

热点聚焦 | 国际军贸拓展无人机市场空间，AI 赋能无人机体系化发展

根据 SIPRI 数据统计，2020-2024 年世界无人机军贸订单量达到 28.19 亿 TIV，相比 2015-2019 年的 11.58 亿 TIV 提升 143.39%，近五年无人机军贸增速显著大于军机整体军贸增速，现代战争中无人机的重要性得到充分凸显。过于依赖操作员是现代无人机的核心弊端之一，人工智能的加持可以使无人机不受操作人员限制从而实现大量部署，同时人工智能的赋能可以实现无人机对电子干扰的充分反制。当前美国已经完成 Skyborg 项目，该项目通过将人工智能与低成本可消耗可复用无人机的有机结合，实现无人机的极大成本及任务跨度，当前 Skyborg 项目已过渡至协同作战飞机（CCA）阶段，CCA 的推进或将进一步打开无人机空间。

在世界军机各细分类别军贸中，2015-2019 年无人机占据份额最低，仅为 1.8%，而 2020-2024 年无人机军贸订单份额实现了翻倍增长占有所有军机军贸订单份额的 3.7%。按照绝对数值，2020-2024 年世界无人机军贸订单量达到 28.19 亿 TIV，相比 2015-2019 年的 11.58 亿 TIV 提升 143.39%，近五年无人机军贸增速显著大于军机整体军贸增速，现代战争中无人机的重要性得到充分凸显。

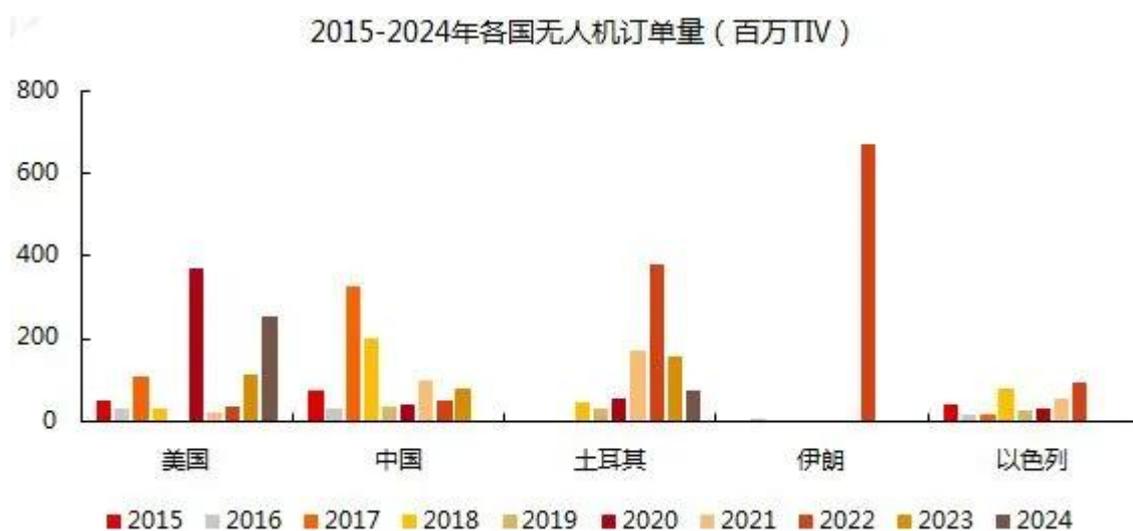
图 1：世界军机类装备军贸中，无人机军贸订单份额近 5 年翻倍提升



资料来源：SIPRI

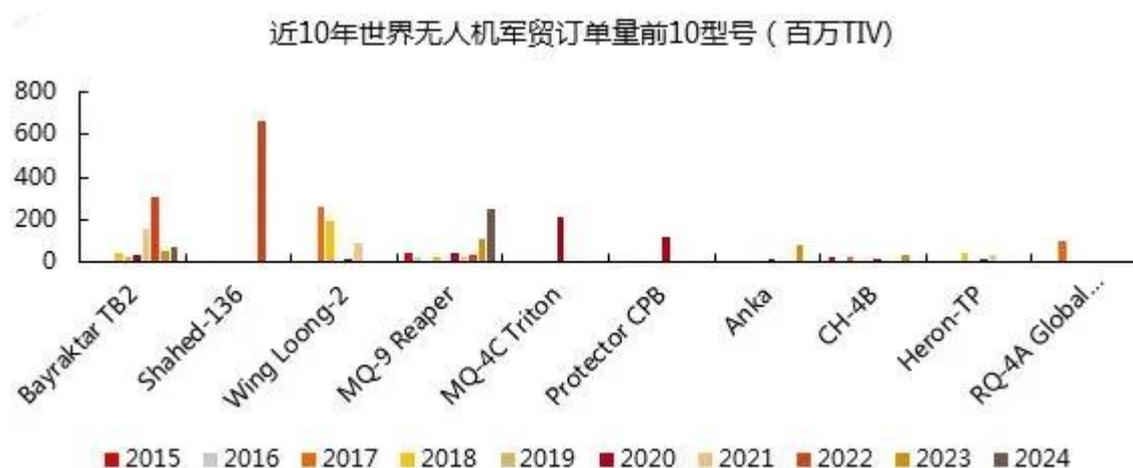
中国无人机近 10 年军贸订单份额达到世界第二，重点型号翼龙-2、彩虹-4 等型号在世界范围内排名靠前。2015-2024 年，世界无人机军贸订单前四国家中，中国军贸总订单量达到 9.35 亿 TIV，略低于美国的 10.14 亿 TIV，排名世界第 2。其中无人机的翼龙-2 以及航天彩虹的彩虹-4 型无人机在世界诸多无人机型号中军贸订单量排名靠前。

图 2：2015-2024 年中国无人机军贸订单量位居世界第二



资料来源：SIPRI

图 3：中国无人机军贸订单主要以翼龙、彩虹系列为主



资料来源：SIPRI

为应对国际军贸市场需求变化，中无人机及航天彩虹已经逐步开发了更多新型号以应对海外需求，中国无人机军贸出口有望重回市场份额前列。充足且有效的无人机型号供应是无人机军贸持续放量的必要条件，中无人机及航天彩虹已经陆续开发出更多新型无人机以应对国际市场需求变化。在早期的无人机出口中，中无人机及航天彩虹出口型号重要为翼龙-1/2 以及 CH-3/4 等型号，下游应用场景主要为反恐，面对国际局势变化，中无人机及航天彩虹及时推出更多型号如翼龙-6/10/X 以及彩虹-5/6/7/10 等型号乃至小型无人机型号满足下游需求，随着新型号的定型量产，中国无人机主机厂有望稳步开拓更多客户恢复国际市场军贸份额。

当前战场中广泛应用的电子战系统使得无人机被俘获概率大大增加，人工智能加持的完全自主无人机可以有效实现反制。为应对电子战系统对无人机带来的日益严峻的挑战，乌克兰和俄罗斯已经竞相开发了人工智能加持的无人机系统，这些无人机无需与飞行员通信即可识别并锁定目标，在被电子干扰的范围内依靠自身目标识别能力及攻击能力即可完成攻击过程。人工智能技术的加持不仅可以使得无人机突破现有电子干扰对无人机的影响，更能突破操作员数量对无人机部署的限制。以美国海军的 MQ-4C 海卫一无人机为例，其机组人员包括 1 名飞行员，1 名战术协调员、2 名任务载荷操作员以及 1 名信号情报协调员，虽然该型无人机最大续航时间达到 24 小时，但若发挥改机型最大续航时间将不可避免增加机组人员数量，机组人员需求量成为了无人机大量部署的重要约束之一。人工智能的加持或将大幅缩减无人机对操作员及其他人员的需求，从而实现无人机大批量列装。

针对国防支出有限，有人战机昂贵，美国总体战机机队机龄老旧的问题，美空军开启了 Skyborg 项目致力于解决该问题。美空军研究实验室 Skyborg 项目负责人本·特兰表示，把自主性、人工智能与低成本设备等系统结合起来，可以显著提高综合能力并

成为空军的力量倍增器，在解决未来潜在的近乎对等的交战时，低成本、可消耗的无人机是为战斗力增效的一种重要方式。根据战场环境的不同，美空军研究实验室把有人机与无人机的协同作战进一步细化：将空中战场划分为激烈对抗环境、对抗环境和防区外三个层次，在激烈对抗环境中利用可消耗无人机前出突入，诱使敌方雷达开机，显示出对手的具体位置；在第二层烈度相对较小的对抗环境中则部署可重复使用的无人机，携带进攻性武器待命；防区外则部署有人战机对战场全局进行把控，适时给可复用无人机下达攻击指令，摧毁敌方目标。在这种分层攻击的战术下，Skyborg 项目无人机可以大幅提升有人机装备生存能力，大幅提高总体作战效费比。

Skyborg 项目经过多年发展，目前已经成功研制结束并过渡到协同作战飞机计划阶段中。根据美国空军部长 Frank Kendall 所述，未来协同作战飞机数量将会按照 2:1 比例配置到先进有人战机机队，即每 1 架先进有人战机配置 2 架协同作战飞机。根据美国空军 2025 财年预算安排，预计 2026 年用于协同作战飞机的研究、发展、测试及评估(RDT&E)经费预算为 5.57 亿美元，到 2029 年这一数字将达到 31.72 亿美元。根据 DefenseScoop 网 2024 年 4 月 24 日消息，美国空军已选择 Anduril 和通用原子公司 (General Atomics) 进行详细设计、制造和进行飞行测试，作为其协作战斗机 (CCA) 计划下一阶段的一部分。

无人机产业链处于高速发展阶段，短期来看，十四五末期乃至十五五期间国内无人机装备建设叠加世界军贸放量，或将带来国内无人机行业总体较高速增长；长期来看，人工智能加速产业化或将驱动协同作战飞机加速落地。

察打一体无人机整机：或将受益于国内列装增加以及国际军贸市场份额恢复。中国察打一体无人机装备数量远小于美国本土，未来存在较大补足差距空间，同时察打一体

无人机亦为中国在军贸市场优势方向，未来存在较大放量空间，建议关注察打一体无人机核心主机厂。

消耗型无人机整机：俄乌冲突中 FPV 等消耗型无人机大幅提升陆战部队作战效能，根据 The Defense Post 消息，截至 2024 年 12 月 13 日，乌克兰作战部队 2024 年合计接收 110 万架 FPV 无人机。根据路透社 2025 年 3 月 10 日报道，乌克兰国防部表示，乌克兰计划在 2025 年购买约 450 万架 FPV 无人机，消耗型无人机需求空间巨大，建议关注消耗型无人机主机厂。

协同作战无人机整机：受益于人工智能产业化加速或将加速落地。协同作战无人机为无人机智能化时代重要发展方向，歼击机主机厂拥有有人战机核心数据，在协同作战飞机研发生产方面占据较大优势，有望成为协同作战飞机核心受益环节，建议关注歼击机主机厂。

中上游环节：无人机中上游环节总体与航空装备制造中上游重合度较高，在无人机稳步放量的背景下，中上游环节有望稳步放量。其中中上游复合材料、飞行平台、任务载荷等环节。

(作者袁晓宣为太平基金研究部研究员)