

# “可汗”，土耳其的新名片？



“可汗”战机首飞时的资料照片。

印尼国防部7月29日宣布，印尼已经与土耳其签订合同，向其购买48架“可汗”战机。此前，据土耳其媒体报道，这笔订单金额达100亿美元，首批战机预定2028年交付，这是这款仍处于研发阶段的先进战机达成的首笔出口交易。“可汗”原型机去年2月才首飞，它的技术水平究竟如何？能否称得上标准五代机？为何能得到印尼青睐？

## 潜在订单或达300架

土耳其电子战系统工程公司(EHSIM)近日将为国产五代机“可汗”配备“下一代”新型诱饵系统，以提高其应对先进雷达和无人机威胁的生存能力。

据报道，土耳其电子战系统工程公司推出的第一种诱饵系统被称为射频主动消耗性诱饵系统(SIS)，可以使一架飞机在敌方雷达上显示为10到20个单独目标，造成混乱并稀释敌人的火力。第二种诱饵系统被称为干扰机集成无效节点(JINN)，通过发送虚假信号来破坏敌方无人机的传感器和制导系统，以机载电子干扰补充SIS的基于诱饵的方法。该公司首席执行官法提赫·萨伊表示，在完成产品测试后，该公司正推进大规模生产。

据土耳其广播电视台报道，早在6月中旬，土耳其航空航天工业公司(TAI)就与印尼签订一份48架“可汗”战机的军购合同，价值达100亿美元，为期10年，包括向印尼方面提供技术转让，首批战机预计于2028年交付。土总统埃尔多安表示，这批战机将在土耳其制造并出口印尼，同时强调印尼的“本土能力”将融入生产流程。报道说，这是该款战机达成的首笔出口交易，这份合同也将成为土耳其历史上规模最大的国防出口合同。

“可汗”战斗机由土耳其航空航天工业公司研发生产，该战机属于五代重型战斗机，具备对空与对地作战能力，可取代土耳其现役的美制F-16战斗机。土耳其成为继美国、俄罗斯和中国之后，全球第四个成功研发出重型五代战机的国家，“可汗”也是继美国的F-35和俄罗斯的苏-57之后，第三个确认得到出口大单的五代机。

根据土耳其官方公布的数据，“可汗”战机体长21米，翼展14米，机高6米，采用双发双垂尾的常规气动布局，装配有两台F110-GE-129涡扇发动机，单台最大推力可达13吨，最大飞行速度可达1.8马赫，具备超音速巡航能力。在隐身性能方面，“可汗”战

机机身采用多平面设计，发动机进气道采用加莱特进气道，通过双斜切方式改变进气道内壁角度，内置武器弹药舱，以减少雷达反射面积。除外形设计外，“可汗”战机还采用了大量碳纤维复合材料和雷达吸波材料，在有效减轻机身重量的同时吸收雷达波，从而增强战机隐身性能。

在航电系统上，“可汗”战机配备了先进的电子战系统，包括有源电子扫描阵列雷达(AESA)、电子对抗设备、电子侦察设备、红外搜索跟踪系统和光电瞄准系统等。探测距离超过250公里，能同时跟踪64个目标，并对其中16个目标进行攻击。

据土耳其媒体报道，该战机主要搭载美制AIM-120中距空空导弹和AIM-9短距空空导弹，未来将替换为土耳其防务公司开发的“梅林”主动雷达制导中距空空导弹和美国雷神公司的“游隼”红外成像制导短距空空导弹。

据称，第二批次后的“可汗”战机将具备对地攻击能力，搭载土耳其最大国防电子公司阿赛尔桑(Aselsan)生产的小直径滑翔制导炸弹、HGK-84激光制导炸弹、KKK增程滑翔制导炸弹，以及土耳其方面与美国洛克希德·马丁公司合作研发的SOM/SOM-J防区外空地导弹等。

去年，土耳其航空航天工业公司执行董事在接受媒体采访时曾表示，除土耳其空军采购近百架外，阿塞拜疆和巴基斯坦也可能成为潜在的合作伙伴，“可汗”战机有望获得近300架订单。

## 正进行重大技术改进

随着外销大单被爆出，外界也不断质疑尚在试验完善阶段的“可汗”战机的实际水平。土耳其军工企业此前仅研制生产过教练机，缺少开发先进战机的经验积累，跨越代际直接研制五代机，战机体性能能否达标？

应该说，土耳其航空工业得益于此前在F-35项目上的锤炼。作为北约成员，土耳其是F-35产业链的重要组成部分，先后有8家公司参与F-35战机的生产，通过制造机身结构组件、起落架部件、

发动机旋转件、部分电子元件、挂载武器等900多个零部件，积累了生产五代机的能力。

此外，瑞典、英国等国在“可汗”战机的研制过程中也发挥了重要作用。“可汗”战机立项后，由于缺乏自主设计制造战斗机的经验，土耳其于2013年与瑞典萨博公司签署协议，由后者提供技术支持。不过，由于对萨博公司的方案并不满意，土耳其方面只部分采纳了萨博的设计方案。2017年，土方与英国BAE系统公司再次签订共同开发协议。

据比利时“军事鉴定”网站报道，在今年5月土耳其航空航天及科技展期间，土耳其航空航天工业公司宣布“可汗”项目已经迈入“全新的发展阶段”。该公司首席执行官穆罕默德·德米罗卢表示，第二架“可汗”原型机正在紧锣密鼓地制造中。技术人员对该机进行了重大技术改进，重新设计了进气口结构并强化机身结构。这些改进旨在通过优化气动外形来提升飞行效率，同时通过修形进一步降低雷达截面积。按计划，该机将在今年年底前完成总装。

德米罗卢表示，“可汗”的首架原型机主要用于验证基本制造工艺与飞行可行性，后续的几架原型机将承担更严苛的飞行测试任务，重点实现飞行高度、续航时长与起降频率等性能优化。再往后的原型机则将聚焦生产型配置优化，涵盖航空电子设备集成、机身重量控制与气流效率提升等方面。该公司专门改装了一架庞巴迪“环球”6000公务机作为专用飞行试验台，进行“可汗”战机雷达、通信等航电系统的空中验证任务。

土耳其航空航天工业公司还在以“可汗”项目为核心，构建有人-无人协同作战体系。德米罗卢表示，该公司正在推动“无人僚机系统”项目研发，该系统将成为连接“可汗”与多款无人平台的核心协同框架。未来可能与“可汗”协同作战的无人僚机型号包括隐身无人攻击机安卡-3、高速无人攻击机，以及土耳其拜卡公司的“红苹果”无

人机。德米罗卢强调，“可汗”战机将通过指挥无人僚机群来执行高危任务，以确保有人机平台的生存。

## 距成熟五代机有差距

早在2010年12月，土耳其国防工业执行委员会公布了启动“国家战斗机”项目的计划。2011年8月，该项目正式启动。2016年8月，土耳其国防部与土耳其航空航天工业公司签订研制预算高达200亿美元的合同。2019年的巴黎航展上，全尺寸概念模型首次亮相。2023年3月16日，首架原型机进行了地面滑行测试。2023年5月1日，土耳其总统埃尔多安宣布该机被正式命名为“可汗”。该机最初计划在2023年底，即土耳其共和国成立100周年之际进行首飞，但由于种种原因延迟。2024年2月21日，第一架“可汗”原型机首飞成功。

其间，围绕购买美国“爱国者”防空导弹和F-35战机，土耳其经历了一系列波折，进一步激发了其研发自己的五代机的决心。

作为北约成员国，土耳其在2002年就加入了F-35战机项目，为研发支付了14亿美元，并订购了30架F-35战机。2017年9月，土耳其向美国表示有意购买美制“爱国者”防空导弹系统，但未得到积极回应。2017年12月，土耳其与俄罗斯就采购S-400防空导弹系统签订协议，引发美国不满和担忧。

2019年7月，土耳其开始接收S-400。随后，美国暂停土耳其参与F-35项目的资格，并在2020年12月宣布制裁土耳其。美方称，S-400无法与北约武器系统兼容，并可能有助于俄方追踪美国与盟国合作研发的F-35战机。F-35据信是少数几种能躲过S-400防空导弹的战机之一。

2021年4月，美国单方面撕毁协议，把土耳其“踢出”F-35战机研发和生产项目，叫停向土耳其出售F-35。此外，美国还冻结了土方从洛克希德·马丁公司获取F-16战斗机的权利，这也成为土耳其加速本国五代机研发的動力。

虽然目前“可汗”已经首飞，且签订了外销合同，但外界分析认为，其后续发展仍面临诸多挑战。

首先，土耳其在制造高性能航空发动机、隐身材料等方面能力不足。“可汗”原型机装配的是美国通用电气F110-GE-129发动机，这是为F-16配置的发动机。土方计划在2032年左右为“可汗”换装由土耳其发动机工业公司研发的国产发动机。此外，弹射座椅也是从英国马丁·贝克公司引进的。

鉴于此前的教训，这些方面都有可能被“卡脖子”。土耳其的无人机名声在外，但TB-2无人机的先进光电转塔系从加拿大引进的，不但价格高昂，还受制于人。2020年，加拿大以外交政策为由取消了对土耳其无人机的技术出口许可证，等同于将TB-2“致盲”。

俄罗斯《国防》杂志主编伊戈尔·科罗特琴科表示，为了让“可汗”成为成熟的五代机，仍需在该机实施许多技术解决方案，包括具有有源相控阵天线的机载雷达、能够提供超音速巡航飞行的发动机、机身内武器的部署以及发达的智能机载电子设备。科罗琴科认为，土耳其国防工业可能需要8至12年的时间才能掌握此类技术。他强调，美国是土耳其唯一拥有此类技术的北约盟友，但美国不太可能分享这些技术。

其次，土耳其近年来受美国制裁影响，金融市场动荡，财政赤字增大，经济形势复杂严峻。“可汗”战机后续研发和生产需要巨大投入，资金方面能否保障如期完成交付也是土耳其急于寻找合作伙伴的原因。

美国《大众机械》杂志在2023年3月的一篇报道中指出，“可汗”战机与韩国制造的KF-21“猎鹰”战机处于同一水平。尽管土耳其计划在第三批战机生产中采用完整的隐形配置和国产发动机，但这种四代半喷气式战机仍未达到五代机的水平。