



军工科普

飞机如何空中“超车”



在公路上开车,如果看到前车行驶过慢,我们可以根据周围车况决定是否超车。那么,飞机在空中飞行,是不是也可以“超车”呢?

答案是肯定的。只不过,飞机超越前方飞机不像在公路上打开转向灯变道超车那么简单。

首先,飞机“超车”多发生在巡航阶段,即飞机完成起飞进入预定航线后的阶段。这时候,飞机想要“超车”,需要得到飞行员允许。这是为什么呢?

出于安全考虑,驾驶舱内风挡玻璃一般很小,飞行员视野前方时,观察区域有限,存在很大的视野盲区。此时,航管会通过雷达充当“后视镜”。根据探测情况,他们会精准监测周围所有航空器位置,通过无线电及时反馈给飞行员,从而避免“撞车”事故发生。

得到航管允许后,飞机就可以“超车”了。和开车在左侧超车相反,飞机在超越前方飞机时,需要在右侧进行超越,并保持在500米以上的纵、横向间隔,从而避免相互干扰。

此外,飞机“超车”还要符合一定气象条件:在修正海平面气压高度3000米以下,能见度不小于5000米。

除了“超车”,飞机在空中还会遇到多种情况。例如,同一高度,两架飞机相向飞行,按照规则应该向右侧避让,同时保持一定间隔,避免电磁干扰。

当飞机遇到编队机群,或者无动力滑翔机时,要主动进行避让,就像开车遇到行人要主动“礼让”。

也许有人会问:“为什么我坐飞机时,很少遇到上述几种情况?”这是因为,在规划航线时,基本不会设计同高度近距离的交汇航线。因此,我们在乘坐飞机时,很难看到飞机“超车”。

上图:一架飞机正超越前方飞机。资料照片

舱门为何只有“手动”



坐飞机时,经常看到空勤人员用很大气力开关舱门。这时候,有人会想:为什么不使用电动舱门呢?

事实上,不管是载客2到4人的小型通航飞机,还是载客量达到500人以上的大型远程宽体客机,以及有舱门的军用飞机,采用的都是手动舱门。

成本不高的电动舱门,却没有用在造价上亿的飞机上,航空设计师这么做有何考量?

给这些航空器装上手动舱门的原因有很多,最重要的一条是安全可靠。汽车在公路上行驶出现故障,可以被拖走维修。飞机在空中出现故障,却没办法找来拖车从天上把它“拖走”。因此,安全性、可靠性是飞机飞行时首要考虑的因素。

要想实现飞行安全,飞机舱门要能够打得开、密封好。

如果乘客需要紧急逃生,舱门必须在短时间内打开。而使用电动舱门,很可能因为电子单元失效而无法开启,导致堵塞逃生通道,从而耽误救援时间。要知道,救援过程中,每分每秒都关乎到乘客的生命安全。从这个角度来说,手动舱门是更好选择。

密封好源于对飞机气密性的考虑。在万米高空飞行时,民航飞机受到的气压大约只有地面的30%左右。为了让乘客有一个良好的飞行感受,就需要给客舱增加0.5个大气压。增压后,舱门承受压力很大。如果将手动舱门更换为电动舱门,这意味着机械组件在减少,对于舱门的固定性会大大减弱,一旦发生异常,舱门有可能直接被弹了出去,严重影响飞机飞行安全。

不仅是飞机,载人飞船的舱门也是手动操作的。当需要跨越两个舱段时,航天员需要先打开舱门上的平衡阀,然后手动开舱。所以,无论是从技术角度,还是安全性方面考虑,手动舱门对于航空器来说都是最佳选择。

上图:飞机的手动舱门。资料照片(严文明、张齐宁、杨孝益)

英法新一代直升机研制计划艰难推进

■沈业宏 郭子涵



军工T型台

看似差别不大,实则“大不一样”

现代战争,直升机被广泛应用于各国军事行动。拥有高性能军用直升机,是衡量一个国家武器装备现代化水平的重要标志。

从英、法两国招标情况看,新一代直升机构型与现役机型十分相似,很难称为新一代。不过,这两款看似差别不大的直升机,却体现出与以往机型“大不一样”的设计理念。

以法国H-160M直升机为例,该机采用了模块化创新设计,携带反坦克导弹、轻型反舰导弹、火箭发射巢等多种武器,能够根据作战任务需求,快速改装成不同机型,执行武装侦察、火力支援、空中拦截和反舰等多种任务。而在英国军方的招标声明中,同样要求供应商最大限度地提高新一代直升机的通用性和灵活性。

在以往的直升机研发过程中,科研人员过度“专注”于某项或某几项任务类型,致使直升机无法应对“设计之外”的战场特情。而研制模块化通用直升机,有助于弥补这些能力短板,提高新机综合作战能力。按照计划,英、法两国将用新一代直升机取代所有老机型,实现陆军、空军和海军配置统一。

从长远角度看,以同一种新机型取代老旧机型优点很多——

一是加强作战协同。英、法两国旨在安排陆军和空军飞行员集中培训,促进各军兵种间的沟通合作,提高联合作战能力。

二是提高保障效率。单一机型统一了零件设备、维护流程,直升机的日常保养和战场保障更加方便,降低了后勤保障的工作量和成本。

三是预留足够潜力。模块化设计给直升机预留了足够的改进空间。未来,法国军方计划在H-160M直升机上增加举升机和外挂吊臂;英国军方则是希望将有人驾驶和无人驾驶平台相结合,改变直升机作战方式。

英法再次“牵手”,新机研发初露端倪

今年6月16日,北约成员国国防部长会议期间,英、法、德、意等6国达成共识,合作研制新一代直升机。

迈出这一步,意义不凡——在过去很长一段时间里,欧洲各国在直升机研发方面常常“各打各的算盘”。

20世纪80年代,为满足运输和反舰反潜任务需要,英、法、意、荷等国就

曾联合研发NH-90直升机,意图在世界直升机军贸市场上一占一席之地。

然而,事与愿违。NH-90直升机问题层出不穷,澳大利亚先是将46架NH-90直升机提前退役,用美国UH-60直升机替代。不久后,挪威更是直接中断合同,永久停飞整个机队,以此抗议NH-90直升机出勤率太低。NH-90直升机的失败,给欧洲直升机制造业蒙上一层阴影,欧洲各国对直升机合作研发项目慎之又慎。

时过境迁,英、法等国直升机退役计划正紧锣密鼓地进行。而新一代直升机必须严格按照专业研制流程和规范进行设计、开发、制造、试验、评审、验收,这个过程往往需要数年甚至数十年才能完成。如果英、法等国无法在10年内完成全部工作并达到预期目标,那么只能在其他国家设定的技术路径和框架内亦步亦趋,这显然不是他们希望看到的结果。

众所周知,尖端军事技术意味着高收益和高风险,需要雄厚的综合国力作为支撑。有数据显示,全球范围内性能较好的直升机,每架都在3000万美元以上。

受全球新冠肺炎疫情冲击,欧洲大部分国家军工企业效益普遍不好,出口贸易量大幅减少,独立完成研发几乎是“不可能完成的任务”。如果能够找到合作伙伴,将有望通过大量采购和资金

分摊来降低成本风险。此外,研发过程中获取的新技术也能应用到民用领域,为本国航空工业发展注入新的动能。

其实,早在2020年底,英、法等国就初步达成共识,签署了合作意愿书。不过,部分国家一纸空文,“一旦计划破产,前期投入的资金和时间将会‘打水漂’”。

随着地区局势发生变化,欧盟内部抱团取暖的趋势进一步增强,许多停滞不前的武器合作项目开始复苏并提速。英、法两国更是分别增加国防预算,推动装备更新和战力升级,新一代直升机研制终于在重重压力之下艰难推进。

英法再次“牵手”,是综合考量多重因素后作出的决策,看似关系错综复杂,实则是技术驱动武器装备发展的客观规律使然。

做好多手准备,确保项目顺利推进

尽管英、法等国积极推进新一代直升机项目,但将设想变为现实没那么容易。通用直升机要能应对不同地形地貌、恶劣天气、战场环境对作战任务的影响,无论研发还是制造,都需要解决很多技术难题,风险性极高。

一叠台灯、一台电脑、一张玻璃板、一支笔,与工厂机床上的喧嚣形成鲜明对比的,是科研工作者夜晚的静谧。他们大多数时候身居幕后,点灯熬油开展艰苦攻关。在一项技术带动某领域发生变革之前,他们需要反复试验、持续探索,有时候不要经过多少次的无功而返,才能推动这项技术的一点点进步。

那些小小的进步和由此撬动的技术创新,成为刘飞飞留在试验室里的动力。同事们评价说:“刘飞飞是一个特别有定力、有韧劲的人,有时候为了一个课题,他



“青年强,则国家强。当代中国青年生逢其时,施展才干的舞台无比广阔,实现梦想的前景无比光明。”近日,内蒙古北方重工集团有限公司(以下简称北方重工)组织员工学习党的二十大报告,刘飞飞对报告中的这一“金句”感受颇深。

2017年,从南京理工大学兵器科学与技术专业博士毕业后,刘飞飞来到北方重工集团,从事火炮科研工作。仅仅5年时间,他就从一名“职场小白”,成长为

中国兵器工业集团青年科技带头人刘飞飞——

“不忘初心,才能逐梦星辰大海”

■杨燕玲

集团装备研究所设计室主任、火炮核心技术领域专家。

之所以能在短时间内实现成长蜕变,得益于他的一次次技术突破——

一段时间以来,制约火炮发展的多项技术瓶颈问题,一直困扰着北方重工的科研人员。

一天傍晚,刘飞飞设置完一个测量参数后下班回家。路上,他脑子里浮现的仍是一张张设计图纸,突然一道灵光乍现,他马上调转方向,一头又扎进了办公室。

几个小时,他观测到一个几乎完美的数据,和理论设计一模一样。

“如果产品测试成功,会对某型火炮的研制产生重大影响。”激动过后,刘

飞飞静下心来,一点点论证研究,一步步开展测试,经过数天艰苦攻关,终于在炮型火炮设计方面取得重要突破。

一叠台灯、一台电脑、一张玻璃板、一支笔,与工厂机床上的喧嚣形成鲜明对比的,是科研工作者夜晚的静谧。他们大多数时候身居幕后,点灯熬油开展艰苦攻关。在一项技术带动某领域发生变革之前,他们需要反复试验、持续探索,有时候不要经过多少次的无功而返,才能推动这项技术的一点点进步。

那些小小的进步和由此撬动的技术创新,成为刘飞飞留在试验室里的动力。同事们评价说:“刘飞飞是一个特别有定力、有韧劲的人,有时候为了一个课题,他

可以连续几天不出办公楼的大门。”

这种刻苦钻研的劲头,来自学生时代的习惯养成。初中的一个暑假,刘飞飞借来高中物理课本,连抄带算,硬是通过自学做完了书上的每一道习题。他痴迷于逻辑的力量,常说:“记住了原理,公式就能写对,题目就会算对,因为逻辑不会错。”

在研究所工作5年时间里,刘飞飞参与了国家重大基础研究项目、国家级型号类项目、集团公司级预研项目等10余项科研任务,开展了大口径火炮无人化、自动化、多功能化研究和火炮仿真分析技术研究、火炮发射动力学数据库架构设计等方面工作,为新理论、新技

术的工程应用提供了新思路。

2021年,刘飞飞成功当选为中国兵器工业集团青年科技带头人。

谈及这些骄人的成绩,刘飞飞说,这只是刚刚开始。他认为,科研道路没有终点,无论之前有多成功,都要学会及时归零,“不忘初心,才能逐梦星辰大海!”

左上图:刘飞飞正在调试设备。作者提供

铸剑·人物速写

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片

资料照片