

匠心慧眼

今年2月15日,还差3天年满18周岁的苏翊鸣力压众多顶尖选手,勇夺北京冬奥会单板滑雪男子大跳台项目冠军。有网友评价:“苏翊鸣的成功,源于他抓住了人生机遇,一战成名。”此话不无道理。但许多人在羡慕他的好机遇时,并没有看到机遇背后的艰辛准备。苏翊鸣之所以能够在冬奥会决赛中胜出,首先来自他敢于冲击从未在比赛中完成过的高难度动作。用他自己的话说,“这份自信来自于日复一日的锤炼”。

正所谓:“台上一分钟,台下十年功。”抓住机遇,往往需要做好长期的、艰苦的、充分的准备。数学家华罗庚曾这样说过:“如果说,科学上的发现有什么偶然的机遇的话,那么这种‘偶然的机遇’只能给那些学有素养的人,给那些善于独立思考的人,给那些具有锲而不舍的精神的人,而不会给懒汉。”如果以一个军人的视角,纵观武器装备发展史,我们同样会发现,能够紧紧抓住机遇的军工科研工作者,往往付出了非同常人的努力与汗水。苏联设计师波利卡尔波夫求学期间,经常旁听航空和航空课程,积累飞机研制经验。在国家急需研制一款国产战机时,波利卡尔波夫临危受命,成功研制苏联历史上第一款自行设计的歼击机伊-1。中国“氢弹之父”于敏28年隐姓埋名搞研究,凭借“咬定青山不放松”的韧劲,长期领导并参加核武器的理论研究和设计,填补了我国原子核理论的空白,为氢弹突破作出卓越贡献。可以说,机遇青睐的从来都是那些对时势和人生预先有准备的人,他们靠努力学习、勤奋工作打下坚实基础,为机遇来临做好了“功课”,甚至准备好了牺牲。

机遇青睐有准备的人

俞太耘

“来而不可失者时也,蹈而不可失者机也。”当前,新一轮科技革命、产业革命、军事革命正加速演进,对广大科研工作者来说,既是建功立业的难得机遇,也是“天将降大任于斯人也”的历史重任。

攻关准备你做什么,前路技术你追他也追。可是,有的人硕果累累,有的人却难以为继,结果大相径庭,究其原因是在“准备”和“准备”上的差异。正如意大利军事思想家杜黑所言:“一个想要制造一件好的战争工具的人,必须首先问问自己下次战争将是什么样的。”武器装备研发实践告诉我们,做好武器装备研发准备,备是基础,准是关键。未来战场,如果看不清现代战争这个准星,瞄不准部队需求这个靶心,那么“备”得越多,浪费越大,高耗越远,抓住机遇也就无从谈起。

以充足准备把握良机,既要脚踏实地肯下苦功,更要仰望星空敢于创新。若想在机遇来临时果断将其抓住,广大科技工作者必须深入研究对手和作战环境,把武器装备建设优势在哪里、弱点有哪些、差距有多大、应该怎么搞搞清楚,使准备的指针始终对准“下一场战争”,用辛勤付出、拼搏汗水“增援未来”,从而在强军征程上跑出科技创新“加速度”,赢得战略主动,制胜未来战场。

欧洲联合研制六代机一波三折

■田博



“未来空中作战系统”下一代战斗机的全尺寸模型。

资料照片

承。可以说,各国新研战斗机计划都是综合考量多重因素后作出的决策。看似有些“杂乱”的背后,实则是技术驱动武器装备发展的客观规律使然。

各有所求,合作共赢还是选择“留一手”

既然合作道路如此艰难,甚至已经有过“散伙单干”的先例,欧洲国家为何还要执着于联合研发战斗机呢?

技术发展的本质是从少数人掌握到多数人掌握的过程。上升到国家层面,则是从少数国家掌握到多数国家掌握的过程。

近年来,世界各国加速战斗机的更新迭代,能否列装五代机,成为大国空军的标志。目前,世界上只有少数工业体系完备、技术力量雄厚的大国能做到。不少国家也曾有过尝试,但都卡在诸多技术瓶颈上无法前进。

当前,欧洲五代机研发已相对落后,如果能够跨代研制六代机,无疑是明智之举。然而,如今战斗机研制生产日趋复杂,涉及产业领域越来越广泛,其资金耗费之巨,非一般国家可以承受。谁都清楚研制新型战斗机的“红利”,但在巨大的财政压力面前,合作才是最佳选项。

“未来空中作战系统”被欧洲寄予厚望,由无人飞行平台、下一代战斗机、作战“云”平台等组成。预计到2040年,它将取代“阵风”和“台风”战斗机。为分摊巨大资金投入,法、德等国在“未来空中作战系统”上的合作意愿与日俱增。

合作在上演,分歧也在持续。和“欧洲联合战斗机”项目一样,各国从立项开始推进就不顺利。所以说,美好愿景是一回事,能不能在实际合作中更好地平衡各方利益关系又是另外一回事。

在前期的联合研制中,初始框架合同由几家法国和德国军工企业获得,主体任务在法国和德国各个行业之间反复权衡。后来,西班牙也宣布加入到“未来空中作战系统”研制项目中。

3国争议的焦点包括一些核心技术、成本分摊以及项目选址等方面工作。法国达索公司提出,要占据绝大多数“未来空中作战系统”研制份额,这个提议立即遭到德国和西班牙否决。在项目分工方面,下一代战斗机由法国负责,无人飞行平台和作战“云”平台则由德国负责,但“未来空中作战系统”的核心依然是新一代有人驾驶战斗机。

法国拥有独立设计、制造喷气式飞机的技术能力,担心德国在“未来空中作战系统”中获取核心技术。德国则担忧投入巨资会不会落得“为他人做嫁衣”的结局。因此,法国达索公司主动

要求签订一份知识产权合同加以保护;德国和西班牙则努力争取更多任务份额,进而提升在“未来空中作战系统”后续谈判和合作中的话语权。

3国参与之下,各方很难达成一致。对于此次合作,法国再次选择“留一手”。据悉,达索公司已经有了备用计划,如果3国合作再次谈崩,法国会退出“未来空中作战系统”,选择“单干”。尤其是在德国宣布购入美国F-35战斗机计划后,法国的两手准备不无道理。

多方博弈,联合之路前路漫漫

先优优势是每个国家梦寐以求的,这意味着能够率先进入下一阶段的技术研究,进而有机会获得所谓的武器装备“代差”,对对手形成一定的“降维打击”优势。

因此,“未来空中作战系统”遭到延期并非福音。该项目的未来用户——法、德、西3国军方采购部门已经对项目持续延期表示不满。军方提出的要求是,项目供应商应立即取得进展。

去年8月,法国、德国、西班牙对“未来空中作战系统”第一阶段36亿欧元的预算分配达成协议——成本将由3国分摊。整个谈判过程争执不断,主要原因

是法国和德国对各自承担任务份额产生分歧。

为保证“未来空中作战系统”顺利推进,在战斗机一些核心技术方面开展合作,取得技术使用权是必不可缺的。而“未来空中作战系统”涉及大量知识产权,难以采取“一揽子”通用解决方案,难以采取“一揽子”通用解决方案,难以采取“一揽子”通用解决方案,难以采取“一揽子”通用解决方案。

相比“暴风”六代机项目由英国主导,法国、德国、西班牙的联合研制可能要面临更大挑战,若不能很好解决各方分歧,“未来空中作战系统”势必会延期。

西班牙国防部表示,考虑到六代机项目涉及的复杂先进技术、漫长研发周期和巨额资金投入,相信“未来空中作战系统”和“暴风”六代机项目最终或将走上合并之路,成为一个“超大的欧洲多国合作项目”。

总之,面对前景诱人的“未来空中作战系统”,3国企业雄心勃勃,但面临困难也着实不少。没有五代机研发经验的欧洲军工企业,能否实现从四代机到六代机的跨越,还是一个未知数。

不过,有国外军事专家认为,“未来空中作战系统”或将成一块“试金石”,以此试探欧洲国家安全政策合作意愿——在发展技术同时,各方究竟能够放弃多少自身利益。

3国参与“未来空中作战系统”能否演变为“多赢”?值得人们持续关注。

军工T型台

新机研制,从“散伙单干”到“抱团取暖”

当前,欧洲研制六代机项目主要分为两大阵营:一个是以英国为主导,瑞典、意大利两国参与的“暴风”六代机项目;另一个是法国、德国、西班牙3国联合研制的“未来空中作战系统”。这些欧洲国家联合推出六代机项目,很大程度上是源于“防务自主”的迫切需求。

冷战结束后,欧洲内部对于摆脱美国控制的呼声持续高涨。随着美欧近年来矛盾分歧越来越大,欧洲各国推动防务自主的决心进一步坚定,加快自主研发武器装备步伐正是其中重要一环。

按照“装备一代、发展一代、探索一代”的战斗机发展逻辑,在“台风”“阵风”等战斗机的辉煌时代过后,欧洲在战斗机研发方面陷入长时间停滞。

缺席五代机研发的一些欧洲国家,试图通过研发更先进战斗机实现跨越式发展,推动本国航空工业水平整体跃升,在抢占未来空战制高点的同时,为“欧洲防务一体化”注入新的强大活力。

自英国“脱欧”后,法国成为欧盟航空工业中心,自然渴望主导联合项目,维持其领先地位;德国航空工业受战后断裂影响延续至今,但作为欧洲经济强国,其基础工业实力雄厚,显然不再满足于普通参与者的角色,意图在“未来空中作战系统”中拥有更大话语权;英国虽然对“欧洲防务一体化”并不感兴趣,但F-35战斗机项目也使其饱受受制于人之苦,与其陷入进退两难的五代机研发窘境,不如大胆迈出自主研发六代机的步伐。

实际上,上一代“欧洲联合战斗机”项目进展颇为不顺。享誉欧洲的“台风”“阵风”战斗机,原本都是“欧洲联合战斗机”项目的产物。当时,法国和其他国家的分歧太大,索性“跳”出来“单干”,自行研制出“阵风”战斗机,而德国、英国、西班牙、意大利四国则继续开展合作,联合推出“台风”战斗机。虽然这两种战斗机都达到了四代机标准,但实际上并没有完成预期目标。

这种“分裂”让欧洲各国遭受损失。在以往合作中,英、法联合研发航空发动机,双方在交换技术中都能获益。“散伙”后,法国虽然独立研制出“阵风”战斗机,但为此付出了昂贵的经济成本,一度陷入“本国用不起,外国买不起”的尴尬局面。对于参与项目的其他国家而言,失去法国的加盟,意味着飞行控制系统等领域自研难度增加。

如今,在欧洲研制六代机项目中,法国牵头的“未来空中作战系统”是“阵风”战斗机的延续,英国领衔的“暴风”六代机项目则是“台风”战斗机的继



起落架:“生命的支点”

舰载机降落时,起落架除了承受机身重量外,还要承受战斗机在垂直方向上的巨大冲击力。比如,一架F/A-18“大黄蜂”舰载机满载着舰时,起落架要承受很大压力,可谓是“负重前行”。因此,起落架也被称为舰载机“生命的支点”。

那么,小小起落架会不会折断?舰载机起落架制造工艺又有哪些要求?

起落架通常由承力支柱、减震器、机械传动机构、机轮和刹车系统、转弯系统等组成,体积不大却包含了上千个零部件。承力支柱将机轮和减震器连接在机体上,战斗机着陆地瞬间,

机轮可以起到缓冲作用,大部分撞击能量会被减震器吸收,从而减少冲击和震动载荷。

舰载机在甲板上起降时,起落架除了要承受巨大载荷外,还要防止海水腐蚀,其制造难度大幅提升。

1952年,美国一家公司在合金结构钢的基础上,发明了一种具有较小裂纹扩展速率和较高断裂韧度的超高强度钢,一经推出便成为各国舰载机起落架的标配。德国利勃海尔宇航公司成功研发出全碳纤维起落架,减重达到40%,这也是未来起落架发展的一个方向。

此外,科研人员还通过改进起落架结构来保证起落架稳固。1938年,美国贝尔公司推出的P-39战斗机,使用了“前三点式”起落架,凭借着结构简单、良好稳定性、无侧倾风险等诸多优点,被现代战斗机广泛使用。

为应对海面复杂气象环境,科研人员将舰载机主起落架在“前三点式”基础上,采用增大主轮距方法减小侧倾翻概率。同陆基战斗机相比,主轮距增大,可有效降低飞机重心,保证舰载机着舰稳定性。



气动布局:“隐形的翅膀”

科研人员在设计舰载机时,气动布局是需要考量的重要因素。战斗机不同的气动布局,可以产生不同的升力效果,被称为舰载机“隐形的翅膀”。

与陆基战斗机不同的是,舰载机的起飞距离仅为陆基战斗机的1/10,舰载机如何实现短距起飞,是舰载机气动布局设计的难点。

有一种气动布局,将水平尾翼移至主翼前的机头两侧,因外形酷似鸭子被称为“鸭式布局”。舰载机起降时,鸭翼能使机头产生正升力,从而快速“抬头”,像放风筝一样

让舰载机借风飞翔,实现短距起飞。

然而,鸭翼有一个致命缺陷:会扩大舰载机的俯仰反应,着舰时容易发生擦地现象。法国达索公司在改进“阵风”战斗机时发现,短机身可以增加擦地角度。于是,科研人员将“阵风”战斗机机身缩短,研制出“阵风M”舰载机,成功解决这一难题。

与欧美主流战斗机设计不同的是,俄罗斯在舰载机气动布局设计上另辟蹊径,采用“前翼+机翼+平尾”的三翼面气动布局。苏-33是三翼面气动布局的主要代表,增加双开缝增升翼,有效提升机翼升力;前翼形成可控涡流作用力,将升力系数在原有基础上增加了0.2;升高

垂直安定面高度,提升战斗机在侧风条件下的起降稳定性。

此外,在舰载机气动布局改进过程中,不能为了提高升力而加大翼面,这样会导致航母可携带战斗机数量大大减少。

因此,翼展较大的舰载机往往会选择折叠机翼设计。独立的襟翼和副翼会在折叠铰链处进行分界,从而缩小舰载机在甲板上所占面积。以美国尼米兹级航母搭载的F/A-18“大黄蜂”舰载机为例,在机翼不能折叠的情况下,只能搭载44架;若采用折叠机翼,最多可以搭载127架,航母作战效能显著提高。

(齐呈荣、姜子略、李 辑)

军工科普