

DARPA “驾驶舱机组人员自动化系统”即将在直升机上开展测试

据 DARPA 官网 10 月 29 日报道,10 月,美陆军飞行员借助 S-76B 商用直升机开展了“驾驶舱机组人员自动化系统”(ALIAS)的飞行测试,测试持续约 1 小时,飞行员借助平板终端操控 ALIAS,进而完成空地地形跟踪、封闭区域起降、着陆点选择、航路规划、避障等任务,在降低飞行员工作负担的同时,

显著提升了任务效能和飞行安全。而在开展此次飞行测试前,飞行员仅在 ALIAS 模拟器上开展了为期 3 天的任务规划培训。

ALIAS 由 DARPA 自主西斯科斯公司研发,可集成至多型固定翼和旋翼飞机,且军民两用;驾驶舱显示器和人机界面可降低飞行员工作量甚至减少飞行员数量,进而

提升飞行安全性;软件功能覆盖典型和紧急飞行机动动作;可直接与现役机型、子系统、任务载荷集成,并可集成第三方算法。目前,项目已进入第三阶段,工程人员正在将 ALIAS 集成至 UH-60“黑鹰”直升机,计划在 2019 年开展飞行测试。(边际)

俄罗斯新型机载反卫星导弹将在2022年形成作战能力

据美国全国广播公司财经频道网站 10 月 25 日报道,美国情报报告从三个消息来源确定,9 月拍摄的俄罗斯米格-31 战斗机携带新型导弹的照片中所挂载的是新型机载反卫星导弹。

俄罗斯机载反卫星武器目标是低轨通信和成像卫星。米格-31 战斗机挂载超声速临近空间拦截器的照片出现在 9 月中旬。消息人士称,模型系统的初始试验于 9 月开始,据信主要是进行载机

挂载试验,以评估模型武器的空中挂载特性,确保导弹和载机能够在飞行过程中协同工作。

下一个计划节点是 2019 年。预计俄罗斯将在明年进行武器投放试验,将模拟系统从载机腹部发射出去。此外,该份情报报告预计,该武器将在 2022 年装备俄军。

俄罗斯核力量项目主任帕维尔·波德维格说:“据我所知,这可能是一个反

卫星系统。”他说俄罗斯以前曾研制过这类系统,并指出中国和美国已开发出类似的武器。

战略与国家研究中心导弹防御项目主任托马斯·卡拉科指出:“空中发射动能反卫星武器的概念由来已久,多年来俄罗斯和我们已经证明了这一点。”

尽管反卫星导弹不是新事物,但是该项目是在普京宣布国家军事力量增长的 8 个月后就放出了最新消息。(许赞)



高超攻防：美国海陆空高超声速助推滑翔导弹披露更多重要细节

廖孟豪

美国海陆空三军正同时基于 SWERVE 项目成果研制潜射/陆射/空射型高超声速助推滑翔导弹，《航空周刊》总结美军高超声速导弹发展的三条路线

2018 年 10 月 11 日,美国《航空周刊》报道,根据两名熟悉相关项目情况的消息人士透露,在美国国防部直管的某个项目(该项目计划 2021 年列表高超声速导弹,编者注:应指 2008 年启动的“常规快速全球打击 CPGS”项目)框架下,美国三军正在各自实施自己的高超声速导弹项目,即美陆军的“先进高超声速武器(AHW)、美空军的“高超声速常规打击武器(HCSW)和美海军的“常规快速打击”(CPS)项目。其中,美海军正基于陆军 AHW 项目成果,开展“通用滑翔飞行器”的设计工作。随后,美陆军太空与导弹防御司令部将研制飞行试验用的原型机。然后,桑迪亚国家重点实验室将制造该型“通用滑翔飞行器”。三军同时正在分别研制各自高超声速助推滑翔导弹所用的助推器。

设计“通用滑翔飞行器”反映了美军为应对中俄迅猛发展高超声速导弹的迫切需求。美军花了数十年时间试图图研制理论上性能更好的半锥型升力体滑翔飞行器设计,但三军目前正在研制的滑翔飞行器是更成熟的圆锥形旋成体布局方案,该方案由桑迪亚国家重点实验室在 1979~1985 年完成“有翼高能再入飞行器实验”(SWERVE)项目完成了飞行验证。虽然目前还不知道“通用滑翔飞行器”的最终方案,但其总体设计应该仍会沿用 AHW 方案。

美陆军 AHW 和海军 CPS 项目的方案早就明确是基于 Swerve 成果,但空军 HCSW 项目滑翔飞行器的方案直到 2018 年 9 月中旬才最终明确下来,即 HCSW 就是空军版的 AHW。根据国会服务处的资料,从 2006 财年开始,陆军在 AHW 项目上累计投入了 10.1 亿美元。美陆军和空军版的“通用滑翔飞行器”目前计划在 2021 年形成能力,美军官员认为即便是一型性能有限的高超声速武器,在没有更高性能的同类武器出现前,也能够提供有效的威慑效果。

美国卡耐基国际和平基金会核政策项目主席詹姆斯·阿克顿(James Acton)表示,高超声速助推滑翔导弹按照弹道轨迹发射,然后再入大气层并在高速状态下实施一个拉起机动,然后开始进行滑翔飞行器,直至击中目标。SWERVE 飞行器在飞行试验中完成了 Ma12、10° 攻角的拉起机动,然后以 Ma8 的速度、0° 攻角滑翔飞行了约 60 秒,有效验证了带有小型三角翼和舵面的球形钝头圆锥布局方案能够在再入过程中完成机动。这种飞行器能够在滑翔过程进行滚转机动,以缓解气动加热问题。不过,Swerve 方案也有缺陷,该飞行器在末段的敏捷性非常有限,也无法接收中段导航信息更新,导致该方案被束之高阁长达 20 多年。

但随着潜在对手们带来的高超声速威胁越来越紧迫,五角大楼已经没有



美陆军 AHW 项目滑翔飞行器外形想象图

时间慢慢研发更高性能的设计方案了,比如具有更大横向机动能力的助推滑翔导弹或者吸气式的巡航导弹。因此,五角大楼要求各种必须接受一个适合三军使用、不太完美但是能够快速形成装备的武器系统。

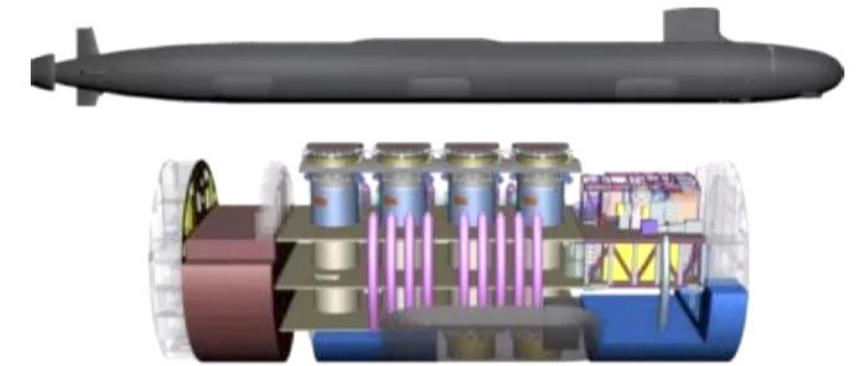
美空军负责采购、技术和后勤的助理部长威尔·罗珀(Will Roper)在 9 月份与记者们的一次会议上表示,“这需要抱着一种借鉴吸收的心态,用成熟的技术以最快的途径达成目标。”

这一方式也使得桑迪亚国家重点实验室可能转身变成世界上最大的高超声速武器工厂。如果导弹能够按计划计划在 2020 年进入生产,桑迪亚必须满足每年数十枚的生产要求,而且这种导弹因为热防护要求都具有非常独特的外形和材料。

“通用滑翔飞行器”的披露也使外界意识到五角大楼目前至少按照 3 条路线同时在实施至少 7 个不同的高超声速武器项目。在近期,第一条路线是圆锥体构型的“通用滑翔飞行器”,支撑陆军 AHW、海军 CPS 和空军 HCSW 共 3 个项目。在中期,第二条主线是美空军联合 DARPA 仍在推进楔形构型的助推滑翔导弹。基于“战术助推滑翔”(TBG)项目,美空军 8 月份将“空射快速响应武器”(ARRW)项目的后继项目,美陆军也在论证立项一种更加先进的武器系统。同时,第三条线是 DARPA 依托“高超声速吸气式武器概念”(HAWC)仍在继续研发高超声速巡航导弹技术,洛马和雷神正在展开竞争。目前还没有公开信息显示该技术验证项目将会有后续型号研制项目。

美陆军披露“远程高超声速武器”(LRHW)项目并透露 MDA 加入三军通用滑翔飞行器研制项目

美国《航空周刊》报道,2018 年 10 月 22 日,美陆军太空与导弹防御司令部(SMDC)在接受《航空日报》记者采访时披露,SMDC 计划设立一个全新的项目办公室,专门管理通用滑翔飞行器的研制和生产;并进一步透露,该办公室将“与美空军、海军和导弹防御局(MDA)一起合作研制一型高超声速滑翔飞行器。美空军和 MDA 都可以派人进入该办公室。”SMDC 计



“弗吉尼亚”级攻击核潜艇即将新增的 APM 载荷模块

划 2019 年初建立该项目办公室,由一位少将领导,但目前人选还未确定。MDA 在这个通用型高超声速滑翔飞行器项目中的定位主要是获取相关导弹数据以作为其正在发展的高超声速防御系统的目标。

2016 年,美国国会指示 MDA 设立一个新的在册项目,聚焦于建设专门应对高超声速武器威胁的新型防御能力。MDA 目前已经开始设计天基传感器网络,用于探测和跟踪在大气层内机动的高超声速导弹。

该通用型高超声速滑翔飞行器是美军建设高超声速作战能力迈出的第一步。其中,美空军计划在 2022 年前列装“高超声速常规打击武器”(HCSW)导弹,美陆军计划在同样的节点列装“远程高超声速武器”(LRHW)导弹,美海军的高超声速导弹则面临最多的技术挑战,因为它要求满足潜射要求。

SMDC 表示,在今年 10 月初为 LRHW 采购项目召开了工业日活动,目前尚未敲定最终的采购策略,但工业日活动主要聚焦于 LRHW 形成有限作战能力(LOC)。

美海军发布“常规快速打击”(CPS)武器系统工业能力调研公告,将研制弹径 0.76 米的潜射型高超声速助推滑翔导弹

2018 年 9 月 28 日,为贯彻《2018 财年国防授权法案》要求快速研制和原型化一型海军“常规快速打击”(CPS)武器系统,并集成和战术部署到海基发射平台的目标,美海军战略系统项目(SSP)办公室发布了“常规快速打击”(CPS)武器系统工业能力调研公告,旨在摸底潜在承包商的研发能力,帮助其后续制定相关招标文件。美海军 CPS 武器系统的主要子系

统包括:

(1) 全弹直径不小于 30 英寸(约 0.76 米),带有高超声速滑翔弹头;

(2) 集成有用于火控的武器控制系统;

(3) 每具载荷模块装载 3 枚导弹,并包含支撑结构、防护、压缩空气弹射装置以及环境控制装置等;

(4) 舰/艇载信息系统,提供技术文档、训练、数据维护以及其他舰上技术信息,和潜在舰下保障系统。美海军要求潜在承包商应具有大型武器系统集成项目管理经验和覆盖系统工程、设计、研发、集成、测试、验证与确认、后勤、原型机/产品生产与总装等全面的技术和工程能力。美海军 SSP 办公室需要工业部门针对以

子系统和系统的认证及集成测试;陆基和潜基 APM(先进载荷模块)的试验;以及陆射和潜射飞行试验,以鉴定 CPS 武器系统满足作战部署对功能、操作界面、环境、性能和安全性要求。(6) 出具全套技术、训练和生产等文档。

这份调研公告清晰地表明了美海军对快速研制和部署 CPS 潜射型高超声速助推滑翔导弹的迫切需求和决心。美国《2018 财年国防授权法案》要求美国国防部在 2020 年前完成装备发展决策(MDD),在 2022 财年具备一定的高超声速打击能力。因此,该公告提到的高超声速打击能力。因此,该公告提到的《2018 财年国防授权法案》进度要求应该就是这一进度。从做出装备发展决策到形成作战能力只有 2 年时间,这是常规采购程序无法办到的,因此美海军肯定要快走快办程序,可能会采用快速原型化的策略,在形成原型样件的基础上快速投入实战部署,边用边试。这一点也可以从该公告特别要求承包商具有高度灵活的项目管理能力上得到印证。此外,该公告披露了导弹的一些细节,蕴含着非常有价值的信息,主要推论包括:

(1) CPS 导弹射程可能只有 1000 千米左右,实际上是一型战术导弹。公告提到该弹弹径不小于 0.76 米,且采用一筒三弹式装填,结合美海军潜艇上 VPT 发射筒 2.2 米直径和 9.1 米长度,

程潜射导弹的推论。

总之,美海军 CPS 项目从战技指标上看已经完全背离了 2003 年设立“快速全球打击”项目时建设非核战略打击手段的初衷,令人大跌眼镜。这从另一个侧面也反映了美军对于快速形成全方位高超声速打击能力的决心和力度。

DARPA 项目经理披露高超声速飞机 TBCC 完成地面验证项目最新进展,已完成双模态冲压发动机低马赫数模态转换试验

2018 年 10 月 11 日,美国《航空周刊》报道,DARPA 战术技术办公室项目经理克里斯托弗·克莱(Christopher Clay)在今年 9 月份举办的 AIAA 国际航天飞机与高超声速系统及技术会议上表示:“目前我们正在进行‘先进全状态发动机’(AFRE)项目的第一阶段工作,聚焦于验证可靠地完成模态转换。AFRE 项目的关键是提高涡轮发动机的工作速度。涡轮发动机大多工作在 Ma2.2~2.5,而冲压发动机的工作下限通常在 Ma3.5 以上。我们要将重点提高涡轮的速度上限,同时也会将冲压发动机的下限再降低一些。”

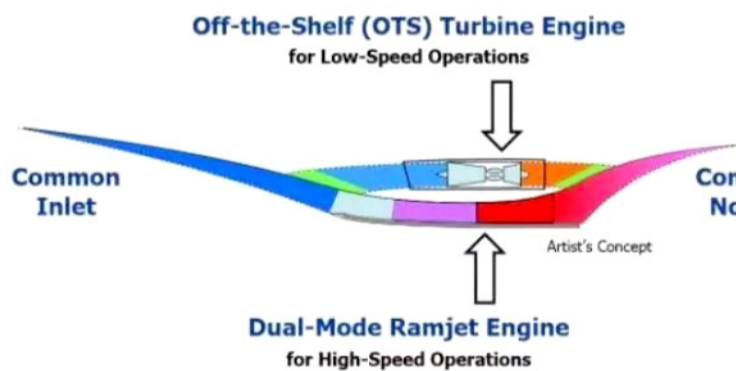
在 AFRE 项目下,美国洛克达因公司已经在 NASA 兰利研究中心的 2.4 米高温风洞中开展双模态冲压发动机的低马赫数模态转换试验。该轮试验主要聚焦于验证不同发动机工作模式在使用同一型号的碳氢燃料时的点火、火焰稳定、燃烧稳定性等技术。该风洞用于鉴定涡轮与冲压发动机在变压力变马赫数环境下相互转换的过程。

在第二阶段,科研工作的重点是研制 TBCC 的共用进气道和尾喷管。目前,波音和诺格创新系统公司正在同步开展飞机概念方案设计相关的试验工作。克莱透露,“我们通过两家不同的研发团队已经完成了不同途径下的多种高超声速飞机概念方案设计。”

尽管克莱没有明说,但另一家研发团队显然是洛马和洛克达因,该团队此前联合推出了 SR-72 高超声速飞机概念。克莱表示,“飞机概念方案设计研究工作能够帮助我们更好地了解各种不同的问题,其中就包括对不断推进系统的需求问题。我们希望能够得出部件级需求,明确推进系统的详细需求。我们目前进展得很顺利。”

美国导弹防御局同时授出 21 份“高超声速防御武器系统概念定义”合同

2018 年 9 月 26 日,美国导弹防御局(MDA)同时授出了 21 份合同,用于开展“高超声速防御武器系统概念定义”研究,每份合同经费为 100 万美元,合同周期均为 2018 年 9 月 28 日到 2019 年 2 月 28 日,共 5 个月。统计显示,这 21 份合同一共授予给了 8 家承包商(或团队),分别是洛马、雷神、诺格、波音、通用原子、德雷珀实验室、BAE 系统和 L3 科技公司,涉及的拦截方案包括动能/非动能(包括激光、电磁等武器)、陆基/空基/天基、改进/新研、助推段/末段拦截等各种概念。



AFRE 组合发动机组成结构示意图

下具体能力要求提供反馈,以确保后续开展招标等工作时工业界有能力完成海军对该项目的要求,这些能力包括:

(1) 有能力承担海军 CPS 武器系统项目全要素科研工作的牵头单位和系统集成商,在管理上具有足够的创新性和灵活性,能够适当地倾斜和调整人力及科研资源以满足可能会视情变化的工程量和进度要求;在复杂的合同制定环境下协调组织子合同商管理性能、风险和进度,组织团队完成 CPS 武器系统的研制、集成和生产。

(2) 在《2018 财年国防授权法案》要求的进度内,在最小化对海基发射平台的影响的前提下,安全地完成 CPS 武器系统的设计、制造、集成和安装等工作。

(3) 快速设计、研发、制造、交付和集成 CPS 武器系统预生产阶段原型机的软硬件和生产阶段型号产品的软硬件,具体应涵盖前文所述全部子系统及其他要求。

(4) 识别可用于 CPS 武器系统项目的现有设施;

推测该弹全长约 8.5 米、弹径约 0.8 米。此前美海军披露 CPS 导弹将采用两级固体火箭助推器。因此,可以大致推测,该弹是一型战术级导弹,射程可能只有 1000 千米左右。该数值远小于美海军 SSP 办公室在 2017 年 10 月 FE-1 飞行试验时实际飞行的 3700 千米射程。这一差异已经足以使人怀疑,两者或许瞄准的是两个不同的装备型号,即 CPS 是中近程导弹(射程 1000 千米左右),FE-1 瞄准的是中远程导弹(射程 4000~5000 千米)。这意味着美海军可能后续将设立 CPS 之外的另一个型号项目,用来研制一型中远程的潜射型高超声速助推滑翔导弹。

(2) 采用小型化、高精度弹头设计。公告明确要求该弹具有接近于零的打击精度(near-zero CEP impact accuracy)。美陆军曾宣称 AHW 项目背景型号的精度为 5 米 CEP(射程 6000 千米),美海军要求的近零精度可能就是在这个量级甚至更低些。分析认为,该弹因为尺寸较小,导致战斗部的尺寸和载荷也很有限,必须依靠高精度来达到有效杀伤的效果。这也从侧面印证了该弹是一型战术级中近