

军界瞭望

中国坦克的“萌芽时代” 16

新民晚报社
上海市国防教育协会
联合主办

本报时政新闻中心主编 | 第699期 | 2023年4月10日 星期一 本版编辑:吴健 视觉设计:竹建英 编辑邮箱:wujian@xmwb.com.cn

军车伪装·生存之所系

2月24日起,北约多国陆续向乌克兰交付豹2坦克,因事出紧急,这些坦克仅仅抹掉原主人的战术符号,整车迷彩涂装还保留原样,形同五花八门的“服饰秀”。以迷彩为代表的军事伪装术,主要对抗侦察,提高士兵和装备的战场生存力。大家比较熟悉的迷彩应用,就是迷彩军服。那么,坦克一类军车的迷彩又有什么讲究呢?



军车隐蔽于森林、丘陵、沙漠等不同场景里。有意思的是,1991年海湾战争中,匆忙运抵前线的美军坦克忙着涂抹标准的三色沙漠迷彩,受制于涂料不够和时间紧迫,美国兵通过观察沙特友军的坦克涂装,发现在当地沙漠环境下,单色的“沙漠黄”效果反倒强于费时费力的“三色迷彩色块”图案,于是乐开花的大兵们就把“沙漠黄”图案抄过来,并沿用至今。当然,不论使用哪种沙漠迷彩,车辆只要在沙漠中行驶一段时间,都会被沙尘覆盖,如何掩盖车身外形轮廓,就成为沙漠伪装的头号课题。

因飞机而改变

早在20世纪初,欧洲国家陆军就通过给车辆等装备涂抹颜色来实现伪装,由于飞机尚未参战,军车伪装主要防范平面侦察,混淆敌方视野,伪装手段仅为绘制不规则色块或插满就地采集的树枝。可进入一战后,观测气球、飞机纷纷登场,没有制空权的一方除了给车身侧面绘制伪装图案,连顶部也开始“添枝加叶”。为了让隐蔽工作更简洁,有人发明了伪装网,除了帮助车辆隐蔽,还能用来误导敌人判断。到了二战,稀奇古怪的迷彩图案层出不穷,像盟军最早能击穿德军虎式重型坦克的“萤火虫”坦克,因为自身那门主炮太过修长,很容易过早暴露,坦克兵自发在炮管下半部漆上深浅两色波浪色块,或在炮身中段再加上一段套管,以此增强伪装效果。

二战后,各国军车普遍采用单一墨绿迷彩,只有参战后才根据实际需要选择迷彩图案。以美军为例,由于通常垄断制空权,从朝鲜战争到越南战争,他们的车辆全是墨绿底色。直到1975年,美国陆军才开始采用四色标准迷彩,按照野战手册规定,陆军车辆有16种基本色,配合任务地区环境,搭配4种不同颜色和图案。到80年代后期,这套迷彩被另一套三色迷彩取代。

直到今天,各国军车较普遍的迷彩图案仍是三色迷彩,通过各种搭配方式,帮助

数码迷彩勃兴

大部分军车迷彩都针对野战,但从21世纪起,侧重城市战环境的数码迷彩深受各国军界重视。相比传统的四色或三色迷彩都用大型色块相互接触,数码迷彩却选择连续的不同颜色小色块布局,其接触面形成的线条呈现碎片化,不易被敌方辨别。美军曾进行过试验,发现数码迷彩车辆与使用三色迷彩的车辆相比,在1000米外可减少50%的肉眼识别概率。这种思路跟昔日盛行于欧美海军的“眩晕迷彩”有异曲同工之妙,当年军舰在船体上涂抹斑马状平行色块,这些色块伴随运动中的军舰,可以扭曲艇体轮廓,即使被敌舰水兵肉眼发现,也很难判断目标实际航向、航速甚至距离,哪怕拍照也很难对焦。

值得一提的是,中国军队的数码迷彩研究已步入国际一流。公开资料显示,解放军在军车上应用数码迷彩,除了要针对其战场应用和可能的威胁进行“量身定制”外,还综合运用伪装、侦察、材料、视觉心理学、概率统计、计算机图形学、美学等多个学科领域的知识和成果。依托海量的背景调研数据积累,中国军队确定了数码迷彩设计的基本原则和颜色体系;利用数码设计软件,研发了林地、丛林、荒漠、城市、两栖、海洋等6类典型背景数十种迷彩图案模式,并对颜色范围、模式适用性和战术适应性进行了测试、评估和优化,攻克了数码迷彩设计理论、计算机辅助设计方法、数码迷彩颜色体系与涂料生产、标准化设计和批量涂装工艺等技术难题,首次实现了武器装备数码迷彩机械化涂装。

数码迷彩将背景图像中的颜色、纹理及其分布等信息密码进行像素化表达,并在装备表面上进行复制和再现,克服了传



▲▼ 我军一辆战车分别采用三色迷彩(上)与数码迷彩(下)后的伪装效果对比



统迷彩只在特定侦察距离上才具有伪装效果的不足,在不同的侦察距离上均具有良好的背景融合性,可对付高分辨率航空航天光学成像侦察,伪装效果更佳。根据目标的特点和所处的背景特征,数码迷彩既可设计成武器装备的变形迷彩,也可设计成固定军事设施的仿造迷彩。数码迷彩的凹凸感和层次感强,背景精细特征模拟效果好。形象地讲,从近距离看,大小不一、一格一格的方形小色块通过内包、外围,能够造成一种“视错觉”,产生数字图像中基本像素的不确定感,模拟树影摇曳效果,以及丛林或沙漠等背景中的树叶、碎石的斑驳特征。从远距离上看,不同颜色的斑点通过并置、交错,产生空间混色,能够形成大斑点的效果,可模拟森林、群山等背景群落的表面特征。军车经数码迷彩伪装后,隐蔽伪装性能更好,整体协调性更强,更能凸显战力。

“隐身术”更新迭代

当然,随着高性能红外传感器的普及,单靠迷彩涂装,军车已无法达到伪装效果。多年前,英国BAE系统公司公布瑞典分部研发的Adapliv反应式红外隐身系统,能让坦克的红外信号降低到跟丰田皮卡相当的程度,甚至能与背景树丛融为一体。该系统由许多块六角变温瓷砖组成,每个瓷砖都有独立的半导体,既可制冷,也可加热。通过电脑设定,系统可分别调节不同

瓷砖温度,有的产生热源,有的产生低温,通过数据库里的数据,模拟各种不同车辆或自然物体的红外特征。

以色列Eltics公司发展的“黑狐”红外隐身系统与Adapliv类似,但工作原理有所不同。该系统是利用朝向车后的热成像仪收集周围红外信号数据,然后将相关数据经过电脑复制在位于车身两侧和前后方的低温电热板,这样在敌军热成像仪中,只会出现与车辆周围环境相同的红外图像,使车辆完全“隐身”。目前,“黑狐”可使用的最大电热板面积为80平方米,可装在大型车辆上,可对付红外波长范围包括3至5微米或8至12微米波长的热成像仪。该系统除用于伪装,还可用于红外欺骗,比如在吉普车上安装“黑狐”,将自身红外特征放大为坦克,在夜晚机动,能吸引敌军注意力,而真正的坦克部队却趁机转移至别处。Eltics的发展目标是将“黑狐”的电热板改进为透明式,这样就能安装在军车风挡上,实现“全车隐身”。

美国Armor Works公司也推出名为TariCam的3D战术伪装套件,可安装在各种装甲车上,能同时降低被红外传感器、雷达或光学器材探测的概率。这种套件的伪装面板可呈现不规则的块状立体图形,这些图形具有不同高度,改变了传统装甲板的平面外形。众所周知,光学观测系统如果不能正确对焦,就无法完成测距,因此面对使用这种3D伪装套件的车辆,就很难第一时间发现它。伪装面板由树脂材料制成,不仅重量轻,且容易固定在装甲车辆外侧,其表面也可喷涂反红外或雷达吸波涂料,进一步降低被敌方探测的可能。

据悉,英国BAE系统公司正秘密开发名为“电子墨水”的主动迷彩伪装系统,可将车辆周围环境图像显示到车身上。它利用安装在车身上的电子显示器扫描周围环境,然后利用“电子墨水”将车体颜色和轮廓变为与周围环境完全一致,随着车辆移动,车身外部颜色也会像变色龙一样根据环境发生变化。或许在不久的将来,《红色警戒2》游戏中设想的“幻影坦克”就会成为现实,前一秒还是一棵树,下一秒就变成坦克,打敌人一个措手不及。 梁梵



■采用“沙漠黄”图案的美军M1A2坦克