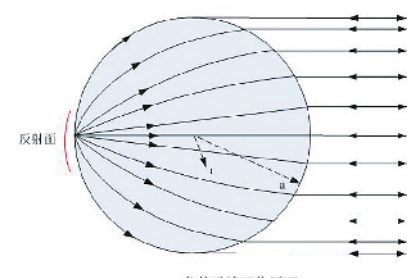
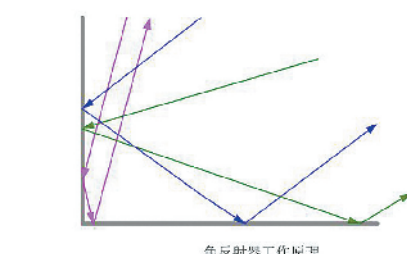


F-35隐身战机一直是美国及其盟友推崇的对象。据外媒报道，5月22日，以色列军方首次承认F-35战机参与袭击叙利亚军事目标的行动。但是，目前俄叙联军并未作出回应，个中缘由真假难辨。或许，F-35战机并未参战；或许，F-35战机隐身性能卓越，俄叙防空系统并未发现。对于当今的先进战机而言，优异的隐身性能是其克敌制胜的关键筹码。由于龙勃透镜对平面波束的聚焦特性，当雷达波通过该透镜时，透镜的雷达反射截面比其物理截面要大很多。因此，龙勃透镜最广泛的应用是作为雷达反射器来提高自身雷达反射截面。

龙勃透镜是一个半球形的多面折射透镜，部分涂敷有金属反射层。它可以入射的特定波长的电磁波汇聚，然后沿着原射线方向反射回去。由于龙勃透镜对平面波束的聚焦特性，当雷达波通过该透镜时，透镜的雷达反射截面比其物理截面要大很多。因此，龙勃透镜最广泛的应用是作为雷达反射器来提高自身雷达反射截面。



龙勃透镜工作原理



角反射器工作原理

其实，几个相互成90度的铁片就可以组成一个简单的角反射器，可以极大提升雷达反射截面。角反射器在舰船和陆地上都有广泛应用。既然几个铁片就能搞定，那为什么先进战机上要使用更复杂的龙勃透镜呢？

这是因为，相比于一般的角反射器，龙勃透镜的体积小、重量轻，可以减小风阻，不影响战机飞行品质。此外，龙勃透镜的反射效果好，旁瓣和后瓣小，方向图较好。目前使用的大多数雷达，对先进隐身战机的探测能力都比较差，对提升隐身战斗机生存能力而言，这是好事。但是，隐身战机在本国空域内飞行时，如果不能被空中或者地面雷达探测到，就有可能出现危险的空中事故。因此，要加挂龙勃透镜来增强隐身战斗机的雷达反射截面，从而方便空中和地面雷达对其进行监测。

此外，隐身战机挂载龙勃透镜来提高雷达反射截面，还有另外一层更重要的作用：隐身示假——通过释放虚假信息让世界无法获得隐身战机的真实雷达信号特征。这在战时尤为重要。挂载龙勃透镜，一方面可以保护隐身战机的真实信号不被泄露，另一方面也能避免被对方当作反隐身目标测试。到了战时则必须卸掉龙勃透镜，保证战机来无影去无踪的良好隐身性能。

(图片制作/梁晨)

难度逐渐降低，在资源能源、海上航道、军事威慑、生物多样性等方面的战略价值迅速凸显，逐步成为全球战略博弈的新热点。为此，美国、俄罗斯、加拿大、挪威、丹麦、芬兰、瑞典、冰岛等在北极圈拥有领土的8国，纷纷加强北极军事部署，研发装备了一批新型武器，力图在这场事关国家未来命运的战略博弈中抢占有利位置。

自古寒荒之地，而今炙手可热。这个夏天，美国海军陆战队已经开始重新学习寒带作战技能。这个夏天，俄罗斯远程航空兵将出动图-160战略轰炸机巡航北极地区。随着全球变暖的加速，北极冰盖越来越小，北极的开发

冰原利器征战寒荒

——解码北极博弈中的武器装备

■刘征鲁



挑战冰原 北极装备建用难在哪

在决定战争胜负的因素中，气候的影响不容忽视。二战时期，不可一世的德国法西斯军队在斯大林格勒战役中遭受惨败，一个重要原因就是对冬季作战准备不足，装备和人员因为寒冷出现巨大损失。因此，寒冷是部队战斗力的“天敌”之一。

作为地球“寒极”，北极冬季平均气温低达零下二三十摄氏度，可谓滴水成冰，这对武器装备构成严重威胁。

在凛冽寒风和冰雪低温的摧残下，车辆的润滑油冷凝，发动机磨损加大、功率降低。车辆行动部分、火炮悬挂系统等容易断裂受损。雷达、导弹等装备的电子元件十分娇气，在严寒影响下，其参数会发生“漂移”，导致精确性和可靠性大大降低。各种武器搭载的蓄电池、干电池等受寒后容量骤降，放电不稳，容易“罢工”。此外，金属、塑料、橡胶等材料受低温影响变脆，影响装备的完好率和密封性。

据测算，与常温相比，严寒条件下武器装备故障率、损坏率会增加35%左右。

因为严寒，北极地区的植物种类很少，地貌主要以冰原和苔原为主。各种军用车辆必须具备防滑越野能力，才可在冰原雪地上纵横驰骋。北极苔原多为起伏不定的丘陵，地形十分崎岖，特别是到了夏季，冻土层融化，沼泽遍布，泥泞不堪。因此，车辆必须拥有宽大的轮胎或履带，具有出色的越野能力，才能完成未来作战任务。

北冰洋上常年漂着厚薄不一的海冰，它们体积巨大，随流漂荡，一旦与舰艇相撞，轻则撞伤舰体，重则舰沉人亡。特别是到了冬季，厚达1米以上的冰层使北冰洋成为绝大部分战舰望而却步的航行“禁区”。这使各国海军必须得到破冰船的支援，否则难以向北冰洋投送海上力量。在北冰洋活动的潜艇，必须强化艇体结构强度，并能依靠声呐精准找到冰层薄弱处，方能冲破冰层浮出水面，完成通信联络、物资补给以及导弹发射等任务。

除以上限制条件外，北极地区复杂的电磁环境、春夏动辄持续数天的浓雾、冬季强烈的暴风雪、多变的冰情地貌以及极夜等自然条件，也会对武器装备的性能和使用造成诸多困扰。很多常见的武器装备必须进行针对性改进，才能适应北极特殊环境的作战需要。

利器盘点 当前雪域主战装备分析

与温带和热带地区相比，北极气候独特，相对封闭，地广人稀，加之围

绕北极的斗争整体可控，因此，相关国家部署在北极的武器装备数量和种类都较少，但特色十分鲜明。

海军破冰船、核潜艇称霸。在浮冰遍布的北冰洋，“身宽体胖”、钢板厚实、机动灵活的破冰船是当之无愧的主角，承担着开辟航路、领航护航、巡逻警戒等多种任务。其中，俄罗斯的破冰船队独占鳌头，不仅数量最多，而且还拥有2.5万吨的“50年胜利”号核动力破冰船。这使俄罗斯在北极航道管理、科学考察、资源勘探等领域的竞争中占据了先机。

北冰洋位于地球之巅，是对周边欧亚大陆和北美大陆发动核打击的最佳区域。因此，美国、俄罗斯以及英国等国海军经常派遣核潜艇巡航北冰洋。“海狼”级、“机敏”级、“亚森”级等名震世界的先进核潜艇经常在冰层之下上演各种斗争大戏，使这片海域成为核潜艇密度最高和斗争最激烈的地区之一。美国海军每两年都会举行代号“冰原”的北极水域演习，今年的演习就有两艘美国核潜艇和一艘英国核潜艇参加。

空军战略轰炸机时常光顾。北极虽然寒冷，却是航空作战的“乐土”。北极空域占据全球制高点，俄罗斯和北约都可以跨越北冰洋向对手发动路径最短的空中打击。此举可以极大提升空中打击效力。因此，在北极上空，经常能看到俄罗斯和北约战机展开的威慑巡航、航空侦察和拦截对抗活动。出场战机除了俄罗斯的苏-27、米格-31战斗机和

北约的F-15、F-16、“台风”战斗机外，最能挑动各国神经的“主角”是俄罗斯图-95、图-160等战略轰炸机和美国B-52、B-1B等战略轰炸机。战斗机的行动大多围绕护航本国战略轰炸机和拦截驱离他国战略轰炸机展开。此外，不依赖机场的直升机也在北极作战中占有重要地位。

陆军“小精灵”装备受青睐。在北极区作战的陆军装备中，可以看到不少坦克、自行火炮等传统陆战主力装备。不过，相对这些沉重的“钢铁猛兽”而言，小巧灵活的装甲车辆更受北极国家青睐。北极地广人稀，很难发生大规模的地面兵团对抗，零星的小规模冲突和日常巡逻才是主流。因此，擅长集团作战的坦克、大口径火炮难以发挥自身优势，而轻巧灵活的履带式全地形车、雪地摩托、封闭式雪橇车等，则十分适用于北极冰原、苔原的地形地貌，简单改装就能遂行巡逻、火力支援、战场救护等任务。

2018年5月，俄罗斯红场阅兵时展示了用于极地作战的“金雕-2”高机动武装雪地车和“道尔-M”防空导弹系统。“金雕-2”不仅配备有一挺机枪，还内置了加热座椅，便于俄军在极寒地区执行长时间巡逻任务。“道尔-M”被安装在较接地的“勇士”装甲车上，该系统可以用于拦截现有各种战机和制导弹药，并可在-70℃的极端天气下使用。瑞典赫格隆公司还开发出了享誉世界的BV206系列全地形车，在很多北极国家陆军中都有装备。

新星崛起 未来北极武器发展趋势

随着科技的发展和各国对北极防务投入的增加，这片冰封的大地和海洋将迎来越来越多的新型装备。那么，它们将有哪些变化，又会出现哪些新面孔呢？

专业极区战舰渐成主流。为了应对地区斗争需要，维护本国利益，北极国家纷纷加大对武器装备的研发投入。具有破冰能力的巡逻舰、驱护航逐步崛起。目前，俄罗斯海军已经订购了2艘23550型护卫舰。该型战舰具有1.5米的破冰能力，配备1门100毫米口径的舰炮，搭载8枚反舰导弹，火力强度傲视北冰洋，凸显了俄式武器重视单舰作战能力的设计理念。加拿大计划建造8艘“哈利·德沃尔夫”级破冰船，该船外观简约，隐身性能较好，搭载了40毫米机关枪，虽然火力略显单薄，但足以满足日常巡逻需求。此外，挪威、芬兰等国也正在建造和装备类似的破冰型巡逻舰。北冰洋上的水面舰艇竞赛升级已成必然。

无人装备将成新宠。尽管相关国家逐步加强在北极的军事部署，但对上千万平方公里的极区陆地和海洋面积而言，他们的军事力量依然孱弱，无论是管控巡逻还是演习作战，都显得捉襟见肘。无人装备则是破解这一难题的最佳选择。可以预见的是，越来越多的

印度坦克“变形记”

由于自家“阿琼”主战坦克的研发工作“令人失望”，印度大量引进俄罗斯T-90坦克等装备。自打T-90来到南亚大陆，便踏上了崎岖坎坷的“变形”之路。为了适应印度的炎热气候，T-90先是安装了以色列制造的空调系统；后又拒绝俄罗斯久经沙场的“竞技场”主动防御系统，装上了瑞典主动防御系统；接下来，印度还把法国热成像仪和自家生产的“乔巴姆”装甲通通装上。

配置够奢华，效果怎么样？在去年国际军事比赛“坦克两项”赛场上，印度陆军携T-90出场，不料中途两次“趴窝”，不得不提前退赛。

最近的一次“变形”，更是让人感叹印度军方丝毫不亚于“宝莱坞”电影导演的神奇想象力——T-90坦克竟然变身“视察车”。在印度

陆军“推特”发布的几张演习照片中，两名“高官”端坐在疾驶的T-90坦克上，看上去相当有架势。

印度军工一直有“把战车改造成更舒服”的优良传统。为了不破坏坦克的沙漠迷彩，工程师特意采用了米黄色的真皮座椅，座椅与炮塔连接支架也与车身颜色相同。浑然一体的涂装，达到了良好的视觉隐身效果，实现了俄罗斯乌拉尔车辆制造厂都望尘莫及的改装效果。为了坐得舒适，他们还在坦克炮塔后方安装了一对坚固的扶手和一顶遮阳伞。

(图/吴志峰 文/张斌、王强强)

