

前沿科技

美脑控无人机研究取得初步成果

李学华



B-2战略轰炸机与F-22战斗机在关岛联合演练

美军认为它“通过一次行动就能改变整场战争的结局”——B-2战略轰炸机，来者不善

王 群

据美媒报道，当地时间23日上午，一架B-2战略轰炸机在美国科罗拉多州斯普林斯机场紧急降落。据称，这架B-2战略轰炸机在飞行时突然“空中停车”，被迫发出紧急求救信号，得到响应后成功迫降。

B-2战略轰炸机属于美军第三代战略轰炸机，1997年4月服役，绰号“幽灵”，是目前世界上唯一一种隐身战略轰炸机，也是最先进和最昂贵的战略轰炸机，每架造价超过24亿美元。美国总共生产B-2战略轰炸机21架，目前在役20架，2008年2月在关岛安德森空军基地坠毁一架。

美空军当前使用的B-2战略轰炸机作战型号被称为B-2A，乘员2名，最大载弹量22.7吨，最大时速764千米，实用升限1.52万米，最大航程1110万米，空中加油后可达1852万米，滞空时长不少于10小时。可以说，该机集大载荷、长航时、超远程和隐身性于一身，能在任何天气条件下“全球到达”“全球投弹”“全球摧毁”。

战力很强，维护很贵

B-2战略轰炸机外形采用飞翼式布局隐身设计，加上隐身涂料，机身雷达截面积仅0.1平方米。正因如此，虽然B-2战略轰炸机自身并无自卫能力，但依靠雷达、红外、声音、可见光等隐身手段，该机生存能力很强，在实际作战中实施高、低空突防时无需护航和压制火力，便能安全穿越敌方严密的防空系统。在科索沃战争期间，B-2战略轰炸机从美国本土起飞，长驱直入对南联盟纵深目标投下多枚联合直接攻击弹药，准确摧毁目标后，又返回美国本土基地。其长途奔袭和精确饱和攻击能力，令外界震惊。

不过，B-2战略轰炸机也存在一些问题。一是成本过高。该机不但造价昂贵，使用和维护保养费用也高到令人咋舌。例如，该机使用的隐身涂层每隔30天需清洁一次，费用超过10万美元；每隔7年需重涂一次，保守估算花费在6000万美元左右。有人戏称，再添一个6000万，够买一架F-35A战机了。二是管理和维护保障复杂，耗时费力。B-2战略轰炸机维护保养要求高，一次全面检修，耗时不少于1年；每飞行1小时，平均需要132个小时保养。繁琐漫长的保养维修期，使B-2战略轰炸机实际出勤率非常低。因此，美国空军计划在未来15年内，让B-2战略轰炸机全部退役，代之以经济适用性更好的B-21战略轰炸机。

升级改造，部署夏威夷

B-2战略轰炸机服役30多年来，美国空军不断根据作战需要对其进行升级改造。例如，升级飞行管理系统，改进卫星通信设备，装备性能更好的雷达，全面更换航空电子设备和程序，采用新型隐身涂料，升级防御管控系统，装备威力更大、精度更高的新型钻地炸弹等。

改进后的B-2战略轰炸机能够在更复杂的战场环境下执行作战任务，更有效地穿透敌方现代综合防空系统，为后续攻击行动开辟通道，并在任务完成后安全地返回基地。在美军看来，B-2战略轰炸机“通过一次行动就能改变整

场战争的结局”，是应对地区威胁的不二法宝。因此，美军时不时将其派往敏感地区，以讹诈或威慑对手，为盟友站台。

据美国空军网站本月初披露，8月15日至9月27日，3架B-2战略轰炸机以及200多名空军人员，被部署到夏威夷珍珠港希卡姆联合基地。其间，B-2战略轰炸机进行“热加油”技术、模拟打击以及与F-22战机联合作战等课目演练。值得一提的是，所谓“热加油”技术是指B-2战略轰炸机在降落前不关闭引擎，直接由地勤保障人员为其加满油，再行起飞的一种实用加油技术，能够最大限度缩短地面维护时间，减小潜在对手导弹打击窗口期，显著提高生存能力。

美空军声称，B-2战略轰炸机进驻

夏威夷基地进行演练，意在“加强美军在区域和全球的军事存在，维护与盟友的安全承诺”。然而，在外界看来，美军此举另有重要目的。一是威慑俄罗斯和中国，应对在亚太地区由中俄带来的所谓“持续增长的威胁”。二是为B-2战略轰炸机在亚太地区开辟除关岛以外新的部署基地，以规避中俄弹道导弹的远程精确打击，更有效地保持B-2战略轰炸机在亚太地区长期的军事存在。三是尝试与五代机联合作战，在F-22战机提供信息支援和护航条件下，B-2战略轰炸机绕开敌方拦截，秘密进入战区实施作战并安全返回基地。难怪此前舆论惊呼，B-2战略轰炸机进驻夏威夷是来者不善，有关国家需提高警惕。

据外媒网站报道，美国国防部高级研究计划局正对一种人脑植入装置进行测试。该装置可以将人类脑电波转化为控制信号，对无人驾驶飞行器进行控制。这项技术一旦成功，美军将拥有真正的脑控无人机。

脑控无人机操作原理并不复杂：先将操作者的特定脑电波转化为可被无人机执行的控制信号，无人机接收信号后，根据指令完成各种动作或任务，同时发回的反馈信号经特殊装置“解码”后转化为可被大脑理解的“情绪”并送达操作者，完成对无人机的控制。据介绍，此前志愿者曾借助一款名为“双向神经接口”装置，在飞行模拟器上对3架无人机组成的编队进行简单动作控制，测试结果令人满意。

目前，人类对无人机的操作主要通过操纵杆或平板界面完成，一名操作员只能对一架无人机进行控制。一旦脑控无人机项目取得成功，操作员可通过脑机互动系统同时控制多个无人机执行不同任务，大大提高了无人机的工作效率。

不过研发人员坦承，目前脑控无人机项目仍处于初级阶段，操作者无法借助脑电波完成对无人机的直接控制，只能先通过某种特殊装置将大脑与计算机连接，再由计算机跟踪、控制无人机飞行。

另外，该项目还需要克服两大难题。一是如何建立安全的“脑机接口”。据研究人员介绍，该接口类似微型电极装置，需要植入大脑或与大脑表皮紧密结合才能发挥作用。但目前为止，如何让大脑与电极“和平共处”仍无妥善办法。

二是人脑对海量信息的处理能力不够。研究人员称，一旦脑机接口建立成功，人脑接收的信息量，远超其自然处理能力，对如此庞大的信息群进行处理，需要“谷歌级别的处理架构”，人类大脑尚不具备此能力。

不过即便如此，研究人员仍对该项目信心十足，另外在研制过程中还将产生一些“副产品”，例如基于大脑的通信技术，也让该项研究充满吸引力。

兵器动态

以色列卫星图曝光叙S-300部署情况

据以色列媒体报道，10月24日，以色列图像卫星国际公司在社交媒体上传卫星图，曝光俄罗斯向叙利亚防空部队提供的S-300防空系统最新部署情况。

从卫星图中可以看出，4辆S-300导弹发射车部署在叙利亚迈斯亚夫地区新建的发射阵地，但其余装备没有出现。该公司称，由此分析叙利亚政府军接收的首套S-300防空系统目前仍无法正常使用。

该公司还称，在过去几周，叙利亚方面一直在迈斯亚夫地区构筑发射阵地，这个阵地带有典型的“萨姆”系列防空导弹的部署风格。

朝鲜从板门店共同警备区撤出兵力武器

据韩国《国防日报》报道，10月25日，朝鲜完成从板门店共同警备区撤离工作，实现板门店共同警备区哨所、兵力和武器大撤离。

今年9月，韩国总统文在寅和朝鲜最高领导人金正恩在平壤会晤，签署“9·19”军事协议，约定朝韩双方以及“联合国军司令部”从板门店共同警备区撤出军人和武器。朝方共撤除5个哨所，韩方撤除4个哨所，突击步枪和手枪等武器均全部撤出。

俄称对美公开新型导弹所有信息

据俄罗斯卫星通讯社报道，俄罗斯副外长里亚布科夫日前在一段节目中表示，鉴于美国指责俄罗斯9M729导弹违反《中导条约》，莫斯科向华盛顿提供了关于该导弹的所有信息，包括俄罗斯在何时以及多远距离上试射该导弹等。

今年欧洲海军展有何看点

吕田丰

推出多种新型集成雷达系统

多家欧洲雷达厂商推出各自的新型雷达设备，其中欧洲泰雷兹集团推出一款E/F波段4D有源相控阵雷达，在传统雷达方位、距离、高度“3D”基础上，通过在雷达阵列上加装一个高解析度远程红外光电传感器充当“渲染器”，能够直接输出立体图像。这款新雷达为缺乏多样化态势感知手段的舰艇提供了新选择。

舰艇中近程反水面能力提升

本届展会上，多家知名火炮和导弹厂商都带来新型中小口径速射舰炮或舰载小型反舰导弹系统，能够提高舰艇在狭窄水域或是近距离交战中的自卫能力。这与近年来中东地区出现威胁严重的自杀式小艇密不可分。其中法国奈科斯特集团带来一款新型40毫米舰载速射炮，可发射利用

超空泡原理优化过的高穿透性炮弹，在入水之后还能保证一定的毁伤动能，对在海浪中穿梭的小艇或是一定深度内的水雷有较强的毁伤作用。欧洲导弹集团推出一款舰载四联装反舰导弹发射装置，能够打击6千米之内高速机动的小艇。

重视发展舰载航空器多任务能力

本届展会上多家厂商推出新型舰载无人机和有人直升机的升级套件，旨在提高舰载航空器的多任务能力。例如莱昂纳多阿古斯塔公司的“AW-HERO”轻型无人直升机，这种200公斤级无人直升机配备高速数据链系统、机载X波段搜索雷达和光电设备，能够执行原本由有人直升机才能执行的中继制导、通信等任务，缓解舰载有人直升机的执勤压力。欧洲泰雷兹集团带来一款新型舰载直升机声呐浮标套件，将12枚1米长、0.1米直径的声呐浮标集成在一起，在武器系统挂架下挂载，为一些轻型舰载直

升机或小型舰载无人直升机提供原本不具备的反潜搜索能力。

点评：

第二次世界大战后至今，欧洲海军装备发展普遍缺乏内在动力。欧洲主要海军国家，如英国、德国、法国、意大利逐渐放弃大吨位舰艇，改以中小型吨位舰艇为主力，秉承一舰多能的发展思路。在这样的理念下，欧洲各国海军装备发展呈现现状。

近年来，叙利亚问题持续不解冲突不断，作为“局外人”的欧洲各国积极参与到美国军事打击叙利亚等行动中，目的除了与盟主美国保持一致外，更有借此练兵并刺激国会增加军事开支，以推动本国军事装备发展的目的。

今后一段时期，欧洲格局仍处于相对平衡中，欧洲各国“鹰派”将在全球寻求对手与“威胁”。即便如此，未来很长一段时间，欧洲装备发展仍将停留在自足与外贸层面上，内在动力与需求不大。



法国达索集团展出的欧洲“下一代战斗机”和“无人空中战斗机”设计



意大利芬坎蒂尼集团的6000吨巡逻舰和意大利版欧洲多任务护卫舰设计