2018年1月16日 星期二 中国航空报 CHINA AVIATION NEWS
责任编辑：高飞 联系电话：010-85672302 美术编辑：韩晓红

“信息优势” VS “能量机动”

2017 年年末，在 F-35 全年纷杂的消息中有几条消息引起了笔者的关注，一条是 2017 年洛马共交付 66 架 F-35。12 月 18 日，在 2017 年最后向英国交付的 F-35B 仪式上，洛马公司 CEO 皮特·鲁德克表示，现在已有超过 260 架 F-35 在全球 14 个基地服役。不经意间，那个曾经被不断诟病的 F-35 已羽翼渐丰。如果读者只认为这就是个数量变化而已，那就未免有点天真了。就在 2017 年的 2 月，美军著名的“红旗军演 -2017”中 F-35 在第一阶段华丽丽的 105：7 和第二阶段 40：0 的交换比让不少人瞠目结舌，这个交换比啥意思呢？大致可解释为在某项对抗中，击落对方 105 架自己损失 7 架，也就是 1 架换对方 15 架，甚至可以一架都不损失就完成任务。这可不是生产商洛马公司的自吹，而是最大用户——美国空军实际下场检验的结果。这个结果让人们重新审视起 F-35 这个“扮猪吃老虎”的狠角色。

通过“红旗军演 -2017”F-35 已经展现了非同一般的信息化优势。“先敌发现 先敌打击 全面掌握战场动态”已经从宣传口号变为实际的作战能力。20 世纪 60 年代美空军提出的“能量机动”理论，启发了 F-16、F-15 的设计。这些机动性为王的战机曾经在多次军事行动中有着耀眼的战绩。而现在，洛马和美国空军实验室提出了新的战机优势理论——“信息优势”。新的理论重点在于如何比敌人更快速获取有用信息，以及如何更快速利用这些信息。“红旗军演 -2017”的检验结果正是“信息优势”理论的一次完美验证。

F-35 虽然不是在“信息优势”理论指导下设计出来的，但是在其研制过程中，设计团队经历了对战机优势理论转变的再认识，这也是导致 F-35 研制前期问题重重，严重拖期的一个因素。尽管经历了不少磨难，但是 2017 年应该说是 F-35 的“转运之年”，年初的“红旗军演”彻底展现了超越以往战机的能力，11 月份在美国以外亚太地区的实际部署，年底宣布的超过 260 架的服役数量都表示 F-35 已经不再是那个备受争议的 JSF 项目了，它已经实际成为新一代空中力量。

由矛盾之争变为矛盾一体

现在空战形态已经发生重大变化，各种先进的空空导弹、面空导弹都让战机有种防不胜防的感觉。在危机的逼使下，各种机载防卫武器不断以突飞猛进的方式发展，电子干扰装置越来越先进，设备也越来越自动化。但是没有硬杀伤手段的自卫方式仍让执行危险任务的飞行员心惊胆战。这种局面未来将有可能彻底转变。

面对未来可能更加难缠的各种导弹，美国打算用激光彻底解决这些四面八方的威胁。当然，这是在飞机的整体能量得以提升、能量管控技术发展的基础上实现的。

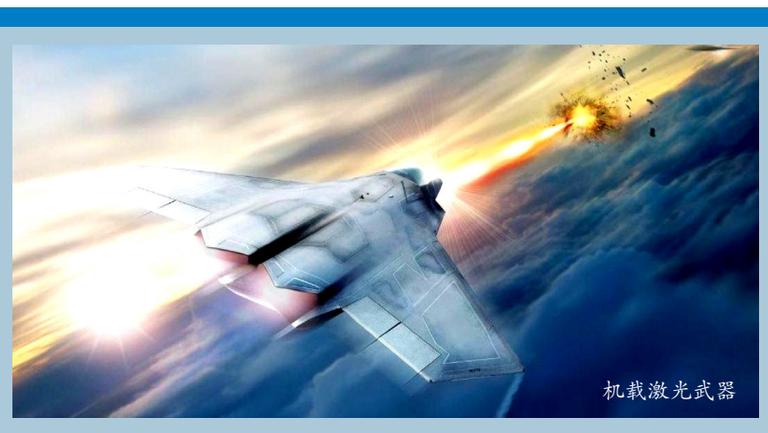
洛马公司官网 2017 年 11 月 6 日发布消息称，美国空军研究实验室（AFRL）已授予洛克希德·马丁公司 2630 万美元合同，用于设计、研发和生产高能光纤激光器。AFRL 计划到 2021 年在战术战斗机上测试该激光器。该合同为“自卫高能激光演示器”（SHIELD）项目的一部分，这可以看作自卫型机载激光系统迈向成熟的重要一步。

洛马公司激光武器系统高级研究员罗布·阿夫扎尔博士称：“洛马公司将持续快速推进激光武器系统和相关技术的发展。我们已证明我们有能力使用定向能武器抵御来自地面的威胁，同时期待未来针对空中威胁的测试。”SHIELD 项目包括三个子项目：航空效应下的 SHIELD 炮塔研究（STRAFE），将激光引导到目标的光束控制系统；激光器吊舱研究与开发（LPRD），安装在战术战斗机上，为激光器供电和冷却的吊舱和新一代紧凑型环境下的激光技术（LANCE），可使敌方目标失效的高能激光器。

由于紧凑环境下激光技术要求在紧凑环境下运行，洛马公司必须在富有挑战性的尺寸约束、重量约束和功率约束下研发出紧凑、高效的激光器。

在 2017 年早些时候，洛马公司交付了一台 60 千瓦级的激光器，可安装在美国陆军的地面车辆上。而将激光系统应用到一个更小的机载测试平台是一个不同的全新挑战。像 SHIELD 这样的高能激光系统的发展，显示出激光武器系统技术正在变得越来越真实，已经可以在飞机、地面车辆和轮船上生产、测试和部署。

随着高能激光武器实战化的不发越来越快，激光武器将不仅局限于自卫，伴随飞机能源效率管理的提高，更强功率的激光器将可能用于攻击，未来，机载激光武器将完成攻防一体的转化，新的防御和攻击变化会催生新空战形态的出现。



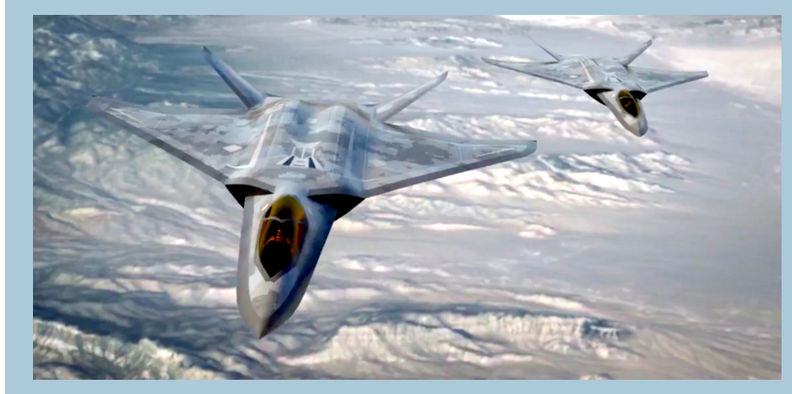
机载激光武器

航空盘点碎碎念

本报记者 高飞

作为 2018 年的第一期防务专刊，按常理是要盘点一下去年全年的军用航空大事件。但航空技术发展始终是阶梯式的发展进程，极少有断层式的跃进，我们现有的航空技术都是在以往的航空技术上不断认识，不断修正，一步一步累积发展而来的，往常的盘点就是对航空事件的摘选，而这种摘选难免挂一漏万。再者，现在信息高度发达，读者获取各种信息也通常很快，再把一些过往旧闻罗列给读者一是受众未必感兴趣，二是对于军事航空消息的简单编选而不加以细究，也未必会让受众对未来发展有个清晰认识。索性编者就将去年的一些军事航空事件梳理一下，对未来的走向做个大致的判断。

BAE“岩浆”无人机



洛马 NGAD 项目

吃着碗里的，也要盯着锅里的

尽管现在洛马公司是唯一一家同时提供两种五代机的公司，但是洛马公司也没有就此而沾沾自喜，相反在 2017 年 9 月洛马公司“鬼怪工厂”75 周年纪念仪式上，一小段纪念视频展示了洛马公司正在研制的一个飞机方案外形，该方案将用于参与美国空军“下一代空中优势战斗机”（NGAD）项目的竞标，最终将作为第六代空中优势战斗机替代 F-22 战斗机。据了解 NGAD 要比 F-22 小，但更灵活，具备有人驾驶、远程、超声速、赛博能力等特性，也具有自修复能力，可携带高能激光武器。根据视频透露的洛马方案，其机头与 F-22 类似，采用平面上倾平尾和流线型机翼，很容易使人联想到诺格公司的 YF-23 验证机。但诺格的未来战机设计方案并未沿袭 YF-23 的设计，而是融合了 B-2、X-47B 和 RQ-180 等飞机的设计特点，采用了“变体风筝”式的布局。实际上，据《Aviation Week》报道，洛马公司曾于去年二季度透露了一个改动非常大的方案，因此此次视频上展示的很可能是最早的设计方案。

无独有偶，另一家航空巨头也在谋划下一代空中力量。2017 年 11 月 8 日在柏林举行的 IQPC 国际战斗机大会上，空客防务与空间（DS）公司的战略负责人透露了空客的未来的作战航空系统（FCAS），载人新战斗机将是一个系统家族的一部分。空客 DS 在大会上展示了其新的战斗机概念，含在该公司的更广泛的未来空中动力理论中。德国和法国已经决定开发一架新的战斗机，以维护主权和欧洲的能力。空客未来的空战系统将是一个由载人和无人驾驶的平台组成的系统的大家庭，全部成员需要以集体和协作的方式运作。空客集团是在 2016 年首先向德国提出 FCAS，当时主要的研发目的是取代服役多年的“狂风“战斗轰炸机。然而，在考虑未来空战的环境，以及现役的“台风”战机到 2030 年也将面临退役问题后，就决定将 FCAS 整合成更多用途的未来欧洲战机。德国和法国就曾经一起协议合作下一代战机的可能，所以 FCAS 也会成为法国空军“阵风”战机的接班人。

无人机：新技术小白鼠

当今无人机的技术发展程度已经达到一个很高的地步，传统新技术的验证机也渐渐向无人化方向转移，无人机比起有人新技术验证机有价格低廉、设备简化、人员相对安全等优势，所以各种新技术开始不断在无人机上首先出现。

在去年年底，英国 BAE 系统公司与曼彻斯特大学合作成功完成“岩浆”（MAGMA）隐身无人机第一阶段的飞行试验工作。该无人机采用独特的“喷射气流”（blown-air）系统来控制飞行，飞机的形状在整个飞行过程中保持恒定，可实现更好地雷达隐身，或将改变未来的隐身飞机设计。“岩浆”无人机的创新之处可以解决机械复杂性和隐身性等问题。首次使用的两项技术分别是：机翼循环控制技术，即从飞机发动机获取喷射的超声速气流，然后使之从机翼后缘喷出，实现飞行控制；另一种流体推力矢量技术，即调整排出气体的方向，从而改变飞机的航向。两者结合起来，只要操纵飞机周围的空气，就可以控制飞机的方向。这样飞机可以不再需要操纵面就可实现对飞机的控制，通过取消襟翼、副翼等操纵面，不仅获得流畅的气动外形，提高气动效率；还可提高飞机的隐身能力；同时使机身更轻巧、简约、可靠，也降低了维护成本。

此次合作开发的新技术概念具有革命性的意义，取消了飞机对传统复杂机械部件的需求，进而实现更好的控制性能、减轻飞机重量和成本、便于维护、安全性高。为未来设计研制更轻，更隐蔽，更快和性能更强大的军 / 民用飞机奠定基础。

BAE 在航空技术上的探索一直是处于世界前列的，除了“喷射气流”技术外，自由切换飞行模式也是 BAE 探索的重点。BAE 与英国克兰菲尔德大学研究人员合作完成了一款小型无人机，这种小型无人机能轻松从固定翼飞行模式切换为直升机的旋翼飞行模式，在野外战场和复杂城区环境都能高效执行侦察和打击任务。

无人机外观像一个圆环伸出两幅机翼，机翼两端配有小型可变向的旋翼推进装置。可适应性无人机平时可像套环一样挂在一根特殊设计的杆子上，杆子可装配在坦克、舰船、潜艇等载具上，只需把杆子伸出就可随时让无人机垂直起降。由于结合了固定翼飞机的高速飞行和旋翼飞机的空中悬停及垂直起降能力，这种无人机具有很大的部署灵活性，加上机体轻便，可一次释放多架组成机队，从而提高任务执行效率。

英国 BAE 统公司负责前沿领域的技术人员表示，未来战场环境需要新技术解决方案才能应对不同威胁，以保证人类操作员的安全，各种新概念以及相关技术正是业界和学术界合作探讨的主要内容，而将概念技术实现，无人机则是再还不过的载体。

日本再露军备扩张意图

张凤坡

在 2017 年即将结束的 12 月 19 日，日本通过内阁会议，正式决定引进两套陆基“宙斯盾”反导系统，计划于 2023 财年内投入使用。而在此之前的很长一段时间里，日本政府在强化本土导弹防御能力问题上，一直对引进“萨德”系统兴趣深厚。去年月份，日本政府还就引进“萨德”系统进行过专门讨论。从“萨德”到“宙斯盾”，日本态度的突然转变，无疑再次暴露出其军备扩张的军事野心。

就在最近，日本政府批准 2018 财年政府财政预算案，其中防卫预算连续第 6 年增长，并连续第 3 年超过 5 万亿日元（100 日元约合 5.8 元人民币）。根据预算案，2018 财年总预算达 97.71 万亿日元，较 2017 财年增加约 2600 亿日元，连续第 6 年创历史新高。值得关注的是，日本这批预算，主要关注点在于“导弹防御”和“离岛防御”两个项目上，而这两个项目不仅和中国有关，更重要的是彰显了日本军事扩张的野心。

在引进陆基“宙斯盾”反导系统问题上，日本内阁会议解释说，面对“朝鲜问题等威胁”，日本有必要“从根本上强化反导系统，拥有可持续的反导能力”。但这显然是一种托词。单就朝鲜问题而言，受威胁最大的是美国和韩国，对于日本的威胁只是一小部分，而且会不会受到朝鲜威胁取决于日本本身，日本介入朝鲜问题越深，威胁就越大，反之就会小。再者，半岛局势岌岌可危，日本即使用最快的速度部署陆基“宙斯盾”反导系统也得需要 5 年时间，等陆基“宙斯盾”反导系统正式投入使用，应付朝鲜导弹问题分明远水不解近渴。从长远看，部署陆基“宙斯盾”反导系统确实能够预防一些导弹危机，但对于有军事扩张野心的日本来说，恐怕不单单是预防那么简单。

首先，经济上划算。部署“萨德”每套需要 1250 亿日元，且需要 6 套才能满足日本防卫需求，而陆基“宙斯盾”系统每套只需 800 亿日元，部署 2 套就能覆盖日本全境。这样一来，就可以节省大笔国防预算用来支撑其他军备项目。

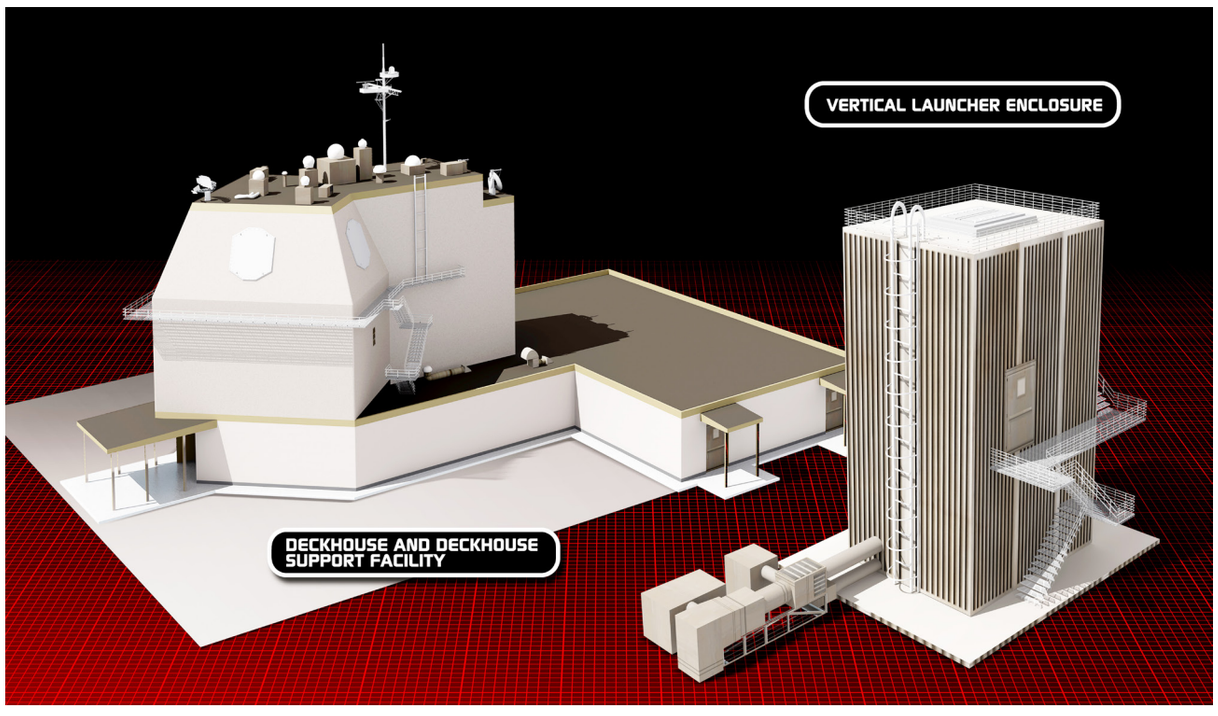
其次，联合上兼容。陆基“宙斯盾”是由美国军火巨头洛克希德·马丁公司开发的陆上部署型导弹拦截系统，与舰载“宙斯盾”系统具有相近的反导能力和良好的兼容性。自 2003 年以来，日本高调推进“日本版导弹防御计划”，先后引进 40 余套“爱国者 -3”导弹系统，并改装 6 艘海上自卫队“宙斯盾”导弹驱逐舰，初步建立起相当规模的导弹防御体系。今后，日本陆基“宙斯盾”配合海基“宙斯盾”联合使用，威力将实现倍增。

再次，作战上灵活。陆基“宙斯盾”虽然是反导系统，但其作用并不仅仅限于反导，只要装填上巡航导弹，同样具有强大的进攻能力。由此看，日本的“专守防卫”只是掩护战争的幌子，通过陆基“宙斯盾”提升日本军事攻击的能力才是真正的目的。

当然，日本的军事动作不仅仅限于本土活动，通过支持和配合美国军事行动，逐渐获取军事上的利益，并拥有重返军事大国的“荣耀”。就部署陆基“宙斯盾”反导系统来看，该系统拦截范围可达 1000 公千米，相比“萨德”系统 200 千米的拦截范围，射程更远，防御范围更大，不仅可为日本本土提供“保护罩”，还可为在西太平洋活动的美国海军舰队提供支持。另外，引进陆基“宙斯盾”，也可以为海基的多艘“宙斯盾”减压，这样日本的“宙斯盾”战舰就可以不用总是守在本土，而是可以全球出动，实现全球作战的军事计划。日本“爱宕”级驱逐舰和“金刚”级驱逐舰都是安装了“宙斯盾”系统的战舰，如果本土防御的职能转移给陆基“宙斯盾”，那么这些大型战舰今后就可以配合“出云”级直升机“准航母”、“日向”级“准航母”等舰型进行远洋活动。在此基础上，日本还将进一步谋求获得进攻性武器的机会，美国的战斧式巡航导弹等武器都是日本所期盼获得的武器装备。

日本不仅有“侵略战争前科”，而且对待历史态度模棱两可，加之不断修改战争法案，军国主义倾向不时显现，不得不引起亚洲邻国和国际社会关注。日本是我们搬不走的邻居，我们希望日本能够正确对待历史，守卫和平承诺。如果日本一意孤行，只考虑自身安全利益，不尊重其他国家合理的安全关切，势必会严重威胁亚太地区的和平与稳定。

（作者单位系国防大学联合作战学院）



俄罗斯为新航母研制垂直起飞飞机

俄罗斯联合飞机公司创新部副部长谢尔盖·卡罗特科夫日前表示，雅科夫列夫设计局曾研制过（也是俄罗斯唯一研制过）该类型的原型机，并开展过相关试验的企业，但受到苏联解体的影响项目未能继续。他相信雅科夫列夫设计局在该领域的现代化水平足以满足项目发展需求，也具备顺利完成未来可能出现的该领域的国防部订单。从装备使用上来看，垂直起飞技术仍具有一定的重要性，如果俄国防部有需求，该研究可即刻开展，届时俄罗斯将结合实际发展需求和先进水平来推进项目。

俄国防部副部长尤里·鲍里索夫透露，俄罗斯会在 2025 年左右启动新型航母的研制工作，并为其配备可短距起飞或垂直起飞的舰载飞行器。去年 11 月，鲍里索夫再次透露了关于“将新航母的研制和装备计划，以及为其研制垂直起飞飞机的工作安排列入新版俄罗斯国家武器计划”的消息。

毫无疑问的是，俄罗斯这些年使用的米格 -29 和苏 -33 舰载机型已经不能满足未来发展需求，10 年后的舰载机型一定是更新型，就像鲍里索夫之前所谈及的，一定会具备短距起降或垂直起飞能力。

70 年代中期，雅科夫列夫设计局研制了多功能超声速全天候垂直起降 / 短距起飞舰载机雅克 -141，该机于 1987 年完成首飞，1991 年首次在航母上完成降落，1992 年在飞行试验中被政府中止。雅克 -141 通过掌控空中战斗先机掩护其他舰载航空编队，可执行近距离机动 / 远距离作战以及对地攻击等任务。

（许佳）