



MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机
机身特点：翼身融合、菱形机身截面、V尾、
埋入式进气口、矩形尾喷管
起飞重量：20吨左右
推力：最大推力4500千克
发动机：罗罗AE3007N涡扇发动机
初始作战能力：预计2025年

MQ-25A“黄貂鱼”无人
加油机首次给F-35C加油。

美军无人加油机实验告一段落 “长翅膀的油库” 年底上舰？

据美国媒体报道称，美国海军空中系统司令部近日宣布，美国波音公司的MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1号原型机成功为一架F-35C战斗机进行了空中加油。这也是MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机首次给美军第5代战机进行空中加油，从而完成了对美国各型战机的“全覆盖”。外界认为，这是美国无人机加油项目从理想转为现实迈出的重要一步。

现状：原型机将进入改装期

据报道，参与这次测试的F-35C战斗机隶属于美国海军第23空中测试评估中队。这架战斗机与MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1号原型机“进行了编队飞行评估、尾流测量、锥管跟踪等试验科目，随后在1万英尺（约合3048米）的高度、以225节速度的条件下连接了无人加油机的受油管，进行了对接加油”。

这次给F-35C的加油测试也是MQ-25A无人加油机首次给五代机加油，之后，美国军方希望测试暂时告一段落。美国海军空中系统司令部表示：“在这次试飞后，MQ-25A‘黄貂鱼’无人加油机T1原型机将进入改装期，将与飞行甲板系统进行整合，为今年年底的上舰测试做准备。MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1原型机截至目前已经进行了36次试飞，在进行量产和交付之前，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1原型机将继续向军方提供了有关空气动力学、推进系统、制导系统和控制系统方面的宝贵信息。”

期待：延长1/3留空时间

实际上，近年来，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机项目一直在紧锣密鼓地进行。

2020年12月，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1原型机首次挂载加油吊舱试飞。美国海军和波音公司对T1原型机和加油吊舱的空气动力学特性进行了大量测试，并使用数字模型进行了空中加油模拟。结果显示加油“能延长1/3的留空时间”，由此，美国海军对无人加油机项目寄予厚望。

2021年6月，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1原型机已经先后完成对美军的F/A-18F“超级大黄蜂”战斗机和E-2D“先进鹰眼”进行加油测试。美国海军当时在一份声明说，在四个多小时的飞行测试期间，海军F/A-18“超级大黄蜂”接近MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1号原型机，进行了编队评估、尾流调查、

锥管跟踪后，与T1原型机连接，随后燃料成功地从加油吊舱转移到F/A-18“超级大黄蜂”上。

据报道，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1原型机从伊利诺伊州马斯库塔的圣路易机场起飞，一架隶属于第23“咸狗”空中测试和评估中队的F/A-18F“超级大黄蜂”紧随其后，波音公司地面控制站通过“超级大黄蜂”的无线电联系来控制T1原型机进行控制。波音公司MQ-25项目主管戴夫·布约德说，在“超级大黄蜂”战斗机和无人机之间进行了几次干连接后，T1原型机向“超级大黄蜂”转移了总计325磅（约合147公斤）的燃料，取得成功。

未来：2025年达到初始战力

据报道，在明年首架工程样机下线之前，美国海军和波音公司还将使用MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1原型机进行一系列测试。未来的工程样机也将超越原型机，使无人机更适合出海。“T1原型机是美国海军和波音公司的巨大资产，我们需要尽早学习，但随着我们进入下一个测试阶段——工程样机，我们没有继续使用它的计划。”美国海军无人航空母舰项目负责人查德里德·里德上校在电话中告诉美国海军学院新闻。

按照美军的计划，今年晚些时候，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机T1原型机将被带到美军军港诺福克港内的一艘航母上，测试无人机基本甲板操作的控制方案，此外还将继续完善MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机的地面控制站。波音公司计划在2022年秋季或冬季，向美国海军交付七架工程样机中的第一架，并将对无人加油机进行更彻底的测试。美国海军计划在2023年开始在航母上进行MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机的测试飞行。美国海军曾在新闻发布会上表示，美国海军将斥资约13亿美元购买76架MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机，预计将在2025年达到初始作战能力。

研发历程

从隐身无人攻击机到无人加油机

MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机是美国海军“航母舰载空中加油系统”项目的产物，也是全球首型航母舰载大型无人机装备。

设想：隐身无人攻击机无果而终

最初计划接棒舰载无人机计划的并非“黄貂鱼”，而是一个名为“舰载监视与攻击无人机”的项目。该项目旨在发展一款重型隐身无人攻击机。最终，“舰载监视与攻击无人机”项目在反复争论了三年之后，黯然下台。

当然，纸上谈兵也并非一无是处。在监视侦察无人机和对地攻击无人机之间举棋不定的美国海军渐渐意识到，面对射程越来越大、速度越来越快、威力越来越强的反舰武器，自己最需要的是“更长”的剑。但实际情况却是：缺少大型加油机的海军航空兵，只能采取战斗机之间的“伙伴加油”方式来拉长航程。

按照目前美国海军的做

法，在空战的第一天，至少需要五架“超级大黄蜂”战斗机为飞行中队的其他舰载机进行空中授油，无形中削弱了航母舰载机的战斗力。相对而言，因为减少了飞行员所占的空间和相关操控设施以及配套装备，无人机得以在相同体积下获得更大的容载能力，这种天生优势正好可以用来携带大量燃油为战斗机进行空中加油。

现实：航母舰载机需要更大航程

美国拿出了一套全新的舰载无人机方案——以空中加油为主的舰载空中加油系统项目。2016年，经过多次争论后，美军决定将计划改为开发一种“超级大黄蜂”大小的舰载无人加油机，同年7月，该计划被正式命名为MQ-25A“黄貂鱼”。黄貂鱼带有毒刺的独特鞭形长尾巴，很容易让人联想到加油机探出的细长输油管。

美国海军将MQ-25A

“黄貂鱼”定位为一种能够满足航母舰载机空中加油单一任务需要的简单平台，要求能够在距离航母500海里处输送约6.8吨的燃油，主要用于释放用于伙伴加油的现役“超级大黄蜂”的战斗力，以及保障其他舰载战斗机的任务出航和返航回收。

2018年8月，波音公司击败通用原子公司“海鬼”无人机和洛克希德·马丁公司“海上复仇者”无人机的概念，赢得了一份价值8.05亿美元的合同，制造首批4架“黄貂鱼”无人加油机。尽管美国海军在MQ-25A的项目需求中并未提及隐身要求，但波音公司仍采用了背负式内埋进气道、V型尾翼、菱形机身截面和翼身融合等有利于提高隐身性能的措施。

2019年9月19日，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机进行了长达两小时的首飞。去年，美国海军又花8740万美元用于购买3架额外的“黄貂鱼”无人加油机，使订单总数达到7架。



MQ-25A“黄貂鱼”具备为舰载机提供空中加油的能力。

重大意义

为舰载无人机融入航母作战体系探路

在军事专家看来，加油机号称“长翅膀的空中油库”。之所以这么说，是因为没有空中加油机，战斗机滞空时间、飞行距离受限。如果空中加一次油，轰炸机的作战半径可以扩大25%左右，战斗机的作战半径更是提升35%，运输机的航程几近翻倍。可以说，加油机提高了空中力量的远程机动和快速反应能力，是当之无愧的进攻力量“推进器”。

美国海军计划逐步提升

MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机的能力。按照计划，该机最初仅能提供空中加油能力，以后利用开放式的系统架构进行增量式能力升级，不断增加空中受油、搭载武器的能力，并提高情报、监视、侦察能力。数年后，MQ-25A“黄貂鱼”无人加油机的人役将承担起航母舰载机加油任务，缓解舰载战斗机数量短缺问题，同时帮助美国海军探索有人/无人舰载机协同作战运用，为未来舰载无人

作战飞机融入航母作战体系奠定基础。

从隐身无人攻击机的“无果而终”再到无人加油机的逐步成功，也许有人会嘲讽美国海军的作战思路在倒退，但美国海军选择重回循序渐进、按部就班的研发道路，其实更符合高端武器装备发展的规律：先发展技术难度相对较小的无人舰载空中加油机，帮助其进行基础规程的开发和无人航空经验的积累。据《信息时报》