

E-11A飞机被称为“飞行WiFi”



揭秘美军E-11A飞机

■蜀农

当地时间1月27日,美国空军一架E-11A飞机在阿富汗加兹尼省代赫拉克地区坠毁。E-11A飞机是美空军的一款绝密机型,担负战场通信中继任务。本次发生事故的E-11A飞机隶属美空军第430远征电子战中队,其坠毁揭开了美军战场机载通信节点系统(BACN)的神秘面纱。

源于两大需求

E-11A飞机全称为E-11A BACN,是“战场机载通信节点系统”的英文缩写,又称为“飞行网关”或“飞行WiFi”。

E-11A飞机主要担负空地通信和空空通信的空中中继和转换任务,它的诞生与阿富汗战争紧密相关。“9·11”事件后,美军在阿富汗进行“反恐作战”。当时,美军空地协同作战遇到很大麻烦——地面部队一旦进入山区,通信信号就受到影响,无法与空中近距离支援飞机建立直接联系。为此,早期美空军使用战术侦察攻击机停留在交战区上空,与地面部队保持联系,将其需求传递给空中支援飞机。后来,随着技术进步,美军仅需派出一架飞机

在中高空执行这一任务,这架飞机正是E-11A飞机。

除空地协同作战需求外,美军战术数据链的不兼容问题,也是推动E-11A飞机研制的一大因素。

美军自主研发战术数据链以来,先后开发出多型战术数据链用于不同战机。这些数据链的操作方式和性能迥异,几乎不具备交互性。尽管美军后来推动使用Link16通用数据链,但仍有大量战机使用其他型号数据链,它们之间无法进行信息互通。例如,F-22“猛禽”战斗机配备专有数据链,该型飞机之间可以互联互通,也可以接收其他战机传来的数据,但不能与对方分享信息。F-35“闪电”战斗机配备另一种数据链,不能与F-22“猛禽”战斗机共享信息。

这种不同战术数据链之间的不兼容问题,一度成为美军实施联合作战的重要障碍。因此,美军认为需要设置一个“交换机”,使不同战术数据链的信息代码通过“交换机”,可以转换成另一套数据链能够识别使用的信息代码。

遵循4项原则

2005年,美空军提出“网关技术

演示器”项目,目的是为战场上的不同战机提供语音和数据链互操作支持。该项目遵循4项原则:一是信息通用性,即该系统必须支持各种战术数据链上的通信协议;二是平台通用性,即该系统可以安装在各种飞机上;三是不受束缚,即搭载该系统的平台可在战场上空自由移动,换句话说,其本身也必须是一架飞机;四是智能化,即该系统能够自动识别和转换发送方和接收方数据链传来的信息代码并自动转换。

该项目的研发成果就是BACN系统。2005年11月,BACN系统被安装在老式的WB-57“堪培拉”高空气象观测机上测试。该机曾两次参与美军“联合远征军试验”并进行功能演示。

在取得阶段性发展后,BACN系统又被安装在庞巴迪公司的BD-700公务机测试平台上进行飞行试验。为掩人耳目,起初该机被命名为RC-700A侦察机,后来改为E-11A飞机,意味着这是一架特殊的电子战机。

庞巴迪公司BD-700系列公务机是一款性能良好的豪华公务机,该机能够在1.5万米高空飞行,续航时间长达12小时,能够长时间对空、对地作战。

据悉,先后有4架该系列公务机被改装成E-11A飞机,以支持美军在阿富汗作战。

无人化“继任者”

此次E-11A飞机坠毁,显示出用有人机充当通信节点飞机的危险性。而且,烧毁的飞机残骸和烧焦的美军尸体照片在社交媒体上广泛传播,带来了不好的影响。

其实,在研制E-11A飞机的同时,美国诺格公司已将BACN系统安装在“全球鹰”长航时无人机上进行测试,并推出EQ-4B“全球鹰”无人空中节点飞机,可提供长航时高空通信覆盖服务。此外,该公司还开发出BACN吊舱,能够安装在各种飞机上,执行临时性空中通信任务。

另据报道,今年美军将测试隐身战机间的数据融合和交换问题,用一架XQ-58A“女武神”隐身无人机作为“空中网关”联通两大隐身战机,一旦测试成功,将解决美军F-22和F-35之间的信息共享问题。XQ-58A“女武神”隐身无人机也有望成为E-11A飞机的“继任者”。

1月17日,中国航天科技集团官方微信发布消息称,我国首款20千瓦大功率霍尔电推进器成功完成点火试验,点火时间累计8小时,点火次数超过30次。该推进器的成功研制,实现了我国霍尔电推进器推力从毫牛级向牛级跨越。试验过程中,推进器点火可靠,运行平稳,工作参数稳定,实测推力1牛,性能指标达到国际先进水平。

当前,各国航天器上主要采用化学推进系统。化学推进系统技术成熟、应用广泛,几乎占航天器推进系统总量的90%以上。不过,由于化学推进剂的能量密度低,使得推进系统需要携带大量推进剂才能满足发射要求,导致火箭体积庞大,发射成本高昂。化学推进剂能量密度低还使得火箭推力有限,无法满足深空探测任务需求。因此,各国一直在发展新型航天推进技术,其中就包括电推进系统技术。

电推进系统,又称电火箭发动机,是通过将太阳能转化为电能,再将电能转化为机械能,从而为航天器提供推力。与化学推进系统相比,电推进系统具有比冲高、寿命长、推力小等特点。比冲是单位质量的推进剂所产生的冲量,比冲越高,意味着航天器获得的推力越大,速度也越快。举例来说,一般情况下化学推进剂的比冲为2千米/秒至4千米/秒,氢氧推进剂的比冲为4千米/秒至4.5千米/秒,而电推进系统的比冲达到10千米/秒至100千米/秒。由于比冲高,近年来电推进系统越来越多地应用于深空探测器,有望成为其主要动力。此外,电推进系统没有化学推进系统的复杂设备,可腾出大量空间,使航天器携带更多有效载荷,从而延长航天器寿命。

不过,电推进系统的缺点是推力过小。目前采用电推进系统的航天器,推力大多停留在毫牛级,被戏称为仅能“推动一张纸”,如采用电推进器的日本“隼鸟2号”小行星探测器的推力仅为29.56毫牛。美国波音公司702卫星平台上使用的电推进器推力为165毫牛。因此,电推进系统目前主要用于航天器的姿态控制、轨道修正和轨道维持等对推力要求不高的任务,或用于执行星际探测任务的飞船和探测器等。霍尔电推进器作为电推进系统的一种,被认为是卫星调整姿态首选推进装备。

据报道,近年来,中国在电推进技术领域取得不小进展。2015年,中国航天科技集团五院510所研制的首个星载

航天器电推进系统技术获进展

■兰顺正

离子电推进系统在地面寿命和可靠性试验中累计工作1.1万小时,可支持卫星在轨稳定运行15年。有评论认为,这标志着中国自主研发电推进系统达到国际先进水平。2016年,中国航天科技集团五院502所成功研制出中国首个磁聚焦霍尔推进器,较美俄同类产品性能提升20%以上。此次801所研制的霍尔推进器推力达到1牛,可为大型地球静止轨道卫星、中型/重型全电推平台、深空探测器、太空摆渡车等航天器的变轨飞行、在轨位保和姿态控制等任务提供动力支撑。

飞船空中逃逸试验引关注

■少谋

1月19日,美国太空探索技术公司(SpaceX公司)的载人版“龙”飞船,搭载两名假人,由一枚猎鹰9火箭从肯尼迪航天中心发射并与国际空间站对接,成功完成“飞船空中逃逸试验”。随后美国国家航空航天局宣布,其与SpaceX公司完成“龙”飞船的最后一项主要飞行试验,这也意味着SpaceX公司距真正的载人飞行仅一步之遥。

据介绍,本次试验主要目的是考核“龙”飞船在火箭飞行过程中,若遭遇紧急情况意外时与火箭安全分离的能力。美国国家航空航天局的直播画面显示,在猎鹰9火箭发射升空约84秒后(飞行高度约19千米),火箭达到“最大动压”状态,此时位于火箭顶部的“龙”飞船启动自身8台“超级天龙座”逃逸发动机,成功脱离火箭,随后火箭箭体爆炸。逃逸后的“龙”飞船在到达一定安全高度后,将服

务舱抛掉,两名假人所在的返回舱在重力作用下成为自由落体,在距地面约15千米处打开降落伞,成功溅落在卡纳维拉尔角附近海域。

分析人士指出,SpaceX公司的本次试验不乏看点,值得外界关注。

一是坚持“经济性”原则。由于本次发射的猎鹰9火箭主要考核故障工况,不需要回收,为节约成本,该公司采用1枚“四手”火箭,使其充分发挥“余热”。同时,由于火箭“最大动压”状态出现在一级飞行段,二级不需要点火,但为模拟出火箭爆炸后的爆炸当量,二级仍然加注推进剂,但没有配备发动机,而是用相应配重代替发动机,以节约成本。此外,在火箭不需回收的前提下,相关回收装置也未派上用场,因此火箭上的4个着陆支架被拆除。

二是选择“最大动压”状态进行。

在运载火箭的设计中,“最大动压”是一个特殊状态。在这一状态下,火箭所处环境非常恶劣,对其结构的考核非常严苛。“龙”飞船采用自逃逸设计,它位于整个火箭最前端,承受的压力最大,考验也最严苛。如果在这一状态下火箭能够成功逃逸,将间接证明在其他状态下的逃逸能力,体现出“龙”飞船的可靠性和安全性。

三是猎鹰9火箭的空中爆炸做法。本次发射的猎鹰9火箭在空中爆炸,是人为炸毁还是自身解体是外界关注的重点之一。试验中,当龙飞船逃逸后,火箭箭体失稳,随后爆炸坠入大西洋,这与现实中火箭出现故障后飞船的逃逸模式有一定区别。作为载人飞船,为提升宇航员的安全性,一般不会在飞船逃逸后火箭立刻失稳爆炸。不过,本次试验仍然成功验证逃逸系统的可靠性和“龙”飞船的逃逸能力。

四是极具商业竞争力的“龙”飞船。“龙”飞船是SpaceX公司的第二代飞船,有载人和载货两种状态。载人版“龙”飞船最多能同时容纳7名宇航员,目前单人乘坐报价是5500万美元,低于俄罗斯“联盟”号的7600万美元。未来实现可重复使用后,报价有望进一步降低至2000万美元左右,因此极具竞争力。

本次试验被称为SpaceX公司的“雪耻之战”。该公司原计划于去年7月进行首次载人飞行,但在去年一次静态点火测试中飞船突然起火爆炸,迫使计划推迟。本次试验成功,不仅使SpaceX公司一雪前耻,还为其在今年上半年将两名美国宇航员送入国际空间站奠定基础,同时也使得该公司在商业载人航天领域的竞争中处于领先地位。

近些年,在载人航天领域,各国竞争非常激烈。自2012年航天飞机退役后,美国失去自主将宇航员送入太空的能力,因此亟需重新掌握该技术。目前,美国国家航空航天局除主导开发“猎户座”载人飞船外,还支持发展商业载人航天计划,其中包括SpaceX公司的“龙”飞船和波音公司的“星际快车”。此次试验成功,不仅标志着美国距离再次载人飞行的目标越来越近,也预示着私人载人航天的春天已经悄然到来。



“泡汤”的以色列F-16战机

“泡汤”的战机

■怡白

对一支驻扎在沙漠中的空军而言,最难以置信的损失恐怕就是水淹机场了。以色列空军日前就在一场意想不到的洪水中折损8架F-16战机。以色列媒体1月发布的照片显示,一架F-16战机在机库中被污水浸泡。以空军称,这场洪水导致以色列南部一处空军基地机库内的战机和其他设备严重受损,经济损失高达数千美元(1美元约合0.7美元)。作为中东战备水平最高的空军之一,以色列空军“水淹基地”让人大跌眼镜,以军解释是因为来不及将所有飞机移到跑道上躲避洪水,同时质疑政府未能在基地周边建设足够的抗洪排水工程。

F-16战机是以色列空军的主战装备之一,单价约7000万美元。此次洪水浸泡导致3架F-16战机严重受损,可能无法修复,另有5架有望通过修复恢复作战能力。有趣的是,以色列生产的F-16战机官方编号为“苏法”,在希伯来语中恰恰是“暴风雨”的含义。

修复这些被水浸泡的战机相当不易。2011年日本航空自卫队松岛基地遭遇海啸冲击,18架F-2战机受损。日本航空自卫队经过6年努力才修复其中13架,而且单架维修成本高达130亿日元,超过F-2战机的采购单价。参考日本航空自卫队的教训,以色列空军想要修复这几架F-16战机,恐怕

也要付出相当大代价。

从历史上来看,中东虽有着广袤沙漠,但短时间暴雨导致洪水并不少见,以色列的内盖夫沙漠和朱迪亚沙漠几乎每年都会出现洪水。遗憾的是,作为一支实战经验丰富的军队,以色列空军对这种“天灾”没有保持应有的警觉。更遗憾的是,以色列空军试图将这一事故责任“甩锅”政府的做法,遭到以色列媒体的批评。



图文兵戈



“龙”飞船的返回舱