

俄增购苏-57 对阵 F-35

■柳 军 蜀 农

据俄罗斯媒体报道，近日，俄总统普京前往阿赫图宾斯克视察时，乘坐的专机由6架苏-57战机护航，引起外界关注。几天后，普京在一次国防会议上宣布，俄军将采购76架苏-57战机。分析认为，考虑到目前俄南部方向面临的北约五代机压力越来越大，促使俄罗斯加大对该机的宣传力度，以增加采购数量，应对北约挑战。

应对北约挑战

俄媒报道称，增加苏-57战机订单是基于加强与北约国家对抗能力，对国家军备计划进行调整的结果。新计划决定在2028年前采购76架苏-57战机，率先装备南部军区3个航空兵团。对此，俄专家认为，在北约国家逐步换装F-35战机后，为保持与北约在欧洲地区的力量平衡，俄罗斯空军必须装备一定数量五代机。

目前欧洲各国中，意大利于去年底率先宣布装备的F-35A战机形成初始作战力，英国军方也已开始装备F-35A战机并采购F-35B战机。此外，挪威、比利时、丹麦、荷兰、芬兰等国均表明采购意图，就连欧洲反俄急先锋波兰也宣布，计划于2026年前采购32架F-35战机。俄媒称，未来这些国家装备的五代机有可能在波罗的海上空与俄战机对峙，这对俄罗斯来说不可接受，俄军必须装备一定数量苏-57战机与之抗衡。

此前，俄军计划在2020年前仅装备两架苏-57战机，2027年前装备12架。然而，鉴于在欧洲地区未来形势的严峻性，普京决定在2028年前采购76架苏-57战机。分析认为，此举虽不能完全改变俄罗斯与北约力量对比，但将大幅提升俄空军的作战能力，未来一旦发生战事，苏-57战机联手四代机、加油机、预警机以及中、远程防空和反导系统作战，足以与北约五代机形成抗衡。



苏-57战机

重点部署南部军区

俄罗斯《观点报》称，苏-57战机交付后率先装备俄南部军区航空兵团，目前猜测或是驻扎在克里姆斯克的第1混合航空师第3混合航空兵团，或是驻扎在塞瓦斯托波尔贝尔贝基机场的第27混合航空师第38战斗机航空团。目前这一地区局势紧张，北约不断发起挑衅。

报道称，由于北约一些国家已经开始装备F-35战机，而苏-57战机还没有正式服役，俄罗斯装备落后于北约国家。如果俄空军不尽快装备苏-57战机的话，俄罗斯在与北约对抗中处境将越来越危险。苏-57战机的任务是在发生大规模冲突时，能够给对方造成无法承受的损失，倘若俄军能按计划装备该机，将明显提升俄罗斯与北约的抗衡能力。另外，根据新订单，从2020年起，俄军每年将接收8至9架苏-57战机。这对一向预算紧张的俄军来说尚不构成太大压力，可保证采购计划顺利推进，进一步提升俄罗斯

空军天军的战略能力。

商场亦是战场

除与北约战机抗衡外，俄罗斯增加苏-57战机采购量还有另一层考虑：为苏-57战机“站台”，在军贸领域树立良好口碑，毕竟，一款战机能否顺利打开国际军贸市场，一定程度上看该机是否被本国大量装备。此次俄罗斯大手笔采购，势必对苏-57战机外销产生推动作用，但从国际市场看，该机要想占据一席之地，依旧面临不小挑战。

按照俄罗斯的说法，苏-57战机的技术性能超过F-35战机。该机是俄军为替代苏-27战机研发的一款多功能先进战机，飞行速度2600公里/小时，航程4300公里，能够发现数百公里外飞行器，最多可同时跟踪30个目标，装备的R-37M超远程高超声速导弹，可击中300公里外空中高速目标。苏-57战机上配备“松鼠”主动相控阵雷达、“环礁”光电系统以及全新发动机，具备一定优势。另外，该机不但可以搭载俄军所有空空导弹，还可携带新型隐身巡航导弹，

射程达到400公里，可对航母战斗群进行隐身打击。

俄罗斯媒体认为，假如与F-35战机在空中相遇，苏-57战机很可能率先发现对方，并发起攻击。该机配备的高超音速导弹使其具备较高打击效率和存活率。土耳其媒体在对比两款战机性能时也指出，苏-57战机在速度、飞行时间、作战负荷和起飞重量方面均超过F-35战机，实际作战中，该机动性和加速性将超过F-35战机。

不过，苏-57战机的隐身性能是其最大短板。从外形看，该机的隐身性能有一定缺陷，西方军事评论将该机划归四++代战机也是基于这一原因。另外，目前在苏-57战机进行的各种测试飞行中，均未发现该机挂载龙勃透镜，这种小透镜的作用是增加战机雷达反射面积，便于地面导航雷达追踪。有分析称，这从侧面证明即使没有龙勃透镜帮忙，该机仍然可以被雷达追踪，印证了其隐身性能不高的说法。可以说，隐身性不高将成为苏-57战机的一大死穴，毕竟，少有人愿意买一款昂贵的非隐身五代机。

近日，美国密歇根大学开发出一项基于无线射频识别技术的身份验证系统，使普通非电子物体也可以转化为物联网传感器。

相比传统无线射频识别技术阅读器，身份验证系统不仅可以从无线射频识别标签中读取信息，还能通过处理接收到的磁场变化信息，检测到物体运动细节，确定具体方位。这种标签可以粘贴在任何物体上，将其转化为物联网“智能”电子器件。研究人员称，这是朝着完全沉浸式物联网体验迈出的关键一步。

随着物联网技术向纵深发展，人与物、物与物之间的信息交换和网络通信逐渐成为现实，尤其是在射频识别技术、二维码技术和智能传感技术等领域取得突破，推动军事物联网雏形初步显现。

或许在不久的将来，一场高度信息化战争会悄然而至。战场上每个实体都是“移动感知平台”，散布在战场上的地面传感器可与卫星、飞机、舰艇上的传感器融合，通过情报、监视和侦察信息的分布式获取，形成多维侦察监视预警体系。在这一体系中，利用物联网实时采集、分析监测数据，感知战场上的每个角落，帮助指挥员全面掌握战场态势，有效缩短指挥时间，提高决策效率。

不仅如此，在这一体系下，每个贴上身份验证系统的武器装备都可以“开口说话”，汇报自身故障与周围态势等信息，它们与单兵、后勤相关物资等构成一个个网络节点，具有感知定位、跟踪识别、数据传输、智能管理和控制等能力。这种高度自主化意味着人为控制的环节减少，人的作用将逐渐削弱，“人类将逐步退到战场背后，成为整个战场的主宰者。”

军事物联网还让各作战实体能“看见”、“可交流”、“会思考”、“听指挥”，进而推动建设“全资产可视化”系统，实现由“储备式后勤”向“配送式后勤”转变，为解决后勤保障的“资源迷雾”和“需求迷雾”提供重要技术方案。当贴上身份验证系统标签后，保障物资有破损时，可主动向维修机构汇报损伤情况。前方急需物资时，也会“主动请缨”上战场。另外，军事物联网还可建立以单兵生命监测系统为

前沿科技

军事物联网雏形初现

■程宇一

基础的卫勤保障信息链，对战场伤病员定位搜救和身份确认具有重要意义，有效降低战场死亡率。

值得关注的是，军事物联网的出现，还将极大地拓展未来战争的作战空间范畴，基于军事物联网的“制网权”争夺也将更加激烈。一旦通过军事物联网开展入侵式网络攻击，未来可实现直接对敌方指挥控制中枢、通信枢纽、武器装备平台、战场态势感知和基础设施等关键物联网节点的远程控制，达到“不战而屈人之兵”的作战目的。

不难想象，由军事物联网组成的战场更透明、装备更智慧、保障更精确、管控更安全，这张“天罗地网”对未来战争格局和制胜机理将产生重大影响。

澳升级高频雷达引关注

■李 文

英国《简氏防务周刊》网站近日报道，英国防务公司将与澳大利亚合作研发新型高频技术，以提升澳大利亚“金达利”超地平线高频雷达网络的作战能力。

绵延半个世纪的项目

上世纪70年代，为监视澳大利亚以北的东南亚地区，澳政府宣布将建造超地平线高频雷达。与普通雷达不同，这种雷达利用电离层对雷达波的反射作用，可以对低于地平线区域进行探测，解决普通雷达的探测盲区问题。1986年，澳政府正式宣布启动该项目，并确定为次年《澳大利亚国防白皮书》重点项目。由于技术复杂，自建起，该雷达不断进行技术改造，谋求对周边海域的最大范围监控。

2000年，“金达利”超地平线高频雷达开始组网运行，并交给澳皇家空军一号雷达监视部队操作，此举标志着该雷达作战网正式投入使用。

资料显示，“金达利”超地平线高频雷达的核心地面站由三部分组成：控制中心、1号雷达站和2号雷达站，分别位于南部爱丁堡空军基地、东北部昆士兰州以及西部莱文顿。另外，第5次改造升级后，该系统之外的独

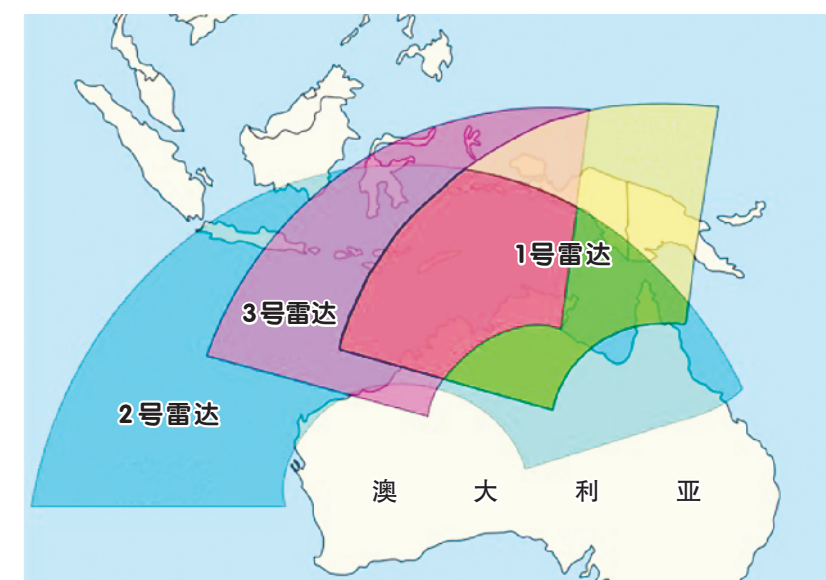
立雷达被并入，命名为3号雷达，由澳皇家空军一号雷达监视部队操作。

按照官方说法，“金达利”超地平线高频雷达可对方圆3.7万平方公里海上和空中区域实施监视，范围涵盖几哇岛部分地区、巴布亚新几内亚全境以及直至印度洋中部海域，作用距离1000至3000公里。但外界分析认为，如果天气状况良好，该雷达可探测到距离海岸至少4000公里区域。也就是说，朝鲜半岛也在其“视线”范围内。

由于澳大利亚一贯喜欢对邻国说三道四，附近的东南亚国家对澳发展远超其防务需要的超地平线高频雷达网络颇为反感。而且澳大利亚还是以美国为首的“五眼”联盟成员，其侦察情报还会提供给美国，更让邻国深感不满。

“超级吞金兽”

此前，澳大利亚国家审计局在一份报告中估算，“金达利”超地平线高频雷达网络的建设总投资超过18亿澳元，建成后将成为全球最强且用途最广泛的空中防御雷达。但受早期技术水平和硬件设备的限制，该雷达自投入使用起不断进行改造升级，每次升级需投入海量资金，该报告因此称其为“吞噬资金的国防项目”。2018年3月，该雷达网络启动第6次改造升级，预计未来10年投入资金高达12亿澳元。



“金达利”超地平线高频雷达网络覆盖面，其中3号雷达于第5次改造后并入

美测试新型钻地弹，瞄准伊朗地下导弹基地

■王笑梦

5月16日，美国空军在网上展示两枚最新升级GBU-57钻地弹测爆画面，一架B-2A隐身轰炸机投下重达3万磅（13.6吨）的巨型炸弹准确命中目标，在穿透地面几秒钟后爆炸，摧毁深埋地下的军事工事。考虑到当前美伊关系日趋紧张，西方媒体称这是“仅次于核武器的最大威力炸弹”，对伊朗地下设施构成直接威胁。

对付地下目标

自精确制导炸弹出现后，地面目标面临空中摧毁威胁，一些具备重要战略价值的目标被迫转入地下。目前全世界地下工事数量超过1万处，其中1000多处是洲际导弹发射井、指挥与控制中心、核生化武器生产与储存等军事设施。

为对付地下目标，钻地弹应运而生。海湾战争中，为打击伊拉克地下工事，美军委派波音公司用废旧的203毫米炮管改制出一款制导钻地弹，打击效果显著。此后美军对钻地弹兴趣浓厚。2002年，美军委托诺格公司与洛-马公司联手研制一款大型钻地炸弹，代号“碉堡破坏者”。2011年，第一枚“碉堡破坏者”装备部队，被命名为GBU-57精确制导钻地弹。

此后经过多次升级，该弹的钻地能力不断加强。近日美军在网上展示该弹进行第四次升级后测试状况，显示出较强的作战能力。

“硬碰硬”的作战方式

GBU-57钻地弹重13.6吨，长6.2米，直径0.8米，采用GPS制导，攻击精度1.2米左右。该弹中部有4个短横翼以“十”字形排列，尾部有4个可折叠栅格尾翼，可在滑翔飞行中调整方向，攻击



一架B-2A隐身轰炸机的内置弹舱可携带两枚GBU-57钻地弹

前调整角度，确保最佳弹着角度和钻地效果，主要用于对付由钢筋混凝土加固的各类地下设施，包括地下机库、地下核设施、地下指挥所和弹药库等。

GBU-57钻地弹采用“硬碰硬”的作战方式，战斗部壳体由镍钴合金制成，炸弹投放后依靠动能，沿弹头方向朝地下钻，到达一定深度后引爆炸药，摧毁地下工事。该弹对加固型混凝土的钻深达61米，对坚硬岩石为40米，对超强加固混凝土为8米，战斗部内装有5300磅（2.4吨）高性能复合炸药，爆炸后产生高温高压气体和巨大的冲击波，迅速消耗坑道内氧气，进行二次杀伤。美军称该弹可将20多层大楼瞬间夷为平地，杀伤力可见一斑。

目前，美军指定由B-2A隐身轰炸机携带该弹，该机的低可侦测性使其能穿越对方防空系统顺利执行打击任务。

多重方法应对

观察家普遍认为，GBU-57钻地弹近期亮相，主要打击目标很可能是伊朗的中程弹道导弹地下发射基地。目前，伊朗的战略威慑力量主要包括“流星”和“泥石”两种可机动发射中程弹道导弹，后者射程达2000到2500公里，能够向以色列甚至欧洲东南部部分地区发射导弹，甚至核弹头。目前，美国掌握的伊朗存放这种中程弹道导弹的地下导弹基地有三处，存放的正是这种中程

弹道导弹。而伊朗山区岩质以沉积岩为主，硬度不足，如果地下导弹基地建在这种山体中，很容易被GBU-57钻地弹穿透。因此，对伊朗来说，这种地下基地应当使用超强加固混凝土强化防御能力。

另外，对伊朗来说，还需要加强基地外围防御，抵御GBU-57钻地弹“拜访”。比如布置反隐身雷达，提前发现空中的B-2A隐身轰炸机，或是在发现钻地弹后，进行反导拦截，即使不能直接摧毁，也使其偏离弹道，避免直接命中。此外，保护这些地下设施的最常用措施是“隐真示假”，让外界摸不清洞库基地的具体位置，这样钻地弹也就难有作为。