的直升机支持和服务等。而订单总价官方虽未披露，但多个信源称超过25亿欧元（27亿美元）。

## 以“千亿欧元”特别基金的近四分之一来买 H145M

这笔订单是H145M军用直升机的最大一笔订单，未来接装后将有57架部署到德国陆军，5架部署到德国空军特种部队。对于订单，空客直升机公司CEO布鲁诺·埃文（Bruno Even）表示，“H145M是一款强大的多用途直升机，德国空军通过其特种作战部队的装备使用，收获了大量的H145M作战经验。”目前，德国空军特种作战部队中装备着16架H145M特种作战型（SOF），德国陆军则装备着8架民用H145的搜救型（SAR）。

也正是因为H145M是德军装备使用的、成熟的“货架产品”，所以作为甲方的德国军方提出了非常紧迫的交付时间表，在该合同签署后不到一年的2024年就接装首架H145M，并于2028年完成全部交付工作。这些H145M将驻扎在位于比克堡的德国军方国际直升机训练中心，下施泰滕、弗里茨拉尔和法斯贝格的陆军基地，以及劳普海姆空军基地。

美国欧洲直升机公司生产的

H145M美国版——UH-72“拉科塔”，该机于2006年中标美国陆军轻型通用直升机（LUH）计划，接棒UH-1、OH-58家族，目前已装备500架左右。

## 是多用途，也是轻型武装直升机

根据航空周刊的报道，虽然H145M主打的是可供灵活使用的轻型多用途军用直升机，但德国军方在此



次采购中将其描述为“轻型武装直升机”（LKH）。从多用途到轻型武装型的“变身”，核心关键在于空客的模块化、增量式的HForce武器系统。通过这套HForce系统，H145M将具备媲美武装直升机的打击能力。

HForce系统主要由以下部分组成：一个用于射击计算的火控系统；用于飞行员和炮手瞄准和射击的单目头盔瞄准器和显示器（HMSD）；光电系统（EOS）用于目标识别、跟踪锁定、发射；用于武器管理的武器手柄；机载武器则包含了20毫米机关炮、12.7毫米大口径机枪、68毫米和70毫米火箭弹、F22系列激光制导火箭弹、以“长钉”为代表的空地导弹等。后续还会集成空空导弹的使用能力、与无人机的有人-无人编组能力。

同时，作为武装攻击型，H145M还在自身防护能力上做进一步提升，以应对高风险的一线战场环



境。一方面是“硬防护”上的H145M内部油箱、机身框架等部位增加轻型防弹装甲，驾驶舱的大面积玻璃升级为透明防弹玻璃；另一方面是增强自卫电子对抗系统，加装跟踪告警系统、导弹来袭系统、电子对抗设备、箔条/红外干扰弹发射器等。同时，空客直升机表示，H145M具有出色的低空飞行性能，利于依托地形的遮蔽来突防和“隐身”，以及它的“声学隐身”，H145M飞行噪声极低，是同类机型中最安静的。

## 填补“虎”式空缺，突出防区外打击能力

未来随着H145M的列装，德国陆军的“虎”式武装直升机也将逐步



退役。今年5月的消息称，德国军方计划的“虎”式武装直升机退役时间点是2038年。去年5月间法国和西班牙



签署的“虎”式Mk III中期升级计划，德国迟迟没有宣布加入，并且对外明确该机的可用性不佳，“德国陆军的51架‘虎’式只有9架可用”。而根据防务新闻（Defense News）网站的报道，德国国防部官员认为H145M机队是新一代无人机和巡飞弹药做好可长期部署准备之前的“过渡性解决方案”。

“虎”式武装直升机的可用性不佳问题，一直是多个用户国的心病一桩。那么，随着H145M的到来，德国陆军“虎”式的2038年退役时间节点也不是不可能再提前。

而不论是航空周刊，还是防务新闻的报道，都给出的一致观点是：H145M向“武装直升机”角色的转变似乎是由俄乌战争引发的，这场战争促使德国重新考虑所需直升机的数量，并要求订购的这批H145M具备反坦克的能力。换言之，H145M格外强调对地面坦克装甲目标的打击能力，这是德国汲取了俄乌战场上经验和教训的结果。

使用轻型直升机来执行反坦克任务，对于德国陆军来说并不陌生。冷战期间，德国陆军就装备了MBB的Bo105轻型直升机，挂载使用“霍特”反坦克导弹。而现在，“长钉”ER就很可能成为H145M优先考虑装备使

用的空射武器。这款以色列设计的反坦克导弹，在欧洲地区的生产和销售由德国的代傲防务公司来负责，冠以“欧洲长钉”之名，德国正是该导弹的主要用户。空射型“欧洲长钉”，相较于地面发射型，其最大射程从10千米拓展到16千米，这使得H145M具备了在敌近程防空火力防区之外发起对地面目标精确打击的能力。

去年6月，空客宣布H145M成功完成“长钉”ER2反坦克导弹的首次空中发射。凭借其远射程的特性，

H145M可以从敌近程防空火力之外发射导弹，完成对坦克装甲目标的精准一击。

## 武装直升机是否过时，下结论尚早

那么，再看俄乌战场上的经验和教训。俄乌战场上俄军武装直升机的损失一度成为热门话题，乃至相伴的还有近乎“武装直升机无用论”的论调，的确在数字上，截至今年年中时的统计，俄军损失了超过60架武装直升机，卡-52重型武装直升机的损失占到了机队的30%。只是，今年年中这种“风向”开始陆续发生转变，在飞行国际、战区、防务新闻等媒体的报道中，陆续出现了这般“正向”的文字：

“武装直升机在以下地区对乌克兰的反攻构成了特别严重的威胁”“俄军的武装直升机一直在前线附近执行短程攻击任务，卡-52使用精确制导武器攻击地面机动目标的能力（包括在夜间条件下）是俄军一个相当大的优势，这也是俄空军固定翼战术飞机普遍缺乏的。”“俄军武装直升机在非常低的高度进行作战，尽可能利用地形来隐藏自己，在（防空）武器交战和传感器能力范围之外发起攻击，而且可能主要集中在夜间出动。”

甚至，在这次采购H145M的新闻报道中出现这样的表述：“在乌克兰，俄罗斯直升机能够在安全距离里发射导弹摧毁乌克兰的坦克装甲车辆。”“这次采购H145M，包括设想的反坦克能力，是在对直升机对抗坦克时对其防区外打击能力的要求有了新见解的背景下进行的。”

所以，“新见解”就是武装直升机与远程射/防区外空地弹药的组合，依然是目前主流的、稳妥的、有效的对坦克装甲车辆打击方式。虽然这种“过渡解决方案”不排除有一天被新一代的无人机、巡飞弹药等所取代。但现在单以俄乌战场的情况来定论武装直升机过时与否，这多少有些为时过早。

# 雷神将为“超级大黄蜂”提供先进电子战原型机

美国海军授予雷神公司一份价值8000万美元的合同，为F/A-18E/F“超级大黄蜂”提供先进电子战（ADVEW）系统原型机。该原型机将替代现有AN/ALQ-214综合防御电子对抗系统和AN/ALR-67(V)3雷达告警接收机，其综合解决方案将为海军航母战斗群提供先进电子战能力。

雷神公司先进产品与解决方案总裁布莱恩·罗塞利（Bryan Rosselli）说：“这些进步为下一代电子战铺平了道路。我们正在彻底更换传统系统，并将其整合到一体化解决方案中，这将在‘超级大黄蜂’的整个寿命期内实现电子战能力的更新换代。”

雷神公司的先进电子战产品将通过更少的组件将现有的电子战系统现代化，并采用政府定义的开放式架构来提供显著的性能升级。这一新解决

方案的开发将与“超级大黄蜂”采用的其他经过实战验证的射频传感器和效应器密切配合和集成。ADVEW将确保F/A-18E/F保持其电子战优势，同时显著提高应对先进、复杂威胁的生存能力。

ADVEW的开发和测试将主要在加利福尼亚州戈利塔进行。在原型阶段，该系统将经过初步设计审查、关键设计审查和飞行测试，历时36个月。（航柯）



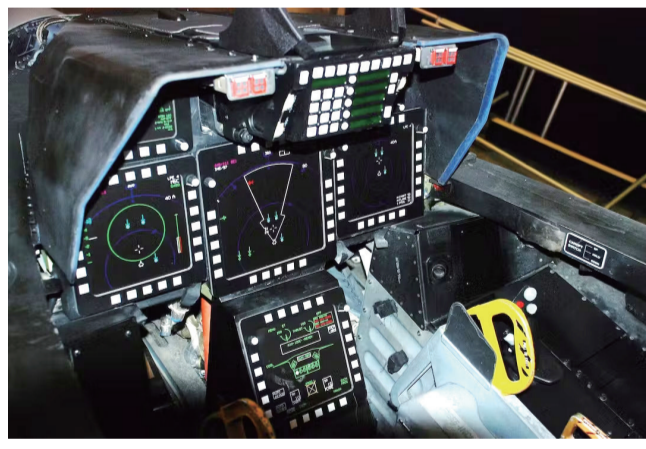
# 美国海军授出开发演示先进光子雷达系统原型合同

12月5日，美国国防部发布消息，美国海军研究实验室授予雷神公司合同，要求雷神开发并演示两套宽带无源光子雷达系统，以精确跟踪目标。海军研究办公室与雷神公司签订了一份为期3年、价值2070万美元的合同，用于“鸟眼远方”Birdseye Yonder（BEYOND）项目。

BEYOND是2023年联合能力技术演示（JCTD）的重点项目，旨在推进和无缝集成最先进的基于光子的射频（RF）传感器，即“Wall Fly”。这些传感器可生成高质量的地理位置数据和信号情报，在追踪威胁方面突破了现有能力的极限。

该合同包括建造和演

示两个原型宽带无源传感器系统。BEYOND的主要目标是改进这些传感器并将其集成到现有的美国欧洲司令部传感器网络中，展示优于当前标准的信号情报（SIGINT）和被动地理定位能力。



该传感器技术是一种360度宽带被动地理定位、跟踪和目标分类能力，其设计围绕物理辅助宽带相关技术。

光子雷达是这一创新背后的驱动力，它采用光子技术生成和分析雷达信号，从而脱离了传统的射频工程技术。虽然雷达的频率仍在射频频谱内，但激光在生成和细致分析这些信号方面发挥了关键作用。

光子雷达将让战斗机具备远程探测距离、位置感应和三维模型目标重建能力。光子雷达的探测距离和分辨率都超过了当今最先进的纯射频雷达，可以为空中目标生成高分辨率的三维图像，并有可能帮助有效对抗现在的隐身飞机技术。（庄文）

# 印度成功完成采用无尾布局的“自主飞翼技术演示验证机”首飞

12月15日，印度国防部国防研究与发展组织（DRDO）在印度卡纳塔邦的奇特拉杜拉加航空试验场，成功完成了“自主飞翼技术演示验证机”（Autonomous Flying Wing Technology Demonstrator）的第7次、也是首次采用无尾布局的试飞。

该型无人机由DRDO旗下的航空发展院（ADE）设计和开发，于2022年7月完成采用有垂尾布局的首飞。印度共制造了2架演示验证机，此前采用各种布局和配置，一共进行了6次试飞，发展出了稳健的空气动力学设计和控制系统，完成了一体化的实时及硬件在环仿真，研制了最先进的地面控制站。研发团队还优化了航电系统、集成和飞行操作，由此实现以最终布局成功首飞。

DRDO称，该型无人机采用复杂的箭头形机翼平台，基于印度自主开发的轻质碳预浸料复合材料设计和制造，在复合材料结构中嵌入了用于健康监测的光纤传感器，是航空航天领域实践“印度自力更生”愿景的一个展示；该型高速无人机利用机载传感器数据融合及印度本国发展的“GPS辅助的地球同步轨道增强导航”（GPS Aided GEO Augmented Navigation, GAGAN）接收机，可从任何具有勘测坐标的跑道自主起飞和着陆，不需要地面雷达/基础设施/飞行员。



# 美国海军陆战队采购28架四旋翼无人机用于战场补给

12月8日，美国海军航空系统司令部官员宣布向Survive工程公司订购28架TRV-150C战术补给无人机系统，价值1100万美元。Survive工程公司生产的TRV-150无人机是一种中型无人驾驶飞行器，能够以接近70英里/时（112千米/时）将150磅（68千克）的有效载荷运送至44英里（70千米）远的地方。该订单包括一年的支持服务。

TRV-150可以为战场上的部队运送弹药、武器、食品、水和医疗用品以及其他重要装备。该四旋翼无人机尺寸为6.7×8.7×3.5英尺（2.04×2.65×1.06米）。一个人就可以

用特制的手提箱携带无人机。

TRV-150专为战场补给而设计。该无人机用于后勤部署、基地安全与防御、搜索与救援、救灾与人道主义援助、空中勘测与探测、岛屿清理和入侵物种控制。海军陆战队于2022年首次将该无人机投入战场试用。合同将于2025年3月完成。（庄文）

