

美陆战队发布大型舰载无人机设计需求



廖南杰

美国海军和海军陆战队于3月9日在联邦商机网发布了“陆战队空地特遣队远征无人航空系统”(MUX)项目的大型舰载无人机设计信息征询书。文件中明确表示,希望该项目最早能够在2028年形成作战能力。

征询书内容与要求

MUX可采用直升机或倾转旋翼机设计,可执行包括战场态势感知、电子战、指挥、控制、通信、计算机(C4)、后勤补给以及火力支援在内的多种任务,为MV-22倾转旋翼机、F-35B战斗机和“未来垂直起降”(FLV)飞机提供补充。

MUX在携带任务载荷且不停空中加油状态下的作战半径为350~700海里(约合650~1300千米);巡航速度为200~300节(约合370~555千米/时);续航时间8~12小时;内置最大载荷3000

磅(约合1360千克);外挂最大载荷3000~9000磅(约合1360~4080千克);能够在舰艇甲板和不良地形条件下完成起降;具备空中加油能力;具备全天候任务能力等。

MUX将有能力担负早期预警任务,支持超地平线网络化目标识别和告警能力,防御敌方飞机、巡航导弹和间接火力。该机还能够执行远程、广域、持续的空中侦察和监视任务,同时处理来自多个传感器的交叉数据。MUX将能够远距离渗透敌方空域,对空中、地面、海上以及网络威胁发动电磁频谱作战。此外,该机还可负责通信中继、空中护航和货物运输任务。根据信息征询书的划分,预警、情报、监视与侦察(ISR)、电子战和通信中继为首要任务,进攻性火力支援、空中护航和货物运输为次要任务。

美国海军陆战队要求MUX具备完全自主能力,即从垂直起飞、飞抵目标、执行任务直至返场降落,整个

流程全部自主控制。该机在舰艇甲板上所占空间应与UH-1Y“毒液”直升机相当。

MUX未来可能携带的武器包括AGM-114“海尔法”空面导弹、AIM-9X“响尾蛇”近距空空导弹、AIM-120先进中距空空导弹、AGM-88E先进反辐射导弹、“先进精确杀伤武器系统”激光制导火箭弹、小直径炸弹,以及用于提供早期预警和电子战能力的小型一次性无人机。

项目安排与进展

美国海军陆战队于2016年就MUX项目的设计与建造方案展开讨论。陆战队航空司令部司令琼·戴维斯中将将在年底将该机描述为G5级无人机,能够携带1架F-35B所需

的全部弹药在约9200米高空飞行,同时具备电子战和指挥控制能力。

根据信息征询书制定的时间表,海军陆战队希望MUX项目在2025年前实现陆基起降能力和初始作战能力,2028年前具备海基垂直起降能力并形成初始作战能力,2034年前达到全面作战能力。

目前对MUX项目表示了兴趣且有能力满足相关要求的方案包括贝尔公司的V-280倾转旋翼机、皮亚塞斯基飞机公司脱胎于洛克希德·马丁公司为DARPA设计的“经济可承受型可重构嵌入式系统”(ARES)的OV-X模块化多用途垂直起降无人机,以及波音公司的尾座式起降设计方案。

DARPA“分布式作战管理”项目进入第三阶段

袁成

美国国防部国防预先研究计划局(DARPA)已向BAE系统公司授出“分布式作战管理”(DBM)项目第三阶段合同。该项目在前两阶段发展的成果能让有人/无人机编组在干扰环境中飞行。

在历经多年的宽松作战环境后,美军未来可能会与接近匹敌的对手产生冲突。由于存在强烈的干扰,强对抗环境中的通信和协同将存在较大的不确定性,而这也是美军未来的有人/无人编组需要关注的问题。在对抗空域,一组飞机作战时不应持续通信,而是要尽量避免相互交流,以避免被探测或被主动干扰。存在干扰的对抗空域将阻止作战飞机编组完成任务。

在DARPA的DBM项目资助下,BAE系统公司发展的软件可以在作战飞机编组中分布任务规划和控制,能够确保任务的执行。该公司负责DBM项目的高级工程师凯尔博格(Jarrold Kallberg)说:“最难的部分是,在不能确保相互通信时,如何让每个平台在正确的时间获得正确的信息。”在DBM项目中,该公司正在发展和试验应对强对抗环境的两种能力:在各合作作战的飞机中分享统一作战场景的能力;有人/无人编组的分布式、自适应任务规划和控制系统。

DBM项目将在2019年7月结束,BAE公司是第二和第三阶段的承包商。2017年9月,该公司与DARPA和空军研究实验室(AFRL)进行了首轮实际飞行测试。测试使用了真实和虚拟的飞机,它们都安装了两种软件:“反介入实时任务管理系统”(ARMS)和“网络对抗环境态势理解系统”(Consensus)。凯尔博格说:“目前一般通过数据加载启动任务,告诉大家作战目标,交战规则和每架飞机的任务。但是在未来这会发生改变。在对抗环境中为了不取消任务,我们将不得不以更加有效的方式交换信息。”

“网络对抗环境态势理解系统”能构建可分享给每个平台的统一作战场景,然后“反介入实时任务管理系统”用它为编队中的每架飞机制定合适的任务和飞行路径。DBM软件可以构建具有代表性的网络状态,以评估飞机之间通信的有效性,然后在通信恢复后决定哪个信息拥有最优先的交换级别。“系统通过通过网络状态和推测哪架飞机有什么信息,可以决定如何作战。与在所有飞机中传递所有数据不同,DBM软件可以决定发送什么信息,该信息对任务的价值和优先等级。软

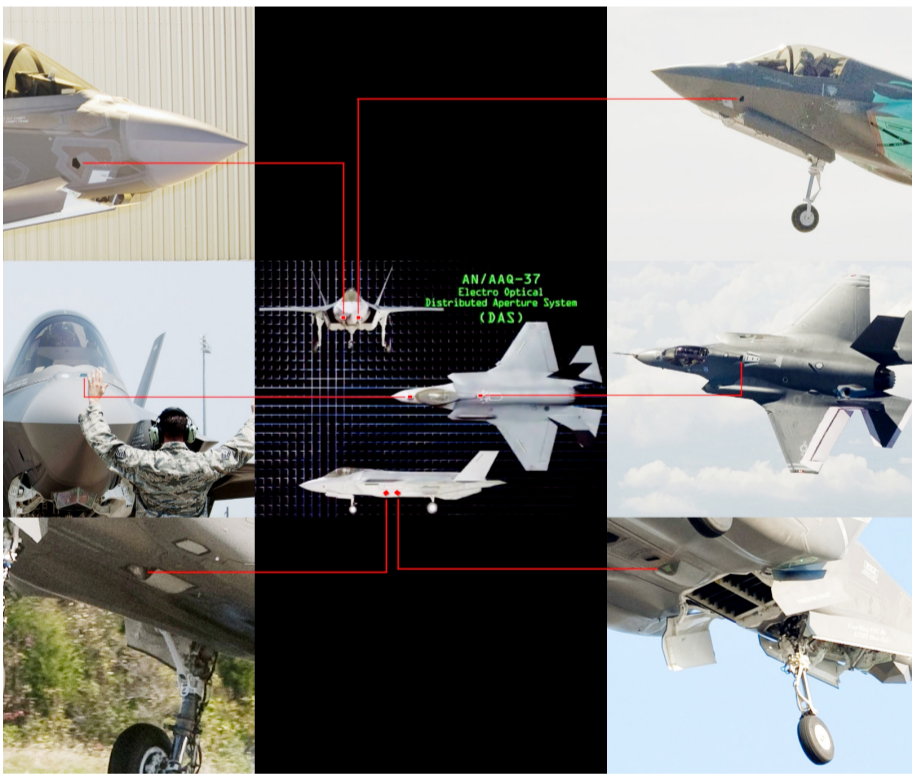
件可以使用不同的格式压缩信息,并通过现有数据链进行发送……系统会努力跟踪它认为其他飞机所拥有的东西,推断它们所知道和所不知道的,并选择合适信息发送。如果一架飞机拥有对于其他飞机非常重要的信息,而且这架飞机的DBM系统认为其他飞机没有该信息,就会将信息打包并拥有很高的发送优先级。”关于“反介入实时任务管理系统”,博格说:“它可在各平台之间分布规划和控制任务,因此各平台即便不能相互联系,也可以执行各自的计算任务,并按照它们对任务的理解开展行动,直到通信恢复,更新统一的作战场景,并继续开展规划任务。”

DBM项目的目标是把有人/无人编组中的无人机变成僚机。“我们想要更加自然地进行通信。我们想要给予无人机作战目标,而不是针对某项飞行路径和任务的预编程。我们以一项目标开始任务,这种任务对于飞行员来说都是凭直觉的,例如,搜索某一区域。然后在软件将把任务分解成很多部分,每个部分将由一架飞机完成:谁制定任务,谁规划路径,谁充当传感器,关注哪里,向回汇报什么等。”DBM软件与飞机平台无关,可以安装到所有飞机的机载计算机上。凯尔博格说:“所有飞机可分享相同的作战场景,都有相同的起始点,相同的软件和相同的算法。软件使用始终不变的方式分解目标,因此在通信中断后,每架飞机都将知道其他飞机将做些什么。规划和控制分布于编队之中,因此能保证在通信受到干扰时不会迷失。”

该项目在2017年9月的测试开展了7次真实的飞行,用“利尔喷气”公务机充当了无人机,而有人机为地面驾驶的虚拟机。凯尔博格说:“飞行员驾驶的虚拟有人机引入一项任务目标,之后软件将其分解,其中部分任务目标被分配给试验空域的无人机。”他凯尔博格透露,该系统在试验中的表现得很好,“当通信中断后,任务还可以按照预期的试验参数继续向前推进。飞机可以在数分钟没有协同的情况下继续执行任务。”另外,在试验过程中的一次故障也可以证明系统的能力——在一次飞行过程中,飞机之间有数分钟不能通话,然而试验却仍然可以正常进行。最后查明,一次强烈的太阳耀斑是造成通信中断的原因。因此凯尔博格认为,该系统工作得非常好,软件的架构和他们的方法的正确性得到了检验。

2017年9月的试验包括空空任务,下一个重要节点是在2018年7月进行空空对地任务的模拟演习。

雷神或诺格提供F-35分布式孔径系统



目前诺斯罗普·格鲁门公司是红外AAQ-37分布式孔径系统(DAS)独家供应商,该系统可为F-35驾驶员提供360度球面态势感知,包括导弹发射点探测和目标跟踪、武器引导,以及全天候导航。

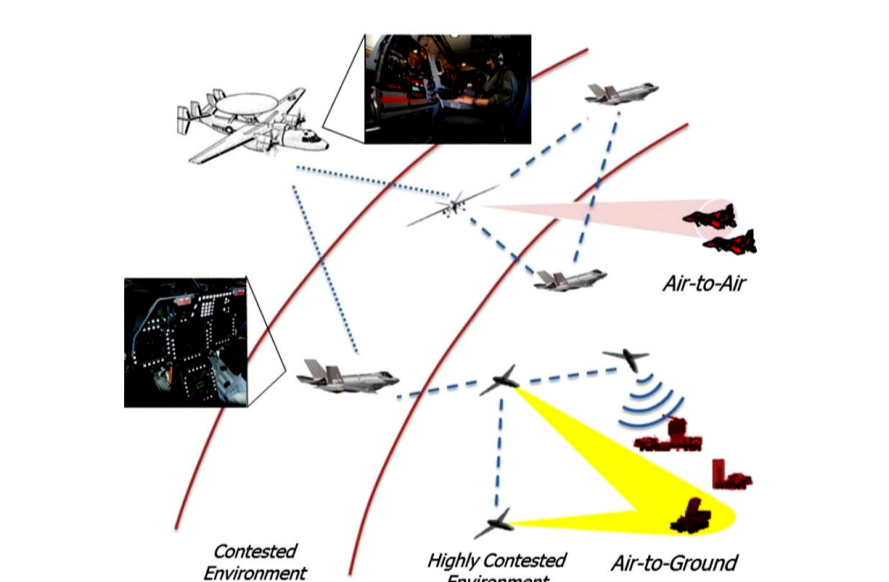
洛克希德·马丁公司在联合攻击机F-35项目上面临着巨大的降低成本和提高质量的压力,该公司F-35联合项目办公室副主任马特·温特向记者透露,F-35价格不会快速下降。为满足政府和国际用户的需求,洛克希德·马丁公司正探询其他供应商,以实现降低成本和提高性能的目标。有消息称,就电子光学分布式孔径系统(EODAS)替代供应商,洛克希德·马丁公司最近完成了国际竞标工作,雷神公司成为获胜者。

洛克希德·马丁公司收到了来自几家电子光学成像公司的建议书。诺斯罗普·格鲁门公司应该也提出一份建议书,但有消息说,诺斯罗普·格鲁门公司关键的红外相机供应商L3技术公司也会单独投标。

尽管其他供应商已经显现,但换成雷神公司的分布式孔径系统不会太早。有消息显示,在2023年前诺斯罗普·格鲁门公司可能一直提供当前版本的电子光学分布式孔径系统。

雷神公司提供的产品最终也必须通过飞行试验,确保满足F-35所有任务需求。每架F-35均配备6个电子光学分布式孔径系统红外相机,通过对影像进行数字拼接,这将使驾驶员透过机身蒙皮进行态势感知。

洛克希德·马丁公司已向美国政府及国际用户交付了超过265架F-35。根据当前生产速度,到2022年将达到900架。截至目前,诺斯罗普·格鲁门公司已交付了超过2000个分布式孔径相机。F-35平台已接近项目开发的尾声,即将开启Block 3F版的作战试验。未来,洛克希德·马丁公司将通过连续能力开发和交付(C2D2)项目继续对F-35进行升级。(王晓鹤)



波音可能正在制造第2架MQ-25原型机

张斌

3月6日,美国《防务新闻》成为了第一家近距离看到波音公司MQ-25的媒体。在被问及波音鬼怪工厂于2017年12月第一次发布MQ-25原型机后是否正在制造第2架原型机时,该项目负责人盖迪斯笑了笑,并岔开了该话题。但另一位消息人士表示,近期可能会揭露另一架MQ-25原型机。波音公司不是第一次在项目竞标阶段投入资金制造两架测试型飞机。2016年波音公司在盛大仪式上推出了T-X教练机,并在15分钟后将记者带到了附近的吊架,揭示了第2架正在进行测试的飞机。

如果波音存在第2架MQ-25,这就证明波音公司特别想赢得该项目竞标,在诺斯罗普·格鲁门去年退出竞标后,竞争已经缩小为三家竞标商——波音公司、通用原子公司和洛克希德·马丁公司。

“这是一个高优先级项目,”蒂尔集团无人系统分析师菲尔·芬尼根说,

“波音真的打算加强他们在无人系统中的地位。”波音公司已经投入自己的资金,使舰载无人机概念走向成熟,并且是三大竞标商中第一家将MQ-25飞机公开于众的公司。

2012年10月,鬼怪工厂对MQ-25原型机“前身”进行了初步设计审查,当时美国海军通过“无人舰载弹射空中监视与打击”(UCLASS)项目寻求一种能够在航母上起降,可执行情报、监视与侦察和打击任务的无人舰载机,盖迪斯说。2014年11月,即美海军宣布暂停UCLASS项目的前一个月,波音公司悄悄推出了其原型机。

2016年美海军中止了UCLASS项目,并开始了一项新的舰载无人机项目,称为舰载空中加油系统(CBAS),后来称为MQ-25项目。MQ-25不是执行情报监视和打击任务,而是作为无人加油机,将F/A-18E/F“超级大黄蜂”从加油任务中解脱出来。但是波音公司发现用于竞标UCLASS项目的设计方案非常适合加油任务。诺格公司针对精确打击任务在隐身和飞翼

布局方面投入巨资,波音公司与其不同,选择了有限隐身性能和大型载荷舱的翼-身-尾布局飞机。

“应该提醒大家的是,空中加油是UCLASS项目的任务之一,波音公司围绕空中加油任务和UCLASS项目的其他任务进行飞机设计。”盖迪斯说。“所以UCLASS项目的其他任务都没有了,但空中加油任务仍然存在,我们认为这架MQ-25满足空中加油需求。”波音的MQ-25原型机,也称T1,与参与UCLASS项目竞标的设计方案相同。但是随着任务需求由监视变成了空中加油,公司必须对设计方案进行重大修改。

“在T1到第一架工程与制造发展飞机期间,飞机设计方案会有一些改动,但不是会很大。最大的变化是任务系统。”盖迪斯说,“UCLASS项目需求与MQ-25完全不同,所以需求由注重ISR变成不注重ISR是MQ-25的最大改变。”新美国安全中心的退役海军上尉和防务分析师杰里亨德里克斯说,波音公司的原型机源

于UCLASS项目竞标方案,机身大而坚固,可以携带燃油或先进传感器系统和武器。“但是值得关注的是薄翼设计,这显然是受之前高空ISR任务的影响。”他说,“随着MQ-25加油机项目的推进,我期望这款原型机的机翼从前缘到后缘变宽且变厚。这将使平台具有更强的持久空中加油能力,并且可以额外增加燃油容量。”

波音采用了背负式齐平进气道设计,为发动机提供进气,目前波音公司尚未对该设计进行明确说明。据盖迪斯称,波音公司的MQ-25将燃油储存在发动机周围的油箱中,其折叠机翼的内部部分是“湿的”,这意味着存储在部分机翼里面的燃油可以自由移动。

根据海军的要求,MQ-25必须能够运输14000磅(6350千克)燃油到距航母500海里(926千米)处。盖迪斯对防务新闻说,波音公司的设计方案能够满足该要求,并留有余量。但在竞标阶段他拒绝透露飞机具体可以携带多少燃油。美海军将在8月份



决定MQ-25的竞标,选择一家供应商并授予4架EMD飞机的合同,另外再选择三套测试设备。

在2019财年的预算需求中,美海军宣布将在2023财年开始生产,并在2026财年形成初始作战能力之前采购4架无人舰载机。最终海军计划购买72架。盖迪斯说,美海军8月份做出决定后不久,波音公司应该做好MQ-25首飞准备,但在此之前还有很多工作要做。除原型机需要通过首飞前飞机必须经过的标准测试流程之外,还需要完成其工作说明。与其他竞标商一

样,波音公司也获得了改进MQ-25概念的合同,包括软件集成和改进开放系统架构等内容,它还包括提供有关如何在航母甲板上处理无人机的数据,针对该项内容波音公司在密苏里州圣路易斯进行了一系列演示。波音公司在兰伯特油田的停机坪上绘制了航母甲板,波音员工已经实践了如何安全有效地在航母上移动MQ-25,测试拦阻装置并将飞机与弹射器结合。