



本期特别关注

## 水面电子战

## 海上力量作战“倍增器”

□ 李耿 马建光 张乃千

美国海军的水面电子战系统AN/SLQ-32(V)正在上演着“廉颇不老”的神话。这在上个世纪70年代开始批量生产的系统,依然在美国海军几乎所有的航空母舰、巡洋舰、驱逐舰和其他作战舰艇装备着。然而,美军正在通过水面电子战改进计划(SEWIP)对AN/SLQ-32(V)系统进行升级改造。

根据美国2016财年国防预算显示,未来几年美军进行SEWIP计划的经费将高达23亿美元。有媒体报道,SEWIP将于2019财年首次在驱逐舰上安装。据称,2018财年,美国海军将在工厂和岸基站系统级测试工作,并于2019财年首次上舰安装。该系统将在2020财年装备驱逐舰,并进行初始作战能力测试与评估,之后将陆续在航母、巡洋舰和两栖攻击舰上进行实战测试。

未来随着电子对抗装备改进和技术升级,水面电子战将作为海上作战力量的“倍增器”,势必会对未来海战产生巨大影响。

## 无形利剑战史悠久

分析百年战史可以发现,二战前后电子战以干扰和破坏海上舰船和岸舰战术通信为目标,主要作为海上作战的辅助手段。之后到上个世纪80年代,电子战系统成为舰船上作战的“软”杀手,用于对电磁设备进行干扰。近年来,随着指挥控制系统的不断发展,电子战逐渐成为海上“撒手锏”,可用于对敌方系统进行毁灭性的电磁压制,海上电子战已成为目前海战的主战武器。自上个世纪80年代开始,美军的电子战干扰设备功率就已经达到兆瓦级,目前舰载电子战已成为现代海军水面舰艇的重要组成部分,主要包括电子侦察、有源干扰和无源干扰三类装备。

海湾战争中,多国部队围绕电磁频谱控制展开了激烈的争夺,电子战始终贯穿其中。美国海军利用其在中东地区部署的26架电子战飞机,对伊拉克境内的防空雷达、机场导航雷达和通信指挥系统实施了强烈的电磁干扰,直接造成伊军的“失明”。可以说海战中决定战争胜负的不再是舰艇吨位和武器装备数量,而更取决于电子装备的技术水平,只有掌握了制电磁权,才能在战争中进一步夺取制空权和制海权,从而取得战争的胜利。

目前美国生产和装备部队的电子对抗系统就有290多种型号,其中海军装备使用了120多种。美国海军的SEWIP旨在采用模块化、开放式系统的方式对现有的AN/SLQ-32(V)电子战进行升级改造,该项目是一项逐步发展的采购项目。目前美军计划通过该方式增强电子战能力,尤其要提高对反舰导弹初次探测、分析、威胁警告和舰艇自身防护的能力。

## 美国不断提高电子战实力

美国在电子战领域拥有强大技术优势,美国海军的电子对抗系统是世界上最复杂而又最完善的军用综合电子系统,并直接决定了世界军用电子对抗系统的发展方向。AN/SLQ-32(V)系统作为美国海军现役的一种标准主战电子战系统,研发始于上个世纪70年代。为确保美国在电子战领域的技术优势,2015年3月17日,美国五角大楼成立了负责监督和调整美国电子战计划、策略以及其他方案的“电子战执行委员会”。

美国海军的AN/SLQ-32系列电子战系统经历了从单一警戒到电子战一体化的巨大蜕变过程,目前的AN/SLQ-32型电子战系统已经形成具有多型号、系列各异,完善先进的舰载电子战系统,具有当之无愧的领先地位。其中AN/SLQ-32(V)3型是舰载电子战系统中的主力,同时具有噪声干扰和欺骗干扰两种功能,并实现了电子战设备的一体化。AN/SLQ-32(V)4型是由3型改进而来,主要采用计算机控制,具有高度自适应能力,目前主要供大型舰船和航空母舰使用。

近年来,美国海军不断对舰载电子战系统进行升级改造,并采取一种螺旋式递进发展的路线。SEWIP计划共分

21世纪的水面作战将是软、硬杀伤武器相结合的,除了以导弹为代表的硬攻击之外,电子战势必会在现代战争中起主导作用。目前,美军正通过水面电子战改进计划对海军的水面电子战系统AN/SLQ-32(V)进行升级改造。届时,美国海军的水面电子战实力将再次得到巨大提升。那么,什么是水面电子战?其对海上作战将起到什么作用?请看科技日报特约专稿——



EA-6B“徘徊者”电子攻击机

四个阶段进行,依次从Block 1到Block 4,每个阶段各有不同的任务,例如第二阶段(Block 2)就主要负责升级AN/SLQ-32(V)系统的电子支援系统。2014年11月,美国海军开始推进SEWIP计划的小型化方案SLQ-32C(V)6,并将对包括天线、接收机和作战系统接口等电子战组件进行升级,以改进系统的信号探测能力、测量精度与识别能力,提高舰艇的抗电磁干扰和防御能力。2015年3月,美国海军再次花费2.67亿美元升级SEWIP第三阶段系统。2015年5月美国水星系统公司取得710万美元经费用于为SLQ-32C(V)6系统制作备用的合同总线控制器、高精度控制器、PDF调制器以及数字接收机等更新设备。近期洛克希德·马丁公司针对舰船表面电子战改进计划正在进行新的工作,花费更是高达5890万美元。

目前美国海军也开始了下一代电子战系统的研发工作。AN/SLQ-54型电子战系统具有独立发射天线和一体化作战理念,工作频谱扩展到光、热和红外范围。下一步美国海军计划用先进一体化电子战系统(AIEWS)装备水面舰艇,以满足复杂电磁环境下电子战面临的新威胁和挑战。

## 水面电子对抗各显神通

目前的水面电子技术正朝着综合性、远距离和集软、硬对抗于一体的方向发展。美国国防部认为,“第三次抵消战略”的核心是确立其在精确制导武器方面的巨大优势,而电子战能力的强弱正是确立这一优势的关键所在。

水面电子战主要包括电子情报战、电子攻击战和电子防御战。电子情报战主要用于对敌方设备进行电磁频谱信号收集,为后续电磁打击提供预备方案。美国海军在海湾战争正式开始前3个月就开始悄无声息地展开了电子情报的收集工作。电子攻击战主要是利用侦察得到的敌方信息经过部署后发动的电子攻击战,它既可以实现大面积杀伤,又可以着力攻击要害部位,甚至对位于太空进行电子侦察和监视的卫星产生致命威胁。电子防御战主要通过自卫干扰装置对敌方的电子攻击进行破坏。

海湾战争结束后,西方国家高度重视电子战设备的研发和技术更新工作,在水面电子对抗领域各显神通。

目前美、英、法、德等国海军都在研制新型舰载电子战飞机,可以作为舰载电子战的空中辅助平台,为电磁对抗提供“火眼金睛”。从历史、文化、宗教等诸多方面看,欧洲都很难将土耳其视为自己的一部分。

总体来说,美国和欧洲的利益不一致是北约难以弥合的裂痕,俄罗斯的相对衰落和IS的崛起是北约分裂的外部催化因素,而土耳其则是北约分裂的内部爆点。

美国与期盼统一的欧洲间存在结构性矛盾,即美国坚持独霸世界的野心与欧盟希望充当多极世界中重要一极之间的矛盾。当美国和欧洲面临共同的敌人或威胁时,欧洲倾向于借助美国的力量来保证安全,易于向美妥协,也是北约最稳定的时候;而当共同敌人消失或不那么明确时,欧洲要脱离美国的势头就会不断增强,北约就会逐渐瘫痪乃至摇摇欲坠。

IS恐怖组织表面上看是北约齐心协力一致对外的好目标,但是美国、土耳其等国各有自己的小心思,导致欧盟国家面对难民和恐怖主义袭击的双重困局。而随着俄罗斯出兵叙利亚、俄客机被炸坠毁、法国巴黎恐怖袭击等一系列事件,使得俄与欧盟大国关系有了迅速拉近的机会。

飞机。此外,俄罗斯海军在电子战飞机领域也进行了广泛探索,目前的电子战飞机包括由运输机改装成的大型远距离支援干扰飞机安-12PP“幼狐-C”,以及由作战飞机改装而成的支援干扰飞机图-16PP“耀-1”、图-22P“眼罩-E”、卡-25“荷尔蒙-B”舰载电子侦察直升机等。

未来,多用途无人作战飞机将成为未来海军电子对抗的主角。目前,美国海军正在发展远程、短程、中程和远程四种电子战无人飞机。此外,装有电子战模块的无人潜航器也势必会对未来舰艇水面电子战产生巨大的推动作用。

## 多维度作战势必引领未来

现代海战的电磁环境日益复杂,未来海战要求具有更高干扰能力,对抗侦察监视能力以及宽带通信能力,同时还要求系统采用高性能舰载传感器,具有反干扰、反隐身、抗反辐射导弹和电子抗干扰能力。

未来的水面电子战系统将更加注重综合性,除了传统电磁对抗,还将引入微波、毫米波、红外和激光对抗等多种对抗方式。各类新式作战武器将在电子战领域大放异彩,例如微波武器、高能激光武器、激光致盲武器和粒子束武器等。这些武器可以将电磁能量汇聚在相对较小波束区域内,对敌方设备和操作人员产生严重摧毁和破坏。

未来的一体化水面电子战系统不仅局限于舰船上的电子战系统的功能整合,更会组建起一个复杂电子对抗网络,将无人机与舰载直升机等机载电子战平台和水面舰艇、潜艇以及无人潜航器等组成的电子战平台进行深度信息融合,并实现与电子战武器装备的系统整合。

未来的海上电子对抗极易引发太空战,使用摧毁机理或者干扰卫星电子对抗ECM武器就可以攻击敌方的侦察卫星和通信卫星,从而削弱敌方的超视距探测能力,有效夺取战场的制信息和制电磁权。

以计算机病毒为武器的新式电子战武器正在走向战场,其攻击威力巨大,破坏效果明显。计算机病毒武器的攻击对象直接是敌方各级战略战术系统的指挥控制中枢和通信处理系统。美军就对伊拉克防空系统中枢布放过计算机病毒,造成了整个防空系统的瘫痪。

未来舰载电子战的发展,除了要继续完善和提高现有电磁对抗系统的性能外,还要加强与计算机技术为基础的射频以及红外和激光干扰系统的研发工作,建设综合电子战系统平台,提高快速反应和作战能力,建设灵活多样的电子对抗手段,从而为未来海战的胜利打下坚实基础。

(作者单位:国防科技大学国际问题研究中心)

## ■军情新观察

## 俄军在叙使用“白磷弹”惹争议

□ 高祺阳

近日台湾媒体和俄罗斯社交网站披露,俄罗斯军队在叙利亚卡拉卡地区打击IS行动中使用了具备燃烧效果的白磷弹。此举引发了人们对俄军打击IS行动,特别是使用白磷弹的强烈关注,并由此引发了争论。

白磷弹又名白磷燃烧弹,是一种攻击性燃烧武器,其弹体中装有白磷。白磷具有强烈的刺激性,燃点低,有毒。当白磷弹发射后接触人体后,很难及时消除,肉皮会被穿透,然后深入到骨头,同时散发出对眼鼻具有极大刺激作用的烟雾。白磷弹爆炸后产生的强光效应和四处横飞的燃烧碎片,以及伤口的惨不忍睹,产生“近似于残忍”的杀伤效果,产生强烈的心理震慑作用,在使用上也一直存在着争议。俄罗斯在此次打击IS行动中疑似使用了白磷弹,也因此产生了争议。但俄罗斯此次使用白磷弹,既非开创先河,在法律上也能打点“擦边球”。

首先,以往有使用的先例。二战中,美国人就曾经使用过白磷弹武器,用于对付在太平洋诸岛工事里的日本人,取得了预期的作战效果。海湾战争中,攻击伊拉克的英美军队也曾经使用过白磷弹。2004年11月,美军曾在伊拉克费卢杰的军事行动中,对伊拉克军队使用了白磷弹。在第二次黎以战争期间,以色列国防军曾经对黎巴嫩真主党使用了白磷弹。乌克兰内战中,东部斯拉维扬斯克有目击者称,乌政府军疑似使用了白磷弹一类的燃烧武器对当地进行攻击。白磷弹构造简单,技术含量不高,基本上在各国都有装备。

其次,公约没有完全禁止。1980年的日内瓦会议通过了《禁止或限制使用某些可被认为具有过分伤害力或滥杀滥伤作用的常规

武器公约》,该公约的补充议定书三为《禁止或限制使用燃烧弹武器议定书》,议定书本身未对燃烧剂类型做出过限制,更没有专门禁止白磷这种燃剂。议定书对燃烧武器的限制只有一条:禁止对平民和平民聚集区使用。由此可以推断出:白磷弹作为燃烧弹,可以使用,但不允许在平民和平民聚集区使用。IS作为极端恐怖势力,激起了民众的愤怒情绪。对于这些恐怖分子,使用白磷弹打击既没有违背国际公约,也有一定的必要性。

最后,使用容易引起争议。一些人权组织认为,在人口稠密的地区使用白磷弹,导致平民受到伤害的行为应视为战争罪行。法新社2009年1月12日报道,总部位于纽约的“人权观察”组织,多次批评以色列军队在巴以冲突中多次使用白磷弹。该组织引述巴勒斯坦医护人员的说法,称确认超过50名平民被白磷弹不同程度灼伤。此后联合国人权理事会通过决议,决定派出独立的国际调查团,调查以色列在巴以占领土下的“侵犯人权和国际人道法的所有行为”。此次俄军使用白磷弹空袭,有目击者表示,10多位平民受到2枚白磷弹伤害,至少有4个不幸身亡。在有人为俄手段并用打击IS的出色表现拍手叫好的同时,也有人对此表示担忧和关注,甚至有人企图抓住此次机会,对俄进行舆论声讨,意在使其陷入被动。

在道义争夺异常激烈的现代作战中,敌对双方为了争取主动,绝不会放过任何一次舆论打击对方的机会。俄使用白磷弹打击IS,必须把握好时机、对象和强度,并及时评估综合效果,以避免授人以柄,引发争议,陷入被动。

## 警惕萨德系统无差别偷窥之眼

□ 官春科

棱镜门事件中,美国对多国从上自下的监听,使国家形象大打折扣。实际上,与运用网络信息手段“监听”相似的还有“偷窥”行为,只是打着军事合作幌子,披着国防安全的外衣。这一手段比网络窃听手段更恶劣,更危险却不易被人察觉。

近日,研发萨德系统的洛克希德·马丁公司高层人士称,韩美正围绕在朝鲜半岛部署萨德的问题进行讨论。美国通过多种渠道宣称,该系统是防御性的,部署在韩国主要目的是为了阻止韩国遭到朝鲜导弹攻击。事实上萨德的部署远远没有那么简单。萨德是继爱国者导弹防御系统后拟在亚洲部署的第二套导弹防御系统,针对高空高速弹道导弹防御,直接指向具有弹道导弹发射能力的中俄。名为防御,实则进攻的指向性极其明显。一旦实施,必然打破该地区的平衡,引起新的军事竞赛。

然而,这只是显性的方面。实际上,它和棱镜门窃听计划有着异曲同工之妙的监视或者说是偷窥功能。萨德系统的构成不仅包括THAAD导弹,还包括发现目标的AN/TPY-2雷达。该雷达和已经部署台湾

地区的“铺路爪”雷这一道,被认为是世界上最大,看的最近最清楚的陆基大型雷达,它既可以近距离探测,也可以超远距离探测,最大探测距离1800到2000公里。

可以打一个比方来理解这型雷达。假如说棱镜门窃听是在不分敌我窥探差别,在卧室、手机、客厅、电话里装上窃听器,萨德系统则是在此基础上又装上了摄像头,可以无差别地看到卧室、浴室、洗手间中的一切,让你的隐私暴露无遗。AN/TPY-2雷达已经在日本铺设,下一步随着萨德系统进入韩国,不仅能够看到中俄腹地,其盟国铺设地区韩国、日本也是一览无余。美国在棱镜门事件已经暴露出无差别监听盟友英法德领导人手机的丑闻,运用AN/TPY-2偷窥韩国日本也不会客气。引进该系统的国家不仅让自己成为维护自己国家和海湾军事利益安全的内鬼,还将自己的国家隐私,军事机密一览无余地贡献给偷窥者,将自己的国家和民众的利益、生命、人权和隐私全都牢牢绑在美国军事经济利益的战车上。

(作者单位:海军工程大学)

## ■报台联动

## 日本或借部署萨德染指南海

□ 徐佳慧

据日本媒体报道,日本防卫相中谷元近日在夏威夷访问时称,日本自卫队考虑引进美国陆基拦截系统萨德(即中段高空区域防御系统)。日本防卫省称,这是防卫省首次明确表态将引进萨德。日本谋求部署萨德反导系统有怎样深层次的战略考量?相关话题,记者采访了军事观察员李莉。

之前,韩国已经表态拒绝购买美国的萨德导弹防御系统,现在日本防卫相首次明确表态日本自卫队将考虑引进萨德。如果这有什么不同?观察员李莉指出,美国在韩国部署萨德系统政治因素大于军事目的,在日本的部署则拥有更实际的军事价值。

如果在韩国部署萨德系统,它拦截朝鲜导弹的时间肯定在上升段,这个初段就丧失了萨德本身最重要的性能。因为萨德最重要的是拦截中远程导弹的中间段和再入段。另外,如果在韩国部署,它对中国导弹的预警范围,包括对俄罗斯导弹的预警范围,实际上大体都处在初始段。美国如果是极力想在韩国部署萨德,政治方面的意义大于军事方面的意义。

如果在日本部署,日本海东西宽大约1300多公里,可以在中段段防范来自中国和俄罗斯的导弹,这是比较合适的位置。此外除军事上双方的考量外,日本也有自己的小算盘,日本希望借助萨德系统提高其研发能力,包括对标准-3后续的研发。因为标准-3反导系统就是美国和日本联合研发的。所以,如果萨德又放在这个位置,那么不仅美日形成在技术方面的合作,更重要的是美国可以进一步依赖日本的技术和资金,推动美

国后续导弹防御系统向纵深发展。

李莉指出,日本一直是美国加强东北亚反导链条的重要环节,美国试图在日本部署萨德,对中俄和俄罗斯防务构成中远程导弹进行更有效的拦截。目前美国的意图很明确,因为萨德最根本的特点是它可以有效拦截中远程导弹。所以,美国和日本就是拿朝鲜做棋子,潜在的防范对象是中国和俄罗斯。

近年来,日本一直以防御朝鲜弹道导弹为借口,发展超出自身需要的导弹防御系统。李莉指出,这次美日之所以可以迅速达成萨德在日本部署的意向,是因为日本对美国所期待的军事行动的认同和表现出的配合意愿,这使美日军事同盟关系进一步密切。

美国和日本想在南海问题上更深深地捆绑在一起。美国希望日本能够以一定的态度、一定的姿态介入到美国在南海的相关行动。作为回报,美国把最先进的反导系统卖给日本。所以下一步日本即使不明确地和美国绑在一起在南海出现,它恐怕也会深度介入南海事务。

从现在的形势可以看出,安倍日前在马拉加参加完APEC会议后,马上就会见了菲律宾总统阿基诺,双方签署了一个装备与技术转让协议。另外,日本和越南也将就日本海上自卫队舰船停靠南海重要通道金兰湾越南海军基地达成共识。这样看,日本将来深度介入南海的企图非常明确,而这很可能就是目前美日能够迅速达成萨德系统部署日本的很重要的原因。

(本栏目由科技日报军事部与中央人民广播电台《国防时空》(晚高峰观军情)栏目联合主办)

## 土耳其击落俄战机可能引发北约分裂

□ 李坡

11月24日,土耳其战机击落了一架在叙利亚北部对IS进行空袭的俄罗斯战机,举世哗然。俄总统普京愤怒地表示这一行为是“背后捅刀子”。这一事件未来的发展值得观察,虽不会引起俄罗斯和土耳其乃至北约之间的大规模的军事冲突,但是有可能引发北约组织内部国家间越来越明显的裂痕。

冷战后,美国成为世界上唯一的超级大国,一心构筑“美国主导下的世界新秩序”。布热津斯基的“大棋局”战略构想深刻地反映了这一趋势。他把欧亚大陆视为地缘战略大棋局,是决定世界今后稳定与繁荣与否,美国能否保持世界主导地位的中心舞台。他认为美国已获得世界主导地位,应利用这一有利地位更加稳固地控制欧亚大陆,建立以美国为主导的新型霸权主义,同时防止欧亚大陆出现新的力量中心。既要防止在这里出现一个能够主导欧洲或亚洲从而向美国提出挑战的大国,也要防止欧亚主要国家相互间形成排斥美国的联合。按照这一思路,美国借助北约,整合欧洲防务,在欧亚大陆西端深入部署军事基地,直指大陆“心脏地带”,压缩俄罗斯战略空间;利用颜色革命、乌克兰危机等制造俄对时,阻挠欧洲主要大国和俄罗斯相接近。

土耳其地处欧亚大陆交汇处,战略地位重要,被称为欧亚大陆重要的枢轴国家。冷战之初,美国需要土耳其堵住苏联南下中东、黑海舰队南出地中海的通道,土耳其也自愿被以苏联为首的一些社会主义国家所包围,国家安全

受威胁,所以美国和土耳其在战略上一拍即合,土耳其顺利加入北约,成为美国在中东的重要盟国。

然而,美国需要土耳其,并不代表欧洲也需要。土耳其虽然地理上在欧洲的领土只有一小块,但是一直奉行脱亚入欧的国策,在1987年就申请加入欧盟的前身欧共体。欧盟在1999年正式接受土耳其为入盟候选人,但至今也没批准其入盟。从历史、文化、宗教等诸多方面看,欧洲都很难将土耳其视为自己的一部分。

总体来说,美国和欧洲的利益不一致是北约难以弥合的裂痕,俄罗斯的相对衰落和IS的崛起是北约分裂的外部催化因素,而土耳其则是北约分裂的内部爆点。

北约内的欧洲国家由于巨大的历史惯性难以摆脱美国的安全控制,而土耳其作为北约中的一大异数,身处中东这一世界热点地区,牵一发而动全身,反而可能成为导致北约分裂的棋子。如今土耳其突然对俄出手给北约出了个大难题,尽管北约官方表示盟国将与土耳其站在一起,但是各欧洲国家的媒体却批评土耳其的做法鲁莽。就连美国也在第一时间称没有卷入此事,急于撇清关系。这充分暴露了北约内部欧盟国家和土耳其的战略分歧。

从作风强势的普京近几天的反应看,俄罗斯对于土耳其击落俄战机这一事件的反击措施全面开启,既有军事上针对土库曼的行动和S-400防空导弹在叙利亚的迅速部署,又有经济上的制裁和外交的施压。同时,俄法之间高调协调军事打击IS的步调。多管齐下的结果,必将进一步使库尔德人问题伴随着叙利亚问题,IS反恐问题在土耳其得以凸显。这涉及到土耳其的国家核心利益,按照土耳其的国力和行事风格,将挟北约以抗俄。对于美国而言,不会坐视不管,团结北约,打压俄罗斯仍是既定方针,事件发生后已有美国智库发声,将俄罗斯和IS视为威胁,建议重振北约。事态照此发展,俄土之间的矛盾有可能扩展成欧盟国家和土耳其之间的矛盾,进而引发北约内部的分裂。

俄罗斯战机被土耳其击落坠地的那一刻,俄罗斯、欧盟大国、北约组织在大中东地区的新一轮战略博弈便开始上演。

(作者单位:国防科技大学)