

前不久,德国空军没有选择购买洛克希德·马丁公司 的 F-35 战斗机, 而是向空客集团再次订购了 38 架最新 改进的第三阶段增强型"台风"战斗机,用来替换现有的 老旧"台风"战斗机。

2021年1月8日 星期五

德国空军目前装备有数百架以"台风"和"狂风"为 主的战斗机。这次采购的38架"台风"战斗机是德国空

军138架战斗机更新计划——"双轮战车计划"的第一 步,后续还将继续购买55架"台风"战斗机,剩余的另外 45架为新采购的"超级大黄蜂"战机和电子战飞机,用于 替换老旧的"狂风"战斗机。

那么,德国空军为什么没有"随大流"选择 F-35 战斗 机,而是坚定地去追"台风"呢?请听专家相关解读-

# 德国空军为何又追"台风"

利技

旭 叶海松

# 一手养大的"自家 孩子", 既知根知底, 使 着顺手也放心

对德国来说,"台风"战斗机无疑 是"自家孩子"。

从"台风"战斗机发展历程不难 看出,这款由欧洲英、德、意、西4 国合作研制生产的三代半(欧美称为 四代半)多用途战斗机,从1994年4 国空军参谋长就先进飞机需求达成一 致时起, 便与德国紧紧捆绑在一起。

德国作为核心成员国,一直全程深 度参与"台风"战斗机的研发和生产, 并且还是负责机身中段,包括飞行控制 系统、目标识别与自动攻击系统、传感 器系统和液压系统的生产制造。

由于"知根知底",德国空军从 2003年开始接收第一批"台风"战斗 机。这时,"台风"战斗机刚完成防御 辅助子系统、多功能信息和分配系统、 初始直接语音输入和传感器融合系统的 装配,具备了基本作战能力。

2009年,德国空军开始接收第二 批"台风"战斗机,并进行了先进中程 空空导弹试射,在雷达处于被动模式时 发射导弹,展示了出色的隐身能力。

之后,"台风"战斗机新增头盔信 息显示系统。经过持续升级改进,该战 机陆续完成了与"流星""硫磺石""风 暴阴影""金牛座"等导弹的集成,具 有了遂行多种任务能力。

2016年开始,第二阶段增强型 "台风"战斗机开始进入德国空军服役。 通过多年使用,"台风"战斗机渐

渐在德空军部队"扎根"。 德国空军这次采购的第三阶段增强 型"台风",特别增强了有源相控阵雷 达、防御辅助子系统和高速数据网络, 以确保"台风"战斗机能够在多用途战 斗机领域继续名列前茅。

从一定意义上讲,选择购买最新型 "台风"战斗机可以保持德国空军主力 机型更新换代的连续性。

德国空军现役的"狂风"战斗机 已经老化,到了必须淘汰的时候; 德国在2003年购买的第一批"台 风"战斗机只有最基本配置,升级 改造成本很高。

在这种情况下,选择购买最新型 "台风"战斗机替换老旧战机,不仅能 够实现德国空军主力战机快速顺畅地更 新升级, 更可帮助空客集团将"台风" 战斗机生产线至少保留到2050年,守 住飞机、雷达、航电系统、武器系统等 知识产权,为德国和法国联合研制欧洲 下一代战斗机做铺垫。

借此,相关国家还可保住10万 航、超机动性能、超高的战斗感知能力



图为"台风"战斗机。

资料图片

个工作岗位。这对于受到疫情打击 而经济低迷的欧洲而言, 无疑是利 好消息。

## "台风"战斗机虽然 被定位为三代半战斗 机, 但是已具有四代机 的典型能力

作为一型双发动机、前置鸭式三 角翼布局的多用途战斗机,"台风" 无疑是许多国家飞行员眼中的"别人 家的孩子"。它不仅具备超视距、空 还可以实施对地攻击。

在作战行动中,它能够根据任务 要求,在执行防空及夺取制空权任务 与执行对地攻击任务之间切换。10多 个外挂点可同时携带多种不同的空对 空武器和空对地武器,最大载弹量约

"台风"战斗机虽然被定位为三代 半战斗机,但是已具有四代机的典型能 力。隐身、超声速巡航、超机动性能、 超强的战斗感知能力与先进航电系统是 衡量第四代战斗机的标准。在超声速巡

与先进航电系统这3个方面,"台风" 战斗机已经非比寻常。

无尾三角翼近距耦合鸭式布局形 成了"台风"战斗机机体的空气动力 学不稳定设计,使战机具有高度敏捷 性; 两台强劲的双轴涡扇发动机, 推 力大、推重比高,使"台风"战斗机 具有一定的超声速巡航能力, 高速飞 行时操纵性能优异;加上由超过70% 复合材料制成的极轻度机身,使"台 风"战斗机拥有强大的空中机动能 力, 在不适用矢量发动机的情况下, 就具有优异的超机动性能,包括加 速、爬升和更宽的飞行包线。

在隐身方面,"台风"战斗机的 "数字隐身"概念使其在复杂电磁环境 『也具有一定优势。

"数字隐身"概念,是指利用除飞 机物理性状以外的其他手段来阻止敌方 侦测系统获得飞机高精度地理位置和信 号特征的思路与方法。

这种"数字隐身"概念的形成, 显然是基于"台风"战斗机先进的 电子战套件。

"台风"战斗机的电子战套件一方 面拥有强大的态势感知能力。面向未来 的模块化航空电子系统、自动化防御辅 助子系统、红外搜索/跟踪系统等,可 以让飞行员清楚地知道威胁来自何方。

攻击与识别系统实现了传感器数据

装备动态

融合,可对来自机载传感器的数据进行 组合,也可将机载传感器数据与接收到 的机外传感器平台的数据进行组合,包 括"联合星"联合监视目标攻击雷达系 统等。通过多功能信息分发系统数据 链,攻击与识别系统还可接收到来自其 "台风"战斗机的数据。

另一方面,"台风"战斗机拥有的 电子战套件可使战机信号数字化隐身, 让对手的雷达无法识别,或者制造复杂 的迷惑性数字信号,阻止敌人瞄准目标

由此而生的"低可探测性",配合 较强的瞬时盘旋能力,使"台风"战斗 机能够占据有利位置发射导弹并在发射 后迅速机动规避敌方导弹的攻击。

德国空军此次购买的第三阶段增强 型"台风"战斗机在加装"捕手-E" 有源相控阵雷达和射程更远的"流星" 空对空远程导弹之后, 防区外打击能力

空中加油能力,能够对大范围或纵深地 胁测试"使全速率生产再次推迟。而 面目标进行打击。

式增稳飞行控制系统,可有效提高战机 且经过实战检验。对于德国空军来 的飞行性能。头盔显示器、直接语音输 入音频控制系统以及LCD屏幕等构成 了集成化自动化的座舱显示系统,让飞 行员可以通过语音发出指令执行某些操

作,这种技术在全世界范围内都处于相 对领先的地位。

# 通过多次升级和 "联考"。实力仍在不断

从战机生产和维护理念等角度来 看,"台风"战斗机功能提升空间较 大。通过持续不断升级,改进各项 作战性能,"台风"战斗机做到了多 年来始终对标科技发展前沿,与同 代战机相比保持了一定领先优势。

在"台风"战斗机量产和服役期 间,每两年都会有一次升级。每批战机 交付部队之前,都会进行阶段性改进。 同时,该战机采用全新的维护理念,改 变先前造价相对昂贵的部队维修方式, 改为由工厂负责维护战机,大大节省了

从"台风"战斗机的实际使用效果 来看,它可以算得上是久经考验。

"台风"战斗机首次执行任务是 在2006年意大利冬奥会期间,执行的 是空中巡逻任务。首次实战运用则是 在2011年的"奥德赛黎明"行动中。 "台风"战斗机在为期6个月的作战 行动中, 共飞行3000小时, 出动600 多架次。

它先是承担了对空作战任务,与北 约联军空军在利比亚上空执行禁飞区任 务。每架"台风"战斗机均挂载6枚 AIM-120中距空对空导弹和2枚AS-RAAM近距格斗导弹。

之后,"台风"战斗机又与"狂 风"战斗机混编,执行空对地攻击任 务,使用"铺路"制导炸弹攻击目标。 作战行动由"哨兵"预警机进行指挥控 制,"台风"战斗机进行了空中加油, 作战任务持续了5小时。经过实战检验 证明,携带重型对地攻击弹药,不会影

"台风"战斗机还曾在接近万米的 高空以1.6马赫飞行时拉出6个G的过 载,这是其他战斗机很少能够做到的。 "台风"的性价比更高。

相比之下, F-35 虽然价格没有 F-22战机那么高,但近年来问题频 出,到现在还处于低速生产状态。前 不仅如此,"台风"战斗机还具有 不久, F-35还因为未通过"重大威 "台风"战斗机经过持续不断的升级 此外,"台风"战斗机使用的数字 改进,成熟度更高,性能更加稳定, 说,这自然是更合适的选择。

供图:阳 明

# 增长

响"台风"战斗机的飞行性能。

本版投稿邮箱: jfjbbqdg@163.com

## 兵器控

品味有故事的兵器

■本期观察:柴文谦 王 越 滕 飞

近年来,出于对机动能力与火炮 威力的双重追求,卡车炮成为一些国 家研究发展和列装的新宠。从一定意 义上讲,卡车炮相当于一门没有装甲 和履带的自行火炮,火力相当,重量相 对较轻,机动性很强,造价比较低。本 期兵器控,给大家介绍三种较有代表

体重增加 自动送弹

### "凯撒"Ⅱ卡车炮



前不久,丹麦国防部宣布购买一 批由法国地面武器工业集团研制的 "凯撒" II 卡车炮,从而使这款颇为有 名的卡车炮再次进入人们视野。

法制"凯撒"155毫米自行火炮是 最早的现代卡车炮。当时出于维护众 多海外属地利益的需要,早期"凯撒" 卡车炮有意减轻车重,少带弹药,把全 重控制在20吨以内,防护力和可持续 作战能力一般。

"凯撒"II卡车炮在这些方面进行 了改进,将以前的半自动装弹机改为全 自动装填装置,通过机械臂实现全自动 推弹,发射药也能自动输送。在车载计 算机火控系统和全球定位导航系统的 加持下,它的持续射速和精度更高。它 的驾驶室也可增加装甲,以便为操作人 员提供一定的安全防护。

顺应这些变化,"凯撒"II卡车炮选 用了泰脱拉 8×8卡车底盘取代早期 的6×6底盘,这使它的负载量更大。

# 技术成熟 车重较大 "诺拉"B-52卡车炮



和法国、以色列、瑞典等国研制的卡 车炮相比,塞尔维亚的"诺拉"B-52卡车 炮知名度并不高。但是,该型卡车炮足 以被纳入"技术足够成熟"的卡车炮之列。

"诺拉"B-52卡车炮的原型为"诺 拉"卡车炮,由南斯拉夫贝尔格莱德军 事技术研究所在1984年研制,早期安 装 152 毫米榴弹炮。2000 年,该研究 所将其升级为155毫米口径。

"诺拉"B-52卡车炮重新设计了 炮塔,配备有新的计算机火控系统和 自动装弹机,底盘为塞尔维亚FAP的 8×8卡车。

随着身管变长,该型卡车炮使用 增程弹时射程超过60千米,射速也明 显增加。但是,该炮也有缺点——炮 塔太大太重,全车重量达到32吨左右。

"诺拉"系列卡车炮的外销成绩不 错,孟加拉、肯尼亚、缅甸等国均有装 备。美国陆军采购轮式自行火炮招标 也曾眷顾该型卡车炮。

# 无人炮塔 射速较高 "联盟"-SV-KSH卡车炮



俄罗斯在研发"联盟"-SV-KSH 卡车炮的方法上,容易让外界联想到 一个词:搂草打兔子。确切地讲,该型 卡车炮就是俄罗斯 2S35"联盟"-SV 型 152 毫米自行火炮的轮式版本,当 然,它的"孪生兄弟"是履带版本。

有专家认为,"联盟"-SV-KSH 卡车炮的研发"相对粗犷",就是简单 地将"联盟"-SV型自行火炮的无人炮 塔,整体嫁接到卡玛兹8×8高机动越 野卡车底盘上。因此,该型卡车炮的 主要武器仍然是152毫米长身管火 炮,装备有数字化套件,采用无人炮塔 设计,具备自动填弹功能,还可以集成 到战术管理系统中,从不同来源接收 目标信息,提高精准打击能力。

因为自动化水平较高,乘员可在 驾驶室里遥控完成全炮操作发射。但 该炮自重也因此较大,达到了35吨。

# 人工智能"进入"战机驾驶室 全电动力昭示常规潜艇未来

现代潜艇发展趋势之一是指挥塔围壳的高 度和体积越来越小,以此减小水下航行阻力和 噪声。

法国舰艇建造集团提出的未来潜艇 SMX31 构想及其升级构想 SMX31E, 取消了指挥台围 壳,取而代之的是小型流线形部件,令人耳目 一新。

作为法国发展的未来潜艇概念, SMX31E改 进的不只是潜艇的结构与外形, 它提出应用新 型系统、设备的构想,对其他国家设计下一代 常规潜艇也有一定启示意义。

SMX31E潜艇采用仿生壳体,壳体上覆聚合 罩内和两侧的声呐,可以让潜艇"耳聪目 艘"鲌鱼"柴电潜艇的10倍。 明",中央舱和两个战斗信息指挥系统数据中 向乘员和武器下达指令。一旦增加网络功能, 元和潜艇设计工作将耗时十 潜艇还可以与其他战斗单元密切协同,并肩 作战。

SMX31E采用全电驱动装置,主要能源装置 之高阁。

定位是大容量蓄电池。有趣的是, 部分电池位 于壳体之外, 以方便维护和更换。据计算, 这 种大容量蓄电池可以保证该型潜艇以经济时速 连续航行60昼夜。两台电动机位于坚固壳体外 两侧的保护罩内, 配备喷水推进器。这一动力 装置布局方式可以确保潜艇具有优异的航行性 能,同时节省壳体内部的空间。

壳体尾部可以部署设备舱, 用于搭载中型 或重型潜航器。艇体下部的闸门舱用于保障潜 水员进行水下作业。

高度自动化的设计定位, 使该型潜艇艇员 人数大减,但同样能发射鱼雷和各型导弹攻击 防护涂层,以便减小潜艇噪声。它的内部布局 潜艇、水面舰艇和岸上目标。据法国舰艇建造 与现代潜艇基本一致,但特色鲜明。艇首整流 集团称,一艘SMX31 E控制的海域面积将是一

但是SMX31和SMX31E尚处于构想阶段,并 心则相当于潜艇的"大脑",用来处理数据,没有形成建造计划。据研制公司评估,必要单

> 年,这还将取决于有无用户 订购。否则,这些构想将束

据美国空军大学网站报道,美国空军近日在一 次训练飞行中允许人工智能控制 U-2侦察机上的 传感器和导航系统,实现了指定任务目标。这被认 为是美国军用飞机上人工智能的首次已知使用。 近年来,人类飞行员借助地面模拟器与人工智

能进行PK的新闻不少。最近的一次发生在去年8 月。美国苍鹭系统公司开发的人工智能空战系统, 与一名坐在模拟器中、戴着虚拟现实头盔的人类战 斗机飞行员进行空战格斗对抗,最后以5:0的绝对 优势获胜。在此之前的2016年,辛辛那提大学与 美国空军实验室合作的ALPHA智能空战系统在模 拟器中战胜了退役的空战专家。但是,这次的训练 飞行较为不同,是在真正的U-2侦察机上实施。

这次训练飞行中,名为ARTUμ的人工智能系统 与飞行员一起,操控U-2侦察机的相关设备,对一 次模拟的导弹袭击实施了侦察。

机,ARTUμ负责搜索对手的 能方面更激烈的竞争。 发射器,两者共用U-2侦察 达控制权一度被移交给

ARTUμ,由人工智能决定将雷达用于导弹猎杀还是 自我保护。 这次训练飞行虽然没有涉及武器,但据有关

消息,U-2侦察机在向ARTUμ提供雷达控制权的同 时,仍然关闭了后者对其他子系统的访问,尤其是 与飞机的飞行控制隔绝。换句话说,即人工智能 只负责有限的技术任务,而人类仍然控制着飞行 控制和瞄准等生死攸关环节的决策。 美空中作战司令部 U-2 侦察机联邦实验室研

究人员开发了ARTUμ。但是,最初的设计并没能赋 予ARTUμ副驾驶能力,人工智能要执行一些原本由 飞行员完成的飞行任务,必须进行海量训练,才能 最终发展到"理解"空战的层次。 尽管一些"不让人工智能算法参与战争"的呼

声不绝入耳,美空军还是在这方面向前迈出了一 步。显然,这次训练飞行对于副驾驶人工智能化 空军飞行员负责驾驶飞机并搜索有威胁的飞 来说只是一小步,但由此可能引发各国在人工智

人工智能"进入"战机驾驶室,很可能成为武 机的雷达。在此过程中,雷 器装备领域奔向人机共生时代的又一个起跑点。

(潘小圆、王晓煊整理)