军工T型台

前段时间，在韩国ADEX2023航空航天与国防展览会上，韩国韩华防务系统公司展示了新研发的K-NIFV下一代步兵战车模型，以及在其底盘基础上研制的工兵战车、反坦克导弹战车、火力支援战车等衍生车辆模型，意图打造出一整套有人和无人复合地面作战系统。

K-NIFV是以韩国出口澳大利亚AS21“红背蜘蛛”步兵战车为原型研发的，并公开宣称该车辆大幅减少了对国外技术和货架产品的依赖，使用了更多国产部件。近年来，得益于吸收引进西方国家成熟技术和货架产品，韩国战车工业发展迅速，但在关键部件国产化研发方面依然面临困难，因此韩国希望借K-NIFV车族研发来破局。不过，这种还处于概念模型阶段的战车能否研制成功并列装军队，还是一个未知数。

韩国启动下一代步兵战车研发工作——

“出口转内销”未必称心如意

■王笑梦

拿下澳军步兵战车竞标，国产化装备试图复制外贸样本

在外界印象中，部分韩制武器受欢迎的重要原因之一，就是能够代替西方的一些先进武器。

作为K-NIFV技术原型的AS21“红背蜘蛛”步兵战车，是韩国为竞标澳大利亚步兵战车项目而设计开发的首款外贸型步兵战车，从方案设计到部件选择，都以外方需求为原则。

2023年7月，澳大利亚国防部宣布“陆地400”项目第三阶段步兵战车竞标案结果出炉，韩国AS21“红背蜘蛛”步兵战车成功击败德国莱茵金属公司的KF41“山猫”步兵战车。澳国防部与韩国韩华防务系统公司签订合同，采购总计129辆AS21“红背蜘蛛”步兵战车，并在澳大利亚本土搭建生产线组装生产，首车将于2027年交付。

“陆地400”项目是澳大利亚当前最重要的地面装备换代项目，共有多家有实力的全球军工企业参与其中，韩国韩华防务系统公司凭借外贸型AS21“红背蜘蛛”步兵战车杀出重围。

事实上，韩国战车并非性能最好，但售价只有西方国家同类车型的1/4，加之采用澳大利亚生产的炮塔，给当地带来更多就业率，还以澳大利亚物种“红背蜘蛛”为战车命名，赢得更多好感，最终在竞标中获胜。

虽然AS21“红背蜘蛛”步兵战车是韩国陆军K21步兵战车的升级版，但它是外贸型步兵战车，因此大量采用国外成熟部件——澳大利亚的T2000模块化炮塔和EOS R400S Mk2型遥控武器站、美国MK44S“大毒蛇”Ⅱ型30毫米链式机关炮、德国MTU柴油发动机和配套传动系统等，可以说AS21“红背蜘蛛”步兵战车堪称“万国造”装备。

在对外军贸领域，这种使用国际市场上较为可靠、具有较好口碑的成熟部件的做法，不但能大幅降低研制的难度和成本，而且更容易获得国外客户的青睐。有了澳大利亚的竞标成功，原本名不见经传的AS21“红背蜘蛛”步兵战车也有了一定知名度，多国相继考察该型战车并有采购的打算。

反观韩国陆军，虽然从2009年开始装备国产K21步兵战车，但车族化一直未能实现，仅列装了同底盘的装甲抢修车，其余包括装甲指挥车、火力支援车、工程车等计划中的辅助车型尚处于方案或样车状态，故韩国希望下一代步兵战车的研发以车族化模式展开。韩国韩华防务系统公司敏锐地抓住这一机遇，在AS21“红背蜘蛛”步兵战车基础上提出了由多个车型组成的K-NIFV步兵战车家族，针对韩国陆军提出整体解决方案。

韩国首次参与并赢得国际市场步兵战车竞标，这得益于国外成熟子系统的保障和一贯的低价销售思路，但这一思路在研发本国使用的K-NIFV步兵战车时，却不一定能提供多少帮助。

韩国战车工业起步晚，“万国造”装备暴露出种种问题

据瑞典斯德哥尔摩国际和平研究所去年公布的数据，2018年至2022年，韩国武器出口总额比上一个五年（2013年至2017年）增长了74%。韩制武器热销也不过是近几年的事。据外媒报道，2011年至2020年间，韩国军工出口额一直维持在每年20亿至30亿美元的水平。这一数字在2021年才增至72.5亿美元。2022年，这一数字达到170亿美元，实现了韩国防卫事业厅所说的“近半个世纪以来的壮举”。

看似风光的热销数据，实则暗藏不少隐患。众所周知，韩国长期依靠外援发展国产化装备，最大的不确定因素是国外技术和货架产品的引进。随着武器出口份额增加，当韩国触及其外援的“蛋糕”，后者加强对前者的技术限制，以保证自身的市场占有率，几乎成为必然。就算研制成功并列装军队，在后期使用维护过程中，一些关键核心部件损坏而没有国产替代品，外援断供很可能导致战车报废。

韩国战车工业从仿制起步，依靠引进国外技术支撑国产步兵战车研发，但因经验不足导致列装陆军的K21步兵战车事故频发。

20世纪90年代初，韩国陆军装备的是K200步兵战车，但该车是美制M113装甲输送车的仿制型号，主要武器仅一挺机枪，与真正意义的步兵战车相差甚远，而此时世界主流步兵战车已经发展到第三代。

1998年，韩国决定研制国产K21步兵战车。韩国大宇集团公司负责计划的全面实施，韩国国家防御研究所承担步兵战车的总体方案设计，另有其他10家韩国企业和一些国外承包商共同参与。没想到，两年后韩国大宇集团公司宣布解体，生产装甲装备和其他军用品的部门被并入新成立的大宇重工和机械有限公司，2005年又被韩国斗山集团公司收购，更名为斗山工程机械有限公司，还吸收了原来斗山集团公司的军品部门，成立新的防务产品分部。2008年，斗山防务产品分部独立出来，成立斗山防务系统与技术公司，后又并入另一家韩国大型公司——韩华防务系统公司。K21步兵战车的研制工作就在这种企业分裂合并的大环境中艰难推进，韩华防务系统公司成为最后的“接盘侠”。

当时，韩国在火炮、弹药、动力等方面研发能力基础弱、底子薄，因此积极奉行“拿来主义”，通过引进国外技术特许生产方式推进K21步兵战车的研制工作。比如，韩国统一重工有限公司特许生产了瑞典“博福斯”机关炮和美国通用动力公司的HMPT500液压自动传动系统；斗山集团公司引进生产了德国曼恩公司D2840L涡轮增压柴油发动机；三星泰勒斯公司将法国火控系统技术引入韩国；惯性导航则直接采用美国诺斯罗普·格鲁门公司产品。

即使有这些国际大牌公司保驾护航，也没有让K21步兵战车步入世界先进行列。由于韩国开发部门经验匮乏，导致原始设计暴露出不少重大安全问题。2009年，刚装备韩国陆军的1辆K21步兵战车，在浮渡中因河水涌入发动机进气口导致发动机熄火，随着进水增多导致车体沉没。2010年，同样事故再次发生，1名士兵未能及时逃脱，被困车中溺水身亡。

调查发现，多个设计问题导致上述事故发生。比如，原始设计弊端导致全车一半以上的重量位于车体前部，下水后容易出现“埋头”现象，破坏车体平衡；违背技术任务书要求，将防浪板高度降低了一半，车辆浮渡时无法发挥有效作用；标配的抽水泵功率不达标，无法应付车辆进水问题等。这些问题导致已经交付的K21步兵战车全面停止使用，直到2011年紧急修改设计后才重新开始量产。

此外，韩国国产反坦克导弹研发进度缓慢，导致K21步兵战车至今只能依靠机关炮作战，不具备打击敌方主战坦克的能力。

K21是韩国首款步兵战车，从研发到列装耗费10多年时间，由于技术开发和评价试验非常不充分，导致装备陆军后暴露出种种问题，其整体性能与世界先进步兵战车相比有不小差距。因此，对于韩国陆军来说，K21仅仅是解决了步兵战车的有无问题，要满足未来作战需求，还得依靠下一代步兵战车。

新车族推出4款概念模型，实际效能有待检验

现代战争，依托体系协同往往能够“碾压”仅有单一优势的武器装备。鉴于此，韩华防务系统公司推出了K-NIFV车族，不但有基础版的步兵战车，还有工兵战车、反坦克导弹战车、火力支援战车。一连推出4款新车概念模型，反映出韩华防务系统公司打造体系化装备的雄心壮志，但这也大幅增加了项目推进难度和不确定性，因此有专家称这是给韩国陆军“画大饼”。

在AS21“红背蜘蛛”步兵战车的基础上，K-NIFV全面升级防护、机动性和武器装备，对于地形复杂的韩国本土作战环境，过重车体将对机动性带来负面影响。

在各子系统方面，韩华防务系统公司的步子迈得很大。比如，火炮选择了丰山金属公司正在研制的40毫米埋头弹火炮系统，火炮和弹药目前仍处于研发阶段。防御武器则选择了韩华防务系统公司研制的“坦克狙击手”反坦克导弹，这本是一种直升机搭载导弹，目前地面发射系统的集成工作尚未完成。在动力方面，韩华防务系统公司将采用柴电混合系统，并使用橡胶履带，这些技术的难度系数都不低。

从步兵战车延展至整个K-NIFV车族，也有一些装备技术上的“亮点”可圈可点。其中，火力支援战车是在K-NIFV底盘基础上换装了比利时科克里尔公司的炮塔武器系统；反坦克导弹战车的研发核心是12枚以色列拉斐尔公司生产的“长钉”非直瞄反坦克导弹，可以说这两种车辆走的还是“拿来主义”的老路。从外观看，工兵战车造型科幻，炮塔换成了激光武器，并搭载了无人机、扫雷机器人等。此外，韩华防务系统公司还为K-NIFV车族配置了一种小型无人地面车辅助作战，对外宣称拥有人工智能。

为了吸引韩国陆军，韩华防务系统公司不但制作了精美的模型，而且在展会上播发了大量宣传视频，将K-NIFV车族描绘成科技感十足的“陆战王者”。但事实上，该车族在动力、武器、指挥控制等方面采用了大量尚不成熟的技术，在关键技术模块上必须依托外援产品支持，离完全国产化尚有一定差距。

总的来看，K-NIFV步兵战车家族并不是一系列成熟的设计方案，展会上展出的仅为概念模型，想要让纸面性能真正形成战斗力，还有很长的路要走。

上图：在韩国ADEX2023航空航天与国防展览会上，韩国韩华防务系统公司展示了新研发的K-NIFV下一代步兵战车模型。

资料照片

保障达人

兵工厂里走出的『兵专家』

第八十三集团军某旅修理技师赵领科——

■郑夏云 本报特约通讯员 王越

夜色深沉，第83集团军某旅修理工间内，修理技师、三级军士长赵领科正在认真梳理最近执行某装备维修试点任务的心得体会，并将相关成果经验写入维修工作笔记。

案台前摆放着一摞维修工作笔记，这是他从事火炮修理工作保持至今的习惯。常年奔走在装备维修保障一线的他，是战友们眼中的“兵专家”，也是执行急难险重任务值得托底的人。

去年8月，该旅组织实弹射击训练，某型火炮突发故障。紧急关头，赵领科主动请缨前出排除故障。断电、排气、开闩……赵领科严格按照规程操作，最终将故障成功排除。

“不愧是兵工厂里走出的‘兵专家’！”该旅领导说，赵领科能够成长为“技术大拿”，离不开他日复一日地学习积累，得益于他在“兵之初”打下的坚实基础。

2003年，赵领科在一家兵工厂下属单位从事战车发动机等设备的制造和维修工作。同年底，赵领科参军入伍，下连后被分配到修理连。凭借优异表现，赵领科被选送到某兵工厂继续深造维修技术。

一天，在对某装备进行维修时，兵工厂师傅发现赵领科有一定的基础，但在经验方面还有欠缺。为此，师傅鼓励他说：“有基础不一定代表有实力，面对日新月异的武器装备，要始终保持学习钻研的劲头，真正把车辆装备的理论搞懂、性能吃透，才能成长为一名优秀的修理工。”

学在苦中求，艺在苦中练。那段时间，赵领科给自己制订了详细的学习计划。为弄懂专业理论，他认真研读20余本专业书籍，逐个符号背记、逐个难点攻破；为练习操作技能，他把自己“焊”在火炮上，反复摸索实践，熟记操作步骤、掌握动作要领。久而久之，火炮上密密麻麻的线路和上百个零部件参数，都被他记在脑子里，实操能力也显著提升。

凭着这股韧劲，赵领科开始独立承担旅队火炮中修任务。这名从兵工厂走出来的修理工，逐渐成长为独当一面的技术能手。

那年，赵领科参加上级组织的地面火炮修理班组比武。直到开赛前1个月，他们才接触到参赛装备。为了取得好成绩，他带领班组成员争分夺秒地开展训练，最终取得了第二名的好成绩。

“打铁必须自身硬，一流的班长才能带出一流的兵。”与火炮打交道20多年来，赵领科是战友们眼中的“兵专家”，也是大家公认的“兵教头”。最近，赵领科将自己的维修工作笔记整理成册，送给了身边的年轻战友，帮助他们快速成长、尽早成才。

左上图：赵领科检修装备。

王 波摄

军工科普

军车冬季如何维护保养

■黄辛舟 邢 开

时令进入隆冬，军车的保养和使用进入关键期，特别是地处低温雨雪天气时间较长的地区，车辆容易发生各种故障：发动机不易启动、轮胎开裂、制动失效……这些问题都会影响军车性能和安全行车系数。那么，冬季该如何维护保养军车呢？

保持车身清洁。给军车全身清洁时，要注意一些细节：擦拭车辆时尽量使用温水，清洗完后务必及时擦干，不得冲洗发动机；重点清理车门、车窗缝里的残留水渍，避免结冰；清除胎纹缝里的石子和冷暖风管道的异物。车辆如果长时间暴露在户外，应当披上车衣。

关键部位重点保养。冬季低温对发动机和供油系统带来影响，要定时清洁燃油滤清器；检查制动片和制动盘的磨损情况，确保刹车功能正常；检查轮胎的胎压和胎纹深度，对于使用时间较长、磨损严重的轮胎需要及时更换；关注传动轴、万向节等部位的润滑情况，确保其正常运转；对车辆的电气系统进行维护，重点检查电瓶电量和车灯损坏情况。

更换油料和防冻液。冬季低温，机油和润滑油黏度增大，在严寒地区行驶的车辆，应当及时换用适合当地温度的低凝点冬季用油。另外，冬季军车还需区分地区和车型更换不同型号的防冻液，注意不要混用防冻液。入冬前应根据当地气温更换防冻型玻璃水，避免“撑爆”水箱。

军车的维护保养，是保证部队遂行训练、作战任务的重要环节，那么冬季出车执勤有哪些注意事项呢？

运动先热身，开车先暖车。将车辆启动1至2分钟后再行驶。冰雪路面，车辆起步较为困难，因此起步时要轻踩油门。行驶过程中尽可能控制好车速，避免猛打方向。如在结冰路面行驶或车辆下陡坡的情况下，应尽可能采用发动机牵引力进行制动。当车速较快时，采取缓慢点刹防止车辆打滑。冬季驾车，驾驶员必须时刻保持头脑清醒，风险预判必不可少。转弯前，提前降低车速；转弯时，尽量保持方向盘平稳。需要特别注意的是，在冰雪路面上行驶，回正方向盘方向的时机应略早于正常路面。

下图：冬日，西藏军区某旅某运输连官兵对车辆进行维修检测。

李松原摄