

# 美战机集体“趴窝” 飞行员需要“喘口气”



视觉中国

本报记者 张强

很多人都了解客机上的氧气面罩,一旦遭遇空中险情,比如座舱失压,它就会脱落,这时候乘客使用的就是飞机的氧气系统。

最近,这套在很多人眼里不起眼的“小系统”惹了大麻烦。美国卢克空军基地因氧气系统故障停飞的F-35战机原定于6月12日恢复飞行,但军方当天却宣布,停飞令无限期延长,直至故障调查完成。这意味着全球220余架F-35中四分之一将继续“趴窝”。除此之外,今年4月,美国海军还暂时停飞了所有T-45教练机,原因也是氧气系统问题。而且,F/A-18“大黄蜂”、F/A-18E/F“超级大黄蜂”和EA-18G“咆哮者”等多型战机,近几年也曾多次出现过氧气系统故障。

对此,国防科技大学国家安全与军事战略研究中心王群教授介绍,“普通公众,包括很多美国人,长期以来都存在一种习惯性偏见,就是战机氧气系统并非高大上的东西,能有什么技术含量?甚至连有些飞行员也有这种‘错觉’,认为只要戴上飞行头盔、插上氧气面罩就OK了,但实际上并非如此。虽然制氧原理很简单,但这套系统却比较复杂,需要考虑很多因素,因此可靠性很不容易保证。”

## 技术保障“发动机不停氧气不断”

战机的氧气系统也称战机的供氧系统,是指战机在高空飞行或应急离机过程中,通过氧气面罩向飞行员提供含氧混合气体的个体防护系统。作为战机生命保障系统的一个重要组成部分,它能保证飞行员高空、高速和长航时的生理需求。

“其重要性就如同战机的供油系统一样——没有它,别说战机战斗力难以发挥,就连战机安全和飞行员的生命都无法保障。”王群指出。

战机主要采用气氧、液氧、固氧、分子筛等氧气系统。前三种氧气系统,飞行员使用的是事先储存在容器中的氧气,而分子筛氧气系统,是利用分子筛对空气中的氧、氮组分进行选择吸附,从发动机引入的压缩空气中直接分离出氧气供飞行员使用。它克服了其他氧气系统的缺陷——如气氧有限、安全性不好、占用空

间大等,能通过无限供氧来极大地提升战机续航能力并显著减轻地勤保障负担。

“因此,分子筛氧气系统能‘发动机不停氧气不断’,有利于促进现代战机‘自保障’要求的实现,是三代战机的重要标志之一,即使目前最先进的四代战机基本上还是采用它。当然,分子筛氧气系统也在逐步升级,而且还在发展其他气氧系统,比如膜分离制氧系统。”他说。

记者了解到,美国上世纪90年代就已基本为所有战机安装了分子筛氧气系统,随后西方国家纷纷跟进替换了它,俄罗斯也在效仿。不过由于技术难度大,俄罗斯直到2013年才为其先进战机研制出实用的分子筛氧气系统。此前,俄罗斯战机多采用气氧或液氧氧气系统,它们的氧源是地勤配置的储气罐,只能定量有限供氧。

## 飞得越高越频 问题暴露越多

2011年,美空军航空作战司令部下达命令,F-22在常规训练时的飞行高度限制在7600米以内。因为不久前的2010年11月17日,一架F-22在阿拉斯加坠毁,美军怀疑是氧气系统故障所致,但又一直找不到确切原因,不得不采取这一临时应对措施。

美空军评估,在1.5万米和更高高度飞行时,如果氧气系统故障,飞行员呼吸不到氧气,将会在10秒内丧失意识。而7600米之所以被认为是安全高度的上限,是因为在这里飞行员有足够的时间将高度降低至5400米——在这一高度飞行员无需佩戴面罩也可自由呼吸。

2012年时,美空军承认,其187架F-22的“飞行员氧气系统”事故率达到每10万飞行小时26次。对于大多数其他型号的战机来说,这一事故率只有接近每10万飞行小时2—3次。

“战机氧气系统的制氧原理简单,但是系统构成比较复杂。再加上美军现在把供氧系统和抗荷(增压)服整合在一起,系统更加复杂,任何一个环节出问题都有可能造成致命的

危险。”王群介绍,“氧气系统在设计时要考虑的因素很多,应根据战机的外形、布局、性能、任务、发动机形状等各个方面来设计。比如,一款战机在什么环境、什么高度、什么温度、多大过载情况下需要自动供氧,而且氧浓度、供氧量和供氧压力多大,不合适就会出现故障。因此,不同类型的战机都应该设计不同的氧气系统。”

那么,为什么美军这么先进的战机氧气系统还会出问题,其他国家难道不出问题吗?

“实际上,其他国家也出问题,只是媒体报道少。美国战机基数大,训练要求高、强度难度大、飞行次数多,这也是它这方面事故显得较多的一个重要原因。美国机载分子筛氧气技术处于领先地位,系统性能也很先进,应用历史最长、普及率最高,可靠性应该也不会差到哪里去。比如飞行时即发生战机座舱失密减压状况,美军飞行员也会依靠氧气系统保持高度‘继续飞行’,而其他国家对氧气系统则没有这么自信,多是要‘下降求生’。”王群说。

## 至今未完全搞清故障原因

实际上,为什么会频出氧气系统故障,美军到现在也没有完全搞清原因。

对此,王群表示:“结合它对外宣称的说法和专家的观点,美军战机不断发生氧气系统故障可能有多个原因:一是技术方面,如进气道因故障关闭后应急备用氧气系统未及时启动,引气系统或其他密封件泄漏导致发动机废气进入,抗荷产生的压力过大阻碍了飞行员呼吸,极端动作下面罩与人脸结合不紧漏气,氧源部分管路松脱,空气过滤或告警系统不正常工作,制氧部分与备用氧气系统切换失灵,等等;二是氧气系统设计流程和质量管理控制不够;三是维护保养不善或不及;四是氧气系统都按通用的军用标准要求,并非一型战机执行一种标准。”

“后来F-35氧气系统设计时,美军专家在回答公众质询时就声称,他们已提高了验收标准,并进行了改进,但结果还是出了问

题。这样看来,美军还是没有找到根本性的原因,只能采取一些‘不得已而为之’的办法,比如降低飞行高度,加装自动备份氧气系统,等等。”王群指出。

例如,F-22频出氧气系统故障后,美空军授予洛马公司超过3000万美元的合同,用于为所有F-22安装自动备份氧气系统。

那么,为了避免氧气系统故障对飞行员和战机造成损害,可以采取哪些办法?

王群认为:“降低飞行高度、降低飞行频率等在未查明原因时都是必须的,但根本上还是应细化、提高质量标准,严把质量关,并充分验证,同时还要严格检验流程,加强日常维护保养。而且,设计上要适应不同战机的要求,需考虑更加极端的情况,要有更好的冗余度,主要是配备自动备用氧气系统,确保可靠性。此外,还应修改软件系统,提高紧急情况下氧气系统在整个生命保障系统中的优先等级。”



视觉中国

# 联合研发四代机或将撑起欧洲一片天

## 专家聊装备

本报记者 张强

世界第四代战机俱乐部或许又将迎来又一位“重量级选手”。

网络杂志《欧洲观察家》近日报道称,总部在法国的欧洲飞机制造集团空中客车公司准备制造新一代的欧洲战机。该研发计划代号为“未来空战系统”(FCAS),研发出的战机将取代德国空军现役的“台风”战斗机、“狂风”战斗轰炸机和西班牙的F-16战斗机。目前,德国和西班牙已加入该计划,法国也有待加入。如果法国加入这一计划,它也可以取代法军的“阵风”战斗机。

对此,军事评论员刘征鲁对科技日报记者表示:“目前,欧洲最先进的战斗机与标准的第四代战机相比存在半代差距。因此,这款战斗机如果研发成功,将具备成为‘欧洲战斗机’的潜力。因为它是欧洲制造,享有知识产权和自主权。但欧洲国家的国情不同,对战机的需求也不同。因此,预计它如果研制成功,会与美国的F-35战斗机、瑞典未来的‘鹰狮’改进版战机共同撑起欧洲的天空。”

目前,欧洲最先进的战斗机主要有三种,一是英、德、意、西四国联合研制的“台风”战斗机,二是法国研制的“阵风”战斗机,

三是瑞典研制的“鹰狮”战斗机。与F-22相比,它们的隐身性能比较差,除“台风”战斗机外,其他机型目前还不具备超声速巡航能力,总体均属于三代半战斗机。

这样的空中力量在面对未来以四代战机为主导的天空时,无疑将处于一个尴尬的境地。

《欧洲观察家》报道称,如果不研制“欧洲战斗机”,那么欧洲国家就只能向美国购买F-35。但对欧洲国家而言,在特朗普这样一位一直藐视欧洲盟友的总统任上发起采购,无疑是不合时宜的。

在这样的内忧外患之下,独立研发一款四代战机就成了欧洲国家的当务之急。

刘征鲁认为,欧洲国家之所以研发新一代战机主要是为了提升欧洲国家空军的实力,拉近与美军同类装备的差距,并有效应对俄罗斯未来隐身战斗机的挑战。除此之外,研发新一代战机也是保留和提升欧洲航空工业研发和制造能力的需要。

有媒体分析,从想象图中的气动布局来看,FCAS与中国航空工业自主研发的“鹞鹰”战机相似,同为常规布局,将是一款第四代中型多用途隐身战斗机。

然而,从三代机到四代机不仅仅是“代差”这么简单,而是有着巨大的技术差异。隐身性能、超声速巡航、超常规机动等四代机的代表技术,对气动布局、机身材料、控制系统、

航电系统、发动机方面的要求都提高了很多。有专家指出,以欧洲航空实力最强的法国为例,在此之前它还能拿出综合性能不错的三代半战机“阵风”,如今却难以独立研制四代机了。

“因此它们唯有联合。联合研发不仅能分摊研究成本,发挥各国在不同航空领域的优势,还可以确保未来战斗机的装备数量。”刘征鲁指出,“各国在战斗机联合研发中的地位可以参考‘台风’战斗机的研制过程。与美国主导的F-35联合研发,参与国家地位不平等不同,欧洲参与战斗机研发项目的

国家地位相对平等,虽然未来在研制和制造过程中的分工有所不同,但可以共享技术,共享市场。”

那么,新一代“欧洲战斗机”会促成欧洲航空工业的大洗牌吗?

对此,刘征鲁表示:“重新洗牌谈不上,优化组合倒是大势所趋。因为当前世界军工企业的竞争中,以美国洛克希德·马丁、诺斯罗普·格鲁曼、波音等为代表的军工巨头越发凸显集团优势,欧洲国家的航空航天企业只有抱团合作,才能降低高端装备的研制风险,在主流军事装备的竞争中赢得生机。”



图片来源于网络

## 有事问 局座



张召忠专栏

在刚刚落幕的巴黎航展上,英国顾问公司 Skytrax 公布了2017年全球最佳航空公司榜单,卡塔尔航空公司(Qatar Airways)位列榜首。

面对这样的好消息,航老板却笑不出来。毕竟自家的飞机现在绕飞的绕飞,停运的停运,还不知道什么时候能恢复原样。

自从6月5日开始,卡塔尔被八国相继断交之后,各种相关的交通线路就随之被封锁了。卡塔尔航空失去了18个可降城市,每天还有50架航班停飞。眼看着都快一个月过去了,还不见好转。

不过据说卡塔尔当地民众的情绪还是稳定的,被断交之后,民众的担忧和恐慌只持续了两三天。牛奶一度曾经出现短缺,但是听说一个卡塔尔商人瞬间就从国外空运了4000头奶牛回国,就不缺了,蔬菜瓜果也有伊朗和土耳其伸出援手,所以也算能过得去。但长此以往也不是个办法,事儿还是得解决啊。

就在前几天,沙特、阿联酋、巴林和埃及就通过科威特向卡塔尔转交了一个长长的清单,列了13条复交的条件。

也不知道是真想好还是根本没打算好,这“回国清单”的条件相当严苛,什么跟伊朗断交啦,不让土耳其驻军啦,关闭半岛电视台啦,还给了个期限,限卡塔尔10天之内答复。结果卡塔尔第二天就给了答复,果断拒绝,不欢而散。

这时候美国又出来唱戏了。大家都知道之前特朗普的中东之行,从沙特那儿搞了1100亿美元的军火大单,又撺掇沙特等国孤立伊朗,教训卡塔尔。特朗普自己还在推特上承认了这事儿。然后美国国务卿蒂勒森又出来灭火,说他们不会干这种事,这些都是你们兄弟之间的家务事,他们不会瞎掺和,大家坐下来谈嘛,不过要求可得提得合理一些啊。

这中间美国国防部长马蒂斯还跑了一趟卡塔尔,捞了笔120亿美元的军火订单,美国海军还跟他们搞了场联合军演,好像要跟外界展示美国跟卡塔尔关系还是挺好的。

这一来二去的,别说吃瓜群众已经看晕了,估计连卡塔尔都没整明白美国到底在干啥呢。说是拿人钱财与人消灾吧,可是美国拿了那么一大笔钱,怎么最后摆上桌面的还是那份几乎不可能实现的“回国清单”呢?

这两天又传出来一个消息,美国政府正在考虑在华盛顿召开阿拉伯国家首脑峰会,来缓解卡塔尔周边局势,同时打击极端主义。美国媒体说,特朗普看到了“不仅仅是改变卡塔尔行为”的机会。目前白宫正在商讨若干争端解决方案,其中就包括类似1978年戴维营协议模式的大范围峰会。

1978年9月6日至17日,时任美国总统卡特、时任埃及总统萨达特和时任以色列总理贝京,在美国戴维营进行了为期12天的三方秘密会谈,在卡特的一再努力和不断施压下,双方最终达成了具有重大历史意义的“戴维营协议”,随后1979年以色列和埃及签署了和平协议。

现在特朗普想要故伎重施,复刻一下这个模板。但是这种“美好愿景”,实现起来可没那么容易。毕竟现在的形势比起当年,已经复杂很多了,而且这盘棋里还有个俄罗斯!怎么可能让美国单方面地想干啥就干啥呢?

关键是作为这个地区一股“新兴势力”的卡塔尔,可不是个好惹的主。你们看到他们示弱了吗?那这样的底气从哪儿来呢?

要任性,首先要有钱。目前,卡塔尔的天然气储量位居全球第三,液化天然气的出口量名列全球首位,而卡塔尔向阿联酋供应的天然气就占到了阿联酋天然气使用总量的40%左右。虽然卡塔尔已经表示不会切断对阿联酋的天然气供应,但是保不准以后形势愈演愈烈,所以阿联酋是哪里来的勇气要跟卡塔尔断交的?

除此之外,根据卡塔尔商会的资料,卡塔尔的主权财富基金已经达到3350亿美元,还拥有436亿美元的外汇储备。对于国内少数的卡塔尔人而言,这样的财富量已经不算小了。

最重要的是,除了提出断交的八个国家之外,卡塔尔还是有其他国家支持的,伊朗和土耳其早已放话全力支持卡塔尔并且也付诸行动了。而在海合会成员国中,阿曼和科威特也没有和卡塔尔断交。科威特还一直积极地在中间做调停人。

所以这么看来,卡塔尔是暂时不会轻易低头的,而沙特这些国家的算盘也不知道要怎么打下去了。现在的局面就是双方都拉不下脸来握手言和,就在那儿僵着。沙特觉得自己是老大,这回非得治治你,治到你服气,治到你认错为止。卡塔尔被伤透了心,打定主意要抗争到底。再往后看,美国在后头抱着美元没头没脑地打太极,伊朗和土耳其一副敞开了怀抱等着你的姿态,在旁边送吃送喝,加油打气。

这场手腕腕到最后,不知道能不能决出胜负呢?也不知道卡塔尔上空的飞机什么时候才能好好飞起来。(如需了解更多,请关注微信公众号“局座召忠”)

# 卡塔尔上空何时才能不寂寞

## 军情速递

### 乌埃尔多安:“解决断交危机”要求“违反国际法”

新华社社(记者易爱军)土耳其总统埃尔多安25日批评相关国家对卡塔尔提出所谓旨在“解决断交危机”的系列要求“违反国际法”。

埃尔多安当天在伊斯坦布尔对媒体表示,相关国家对卡塔尔提出的13点要求违反国际法。针对相关国家要求卡塔尔停止在境内建设土耳其军事基地,埃尔多安说,“我们与任何国家缔结防务合作协议应当获得(其他国家)批准吗?”

本月5日,沙特阿拉伯、阿拉伯联合酋长国、巴林和埃及以及卡塔尔“支持恐怖主义”“破坏地区安全”为由,宣布与卡塔尔断交,并对卡塔尔实施禁运和封锁。

近日,沙特等国通过科威特向卡塔尔提出13点要求,以此作为解决断交危机的条件,并限定卡塔尔在10天内满足上述要求。这些要求包括:卡塔尔撤回驻伊朗外交人员,终止所有同伊朗军事合作,关闭半岛电视台及下属所有频道,停止在卡塔尔境内建设土耳其军事基地等。

卡塔尔方面表示,沙特等国提出的上述要求是对卡塔尔主权的限制。土耳其在卡塔尔断交危机中支持卡塔尔。日前,土方又向驻卡塔尔军事基地派遣23名军人和5辆装甲车,以示对卡方的支持。