

# 北欧“鹰狮”战力几何

■李伟健 马晓萍

据外媒报道,瑞典新型JAS-39E“鹰狮”战斗机近日正式量产交付。其中,2架装备瑞典空军,其余4架归属巴西空军序列。作为“鹰狮”系列战斗机的最新型号,JAS-39E战斗机对瑞典空防建设具有重要意义。

## “对标”主流战机

20世纪70年代后期,美苏争霸愈演愈烈,北约和华约战斗机不时进入瑞典领空,迫使瑞典空军战斗机频繁升空拦截。当时,美苏均已装备第三代战斗机,这让使用二代机拦截的瑞典空军倍感压力。因此,瑞典空军开始寻求可“对标”F-15/16、苏-27等先进机型的国土防御型战斗机,同时具备制空优势,可有效驱离外国飞机。由于瑞典距离苏联最近处仅200千米,距北约国家更近,这意味着一款轻型战斗机即可满足需求。

根据瑞典空军的实际需求,萨博公司按照“一机多用”设计要求开始研发“鹰狮”战斗机。原型机于1988年首飞成功,量产型于1996年装备瑞典空军。该型战斗机被命名为“JAS-39”,英文字母表示其具备对空战斗、对地攻击和空中侦察能力。随后,萨博公司又推出其改进型JAS-39C/D战斗机,进一步提升该型战斗机的整体性能。

21世纪以来,为迎合国际市场需求,萨博公司提出“下一代鹰狮”计划,旨在打造一款通用型空中作战平台,可根据不同需求加装不同载荷。2007年巴黎航展上,萨博公司公开“下一代鹰狮”设计方案,宣布将从航电、雷达、动力和结构等方面对该型战斗机进行全面升级。2008年5月,验证机首飞成功。2013年至2014年,随着瑞典和巴西空军先后与萨博公司签订采购合同,JAS-39E战斗机的研发速度进一步加快。



瑞典空军装备的JAS-39E“鹰狮”战斗机

## 作战性能不低

作为一款多用途单发轻型战斗机,JAS-39“鹰狮”系列战斗机自设计之初便强调拥有出色的机动性能。为此,该系列战斗机采用近距耦合式鸭翼和三角翼气动布局,机身小巧。早期型号的机身长14.1米,翼展8.4米、高4.5米,机体大量采用复合材料,空重6.7吨,最大起飞重量14吨,能够携带多型空空导弹、空地导弹和空舰导弹以及炸弹,也可外挂电子干扰吊舱等设备,火力性能较强。另外,该系列战斗机还具备短距和公路起降能力,同时能在所有高度上实现超音速飞行。因此,有国外军事专家称,JAS-39“鹰狮”系列战斗机是全球最好的非隐身战斗机之一。

此次交付瑞典空军和巴西空军的JAS-39E战斗机,由此前型号升级而来,总体性能接近一款中型战斗机标准。其中,机身结构调整后,整机尺寸变大,最大起飞重量增至16.5吨,载油量也增加约40%。主起落架位置由机腹下改为翼根下,腾出的空间加设2个外挂点,使得

该机外挂点增至10个。

动力系统方面,JAS-39E战斗机换装美军F/A-18E/F“超级大黄蜂”战斗机使用的F414G型涡扇发动机,推力提升20%以上。该机最大飞行速度达2马赫,并具备超音速巡航能力。

雷达航电方面,JAS-39E战斗机机头装备由意大利塞莱斯公司研制的ES-05“乌鸦”有源相控阵机载雷达。该型雷达采用“旋转斜盘”设计,增大了天线的作用范围,解决了传统相控阵雷达视野狭窄的问题,能为飞行员提供更大范围的态势感知能力。驾驶舱风挡前方安装了Skyward-G红外无源传感系统,可在复杂电磁环境下跟踪多个目标,提高了战斗机的探测性能和可靠性,并具备一定的反隐身能力。除此之外,JAS-39E战斗机还搭载了新型导弹告警系统和敌我识别系统。

## 畅销国际市场

在国际市场上,轻型战斗机一直存在外销困境,但JAS-39“鹰狮”系列战斗机是个例外。早期的“鹰狮”系列战斗机体

积小、成本低、维护简单且作战能力强,是一款物美价廉的国土防空型战斗机,并成功打入国际市场。与此同时,萨博公司对于合作研发持有的开放态度,也吸引了更多国际买家的兴趣。2014年10月,巴西空军与萨博公司签订合同,宣布共同研制并生产36架JAS-39E/F战斗机。

除此之外,瑞典人还采取“买租结合”的营销模式,进一步扩大JAS-39“鹰狮”系列战斗机的使用范围。目前,除瑞典空军装备200余架外,JAS-39“鹰狮”系列战斗机还在南非、泰国等多国空军服役,总规模超过百架,是轻型战斗机销售市场上的畅销机型。

JAS-39“鹰狮”作为一款轻型战斗机,并非十全十美,其在航程、载弹量等方面局限性明显。另外,由于机头直径较小,机载雷达孔径受限,探测性能受到制约,导致该机在执行中远距离拦截任务时能力不足。此外,该型战斗机不具备隐身性能,面对隐身战斗机和超视距远程精确打击时劣势明显。尽管如此,对预算有限的中小国家而言,这款战斗机能够满足国土防空的基本需求,仍是一款较理想的战斗机。

# 把卫星抛上天?

■成高帅 赵占龙

据媒体报道,当地时间10月22日,美国一家科技公司在新墨西哥州的商业航天发射场,完成新型航天发射系统首次试射。这款新型发射系统采用离心机旋转提供动能,将航天运载器抛向高空,并送入轨道。这种“奇特”的航天发射方式引起外界关注。

从公布的照片和演示视频看,新型航天发射系统由离心机真空室、旋转臂、电动机驱动器、航天运载器和释放装置组成。其中,离心机真空室采用大圆盘设计,直径近100米,中间装有一个巨大的旋转臂,旋转(发射)速度可达450转/分钟。旋转臂的另一端是航天运载器,其外形类似普通导弹,可搭载100千克有效载荷。

据介绍,在实际发射时,旋转臂在真空状态下带动航天运载器高速旋转,当速度到达7500千米/小时后,航天运载器在瞬间脱离旋转臂,穿过发射管顶部挡板升空。到达亚轨道高度后,航天运载器解体并释放出推进器,由推进器将卫星等载荷送入轨道。

这种新型航天发射系统的设计原理并不复杂,但采用离心机将航天运载器加速至高超音速,同时保证其安全性和可重复使用性,在技术上构成一大挑战。报道称,本次试射主要验证该系统的空气动力学设计与释放装置,使用的亚轨道加速器仅有实际大小的1/3,可将航天运载器加速至“每小时数千千米”的航天发射速度。结束飞行后,航天运载器还可回收再利用。据报道,目前该公司已完成90%的风险评估,正按计划进行全尺寸系统设计,预计将在半年内完成亚轨道试飞,随后进入轨道试飞阶段。

理论上讲,这项技术成熟后,将比传统航天发射方式更具优势。目前的

航天运载火箭需加注大量燃料,且不具备短时多次发射能力。该公司称,这套发射系统成熟后,可进行“每天数十次发射”,大大降低航天发射成本。该公司还称,这项技术已引起军方关注。美军希望借助这项技术,在短时间内将小型卫星快速送入轨道。



美国新墨西哥州商业航天发射场内的新型航天发射系统

# 俄企开始3D打印航空部件

■柳玉鹏

近日,俄罗斯国家技术集团宣布,该集团下属的增材技术中心已获得俄联邦工业和贸易部批准,可进行航空部件和其他零配件的批量化3D打印生产。这意味着俄罗斯航空制造业将开始全面使用3D打印制造飞机零部件。

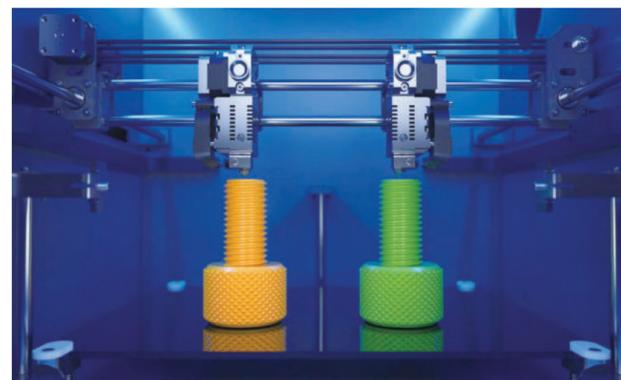
据俄罗斯“卫星通讯社”报道,该增材技术中心负责人表示,获得政府部门许可后,该公司可通过3D打印批量生产民用客机、军用飞机零部件,这是俄航空制造业发展的一个重要节点。该负责人还表示,3D打印可将某些航空零部件的生产时间从6个月缩短至3周。同时,3D打印的零部件不仅性能稳定,而且重量更轻,可靠性更高,可以有效提高飞机载荷,优化飞行性能。目前,该增材技术中心是俄罗斯最大的3D打印设备公司,拥有41台3D打印设备,能够打印450种航空零部件。

3D打印,又称增材制造,是一种以数字模型文件为基础,运用粉末状金属或塑料等可黏合材料,通过逐层打印的方式构造物体的技术。通过这种技术,可生产过去受传统制造工艺约束,无法实现的复杂结构部件。

据介绍,俄国家技术集团下属增材技术中心已开始使用3D打印生产

PD-35发动机零部件。PD-35发动机的研发工作始于2016年,计划在2028年量产,这种大推力航空发动机主要用于CRJ929宽体客机。通过3D打印生产PD-35发动机零部件,有助于加快该型发动机的研发速度,缩短研发周期,保证产品更快投产。

不仅如此,3D打印的各项优势在PD-35发动机的制造过程中得到充分体现。如发动机重量更轻,功率更大,零部件性能更高、成本效益更明显等。目前,俄罗斯VK-650V和VK-1600V两款直升机发动机上15%的零部件均通过3D打印生产。其中,VK-650V发动机用于卡-226直升机,安萨特-U直升机,VK-1600V发动机主要用于卡-62多用途直升机。3D打印技术的应用,简化了零部件制造流程,降低了发动机的重量和生命周期成本,有助于提升这两款直升机的性能。



3D打印机生产零件



MQ-25A“黄貂鱼”舰载加油机为F-35C隐身战斗机进行空中加油

# 美海军舰载加油机即将上舰测试

■戚苏源 陈吟

## 继承X-47B相关技术

MQ-25A舰载加油机隶属美海军“舰载无人空中加油系统”项目,其前身是“舰载无人空中监视与打击系统”项目,后者旨在研制一款舰载无人侦察与打击无人机,用于执行海上侦察、攻击和压制作战任务。2007年,诺斯罗普·格鲁曼公司的设计方案赢得“舰载无人空中监视与打击系统”项目合同。随后几年里,该项目下的X-47B无人机先后完成舰上自主起降、空中加油等关键技术验证,推动舰载无人作战飞机技术走向成熟。然而,受国防预算限制等因素影响,该项目最终下马。

2016年2月,美国防部正式决定将“舰载无人空中监视与打击系统”项目调整为“舰载无人空中加油系统”项目,编号MQ-25,编号“黄貂鱼”。由于吸收了X-47B无人机的成熟技术,该项目发展较快。今年以来,MQ-25A舰载加油机先后完成对F/A-18“超级大黄蜂”战斗机、E-2D“鹰眼”空中预警机和F-35C隐身战斗机的空中加油测试,为下一步有人-无人飞行平台合作打下基础。

## 提升航母编队作战能力

MQ-25A舰载加油机采用罗尔斯·罗伊斯AE-3007N涡扇发动机,最大起飞重量20吨。由于取消驾驶舱和弹舱,

该机载油量达到6.8吨,能在距离航母930千米的海域上空为多架战斗机加油,扩大了舰载机的作战半径。以F/A-18战斗机为例,目前该机的作战半径为735千米,在MQ-25A舰载加油机的协助下,其作战半径有望延伸至1300千米,进一步扩展航母编队的警戒、截击和反潜区域,使编队指挥官能够灵活选择作战方案。

未来,随着舰载无人加油机的使用和能力提升,目前使用的舰载有人加油机将会逐渐退出任务序列。据报道,目前美海军F/A-18战斗机20%至30%的出动架次用于空中加油。美海军希望,MQ-25A舰载加油机投入使用后,将使F/A-18战斗机更多用于执行作战任

务,进而提高航母编队的作战能力。

## 自身弊端明显

目前看,MQ-25A舰载加油机仍存在诸多问题。例如,该机载油量仅有F/A-18战斗机载油量的一半,相比美军作战任务的加油需求,缺口仍较大。另外,在执行加受油任务时,MQ-25A舰载加油机与受油机之间的通信联络由地面控制系统提供。一旦通信受到干扰,将直接影响加受油任务的完成。最后,MQ-25A舰载加油机属于亚音速飞机,飞行速度较慢,一旦被反隐身雷达锁定,很难躲避各类导弹的攻击,被击中、击毁的概率较高,同时也将受油机置于危险中。