

“老古董”T-72坦克最近又“火”了一把。前不久，位于高加索地区的亚美尼亚和阿塞拜疆在纳戈尔诺-卡拉巴赫(纳卡)地区爆发大规模军事冲突，阿塞拜疆T-72SIM2改进型坦克对阵亚美尼亚T-72BA坦克，成为军迷们关注的热点。

提起T-72，很多军迷耳熟能详。这款诞生于上世纪70年代初的功勋坦克，拥有一张闪亮的成绩单：累计生产总数3万余辆，列装40多个国家军队，拥有超过28种改进型号。

T-72坦克名声在外，维涅季科托夫却鲜为人知。作为T-72

坦克的总设计师，维涅季科托夫的名声远不及他的作品T-72。他“一生只做一件事”，研制出享誉世界的T-72系列坦克；他一生只在一家公司工作过，就是以造坦克闻名的乌拉尔机械车辆厂(以下简称乌拉尔厂)。

“坦克是我的生命，设计坦克是我的使命。”从普通技术员成长为苏联功勋科学家，40年择一事，维涅季科托夫的生命轨迹早已与坦克辙印重合在一起，他用自己特殊的方式为苏联国防工业交上一份完美答卷。

# 维涅季科托夫：坦克是我第二生命

■唐国钦 本报特约记者 王 晗

## 军工英才

### 移花接木，巧设项目 变废为新

1969年，苏联国防工业部经过精挑细选，决定任命维涅季科托夫为乌拉尔厂新一任总设计师。接到上级命令后，维涅季科托夫却一脸愁容，仿佛手中紧攥的不是一份升职书，而是一份辞退信。这到底是怎么回事？

原来，苏联军工领导层不久前发生了一场“政治洗牌”。乌拉尔厂受到波及，厂长奥库涅夫、总工程师涅曼斯基被迫“下课”。政坛形势波诡云谲，装备项目濒临搁浅，研发团队人心惶惶，新任总设计师维涅季科托夫即将接手的“烂摊子”，正是T-72坦克项目的前身“172M工程”。

上世纪50年代，苏联部长会议作出一项“排他性”的决议：新式T-64主战坦克项目只能由哈尔科夫设计局负责，其他单位不得插手。这并不算完，上世纪60年代初，哈尔科夫设计局在还没有绘制完T-64坦克工程图纸的情况下，苏联军方就下令全国坦克生产工厂开足马力开始量产。

重压之下，哈尔科夫设计局仓促设计，采用了燃气轮机、精密液压传动系统、高膛压滑膛炮等不成熟装备，结果导致大量技术缺陷。不少装备T-64坦克的部队官兵反映：“这种坦克需要有经验的乘员驾驶，并且需要专业级保养。”换句话说，该坦克不适合广泛列装部队。

与此同时，北约军队开始装备新一代M-60坦克。现实压力面前，苏联国防工业部不得不作出妥协，要求乌拉尔厂在T-64坦克的总体技术框架内，“研制性能可靠的简化型坦克”。乌拉尔厂工程师反复权衡，得出结论：与其在T-64基础上进行改进，还不如重新设计一款新型坦克。

于是，乌拉尔厂玩了一招“瞒天过海”，以“172M工程”名义向上级申请经费，该项目名为对T-64坦克进行结构优化，但实质是开发新型坦克。然而，就在“172M工程”推进期间，苏联军队和国防工业领导层却因为“意见分歧”，发生了激烈的政治斗争，质疑T-64坦克的官员或被免职，或被责令退休，乌拉尔厂备受打击。

此时，摆在维涅季科托夫面前只有两条路：一条是选择顺水推舟，放弃“172M工程”，继续为T-64坦克优化升级；另一条是咬紧牙关，迎难而上，坚持自主研发新型坦克。维涅季科托夫毅然选择了后者，他坚信“172M工程”会有可期的前景，不惜与国防工业部领导当面叫板，誓要守住研发项目。顶着各方压力，维涅季科托夫继续开展“172M工程”研发工作。

维涅季科托夫的艰难付出，终于换来苦尽甘来的回报。1969年年底，“172M工程”样车投入工厂试验。与



T-64坦克相比，它拥有同样的火力和防护性能，但换用更省油的柴油机，燃料消耗只有T-64的四分之一，最大行程却增加了一半以上。

1970年，苏联部长会议下发批准“172M工程”生产的文件，维涅季科托夫的项目取得成功。在维涅季科托夫看来，“顺水行舟”固然容易，但科研攻关靠的是耐心、拼的是韧性，一次妥协就会次次妥协，最终只会与成功失之交臂；“逆流而上”固然艰难，持之以恒、久久为功，就能抵达成功的终点。

### T-72“秒杀”竞争对手，创下多项战场纪录

1973年春，一件令维涅季科托夫意想不到的事情发生了。由于高层激烈的政治斗争，苏联坦克工业发展受到极大影响。苏联国防工业部倒行逆施，无视“172M工程”的完美试验结果，反而接受了哈尔科夫设计局有关加大大量生产T-64坦克的建议，要求全国所有坦克工厂都必须生产哈尔科夫设计局的老款坦克。

怎么办？面对苏联国防工业部匪夷所思的决策，乌拉尔厂领导层心急如焚。眼看“172M工程”即将废弃，苏联军方领导意外地站出来为维涅季科托夫撑腰。原来，在之前T-64坦克列装部队时，暴露出一系列棘手难题，官兵听闻要继续增产T-64，纷纷表示强烈反对。

为了平息这场争议，苏联政府专门成立了一个专家委员会，派出军工界代表对项目进行评估。详细考察坦克各项性能后，专家委员会给出结论：建议量产“172M工程”坦克，停产T-64坦克。事情并未结束。就在T-72坦克列装部队前夕，哈尔科夫设计局推出了T-64坦克的升级版T-80。这款拥有上千马力的坦克，成为苏联国防工业部的宠儿。但部队反复对比测试后，发现在续航力、节油率和可靠性上，T-72比T-80要更胜一筹。

黎巴嫩战争，首次亮相的T-72坦克对美制M-60坦克展现出压倒性优势。一时间，T-72的“硬核实力”让西方国家为之震惊。

T-72坦克的优异战绩绝非凭空而来，它源自维涅季科托夫对产品性能的极致追求。在设计T-72过程中，他顶住各方压力，将全部精力用在提升坦克的技战术性能上，反复测试性能、研究改进，又一次次将新技术应用到新型坦克上。在T-72坦克量产之前，维涅季科托夫就已经完成了T-72坦克的多次性能升级。

毫不夸张地说，T-72坦克开创了世界坦克制造史上的新纪元。凭借物美价廉、性能可靠、操作简单、作战效率高等方面优势，T-72坦克“秒杀”同时代一切竞争对手，创下了多项战场纪录。直到今天，T-72依然是当今世界上装备数量最多、装备国家最多、改型车最多的坦克。

### “坦克是我的生命，设计坦克是我的使命”

1974年6月13日，第一辆量产型T-72坦克走出乌拉尔厂生产线。而这一天，恰好是维涅季科托夫50岁生日。看到自己的作品成功诞生，维涅季科托夫感慨地说：“T-72坦克如同我的第二次生命。”

在苏联军工界，有人说，维涅季科托夫是一个“怪才”，性格让人琢磨不透，不同人对他也有着截然不同的评价：他是竞争对手眼中狡猾的“老油条”，也是朋友心中爱发脾气、从不记仇的硬汉；他是上级眼中脾气倔强的“刺头”，也是工人心中知识渊博、平易近人的厂领导。

然而，不论是朋友还是对手，都承认维涅季科托夫身上有一股独特魅力。这位精力旺盛、不知疲倦的坦克专家，总是把自己最大热情投入到坦克制造领域。他常常用自己的言传身教感染周边同事，团结一切能团结的力量，

向着目标不懈奋斗。维涅季科托夫曾对他的助手雅莫夫说：“坦克是我的生命，设计坦克是我的使命。”二战爆发后，维涅季科托夫毅然选择投笔从戎、保家卫国，他一路唱着《三个坦克兵，三个好朋友》，成为了一名光荣的坦克兵。

二战结束后，他考入斯大林林格装甲学院，刻苦学习坦克制造专业知识。毕业后，他被分配到乌拉尔厂，一待就是40年，将自己的一生献给了坦克。维涅季科托夫从一名普通技术员做起，一路干到工厂总设计师，最终成长为苏联功勋科学家。

或许是因为有过当兵的经历，维涅季科托夫总能和工厂的工人们打成一片。在工人面前，维涅季科托夫从来不会摆架子，认真倾听工人对产品提出的意见和建议。对于技术人员，维涅季科托夫关怀备至，他曾说：“设计师不是喷泉，每一张图纸都是一笔一笔画出来的。”这种坦诚的人处世态度，让技术人员甘愿追随，用一件件作品回馈维涅季科托夫的信任。

T-72坦克研制期间，维涅季科托夫团队经历了一段艰难岁月。T-72坦克的反对者趁机和井下石，试图以分裂的方式瓦解维涅季科托夫团队。上世纪80年代初，设计局技术骨干都收到了一些“好心人”的建议，只要在离职报告上签个字，他们就可以轻而易举地实现“升职加薪、分配住房、包办大城市户口、授予高级学位……”但到最后，也没有一个人选择离开。

2004年，T-72坦克投产30周年之际，俄罗斯竖起一座T-72坦克纪念碑。纪念碑基座是一个张开的手掌，掌心捧起一辆T-72坦克。这座钢铁雕像，无声地述说着维涅季科托夫一心为国、奉献终身的崇高品质，也激励着新一代年轻设计师们追求理想、奋力前行。

图①：T-72坦克机动场景。  
图②：维涅季科托夫照片。  
资料图片



当今空战，战机想“一招制敌”，空空导弹是首选武器。空空导弹在结构上由导引头、飞行控制组件、引信、安全解除保险结构、战斗部等组件构成，是歼击机、歼击轰炸机、直升机上的重要作战武器。

起步虽晚但发展很快，二战时期，

德国为了抗击盟军轰炸机的猛烈轰炸，率先开始研制空空导弹。1944年，德国完成X-4型空空导弹的飞行试验。就此，空空导弹正式走上空战“舞台”。

空空导弹发射瞬间，会成为一个独立的飞行平台，如猎手一般猎杀空中目标。那么，空空导弹是如何追踪目标的？

## 这一“棒”让敌机插翅难逃

■王瀚鹏 崔晓萍

目前，空空导弹主要有红外制导和雷达制导两种方式。红外制导与自然界中响尾蛇捕食原理相同，通过目标与环境之间的红外辐射差异分辨目标，从而获知目标方位；雷达制导则与蝙蝠捕食原理相似，空空导弹利用目标反射回来的雷达波信号作为导引依据，迅速追击目标。

随着制导方式快速发展，空空导弹在空战中的地位越发重要，衍生出多种类型。从有效射程看，可分为近距(0-20千米)、中距(20-100千米)、远距(大于100千米)3大类；从作战任务看，可分为格斗型和拦截型2大类。

经过数十年发展，空空导弹已从最初的第一代发展到第四代。第四代空

空导弹拥有多重制导方式、多重抗干扰措施、灵活发射方式和一定程度的“发射后不用管”能力。

没有先进的空空导弹，再先进的战机也像是少了利爪的雄鹰。为了更好地满足实战需求，设计并制造出“有效射程远、攻击包线大、抗扰能力强、机动性能强”的空空导弹，已成为一个国家航空工业综合实力的重要体现。

左上图：战机发射空空导弹的场景。  
资料图片

## 军工科普

上世纪50年代末，中国人民解放军铁道兵第10师从抗美援朝战场归建后走向戈壁大漠，为我国首个综合性导弹试验靶场修建铁路大动脉——

## “通天的彩虹”

■雷 柱 高德政 郑伟杰



酒泉卫星发射中心，地处巴丹吉林沙漠边缘，一条“钢铁长龙”蜿蜒曲折贯穿其中，它是连通发射中心与外界的“生命线”。清绿铁路作为全国军管铁路，记录着一代代铁道兵忠于职守、艰苦奋斗的传奇故事。

上世纪50年代中后期，面对日益复杂的国际形势，党中央决定秘密修建我国首个综合性导弹试验靶场，为“两弹一星”研制工作开路。

开路需先锋，建设一条军管铁路成为当务之急。历史重担再次落到铁道兵身上，铁道兵第10师光荣赴命。

铁道兵第10师曾于1953年入朝，担负战时部分铁路抢修抢建任务。面对敌机狂轰滥炸，铁道兵官兵用鲜血和生命筑起一条“打不烂、炸不断的钢铁运输线”，写下光辉的历史。

走下抗美援朝战场，挺进戈壁大漠腹地。1958年2月，铁道兵6300名官兵义无反顾，秘密开进茫茫戈壁，在巴丹吉林沙漠腹地开展声势浩大的铁路会战。这样的抉择，正如歌曲《铁道兵志在四方》中所唱：“我们要到祖国最需要的地方……”

为了拿出正确的勘测设计方案，时任铁道兵司令员李寿轩在对预定线路进行空中侦察后，又骑上骆驼沿沿线重点沙漠地段实地勘测。经过权衡比较，最终选定铁路走向。

5月23日，清绿铁路全线开工。任务重、工期短，官兵决定采取“边勘测、边设计、边施工”的方法，加快施工进度。200多公里施工线，白天人声鼎沸，夜晚灯火不熄。扛枕木、抬钢轨、抡大锤、打道钉……官兵们手上磨出老茧，脚上打起水泡，从清水站开始，一米一米向着大漠深处推进。

负责挑石碴的吉传贤老兵回忆说，他们一天最少挑28立方米的石碴：“为了尽快将这条铁路修通，官兵们用生命与时间赛跑。”

除了超强度作业，恶劣环境也是一大考验。大漠里常刮“黑旋风”，将帐篷连根拔起，吹得无影无踪；吃饭一张嘴一口沙，官兵们只好挤在一起，用手撩起衣服挡着风，水更是稀缺，每人每天只有一盆水，从早用到晚，常常是2个月才洗一次澡。

那时候，正值国家三年困难时期，伙食供应不足，官兵们常常用骆驼刺充饥，不少人患上了浮肿病、夜盲症。

即便条件艰苦，但官兵意志如磐。沙漠如战场，第10师官兵秉承抗美援朝精神，钻地窝、睡帐篷，战风沙、斗寒暑，掀起了轰轰烈烈的劳动竞赛。他们还借鉴朝鲜地名的取名方式，特意将标志性地段加上“里”字作站名，如大树里、河东里等，以志愿军将士一往直前的战斗精神激励自己。

“死在戈壁滩，埋在青山头。”清绿铁路建设过程中，许多牺牲的官兵被安葬在沿线的戈壁滩上，只有一座简单的坟墓，一块写着名字的木牌。一阵狂风过后，便与戈壁大漠融为一体。因为保密要求，不少人到生命最后，都不知道自已参与建设的是通往我国首个综合性导弹试验靶场的铁路大动脉。

1959年4月，清绿铁路全线通车。直到1999年，这条秘密修建的铁路才标注在中国地图上，铁道兵第10师官兵的故事才逐渐被世人知晓。随着我国载人航天工程的实施，清绿铁路又拥有了一个美丽的别称——“通天的彩虹”。

上图：铁道兵官兵铺设铁轨。  
资料照片

## 军工档案

## 军工世界观

前不久，有媒体报道，韩国可能将自主开发的新型战斗机10年内改造为可装备于航空母舰的弹射舰载机。不过，专家指出，从技术层面和制造成本及时间成本层面考虑，韩国都不应推进这一项目，通过引进国外舰载机和相关弹射系统才是更为现实的选择。

目前，世界已有不少国家具备了制造陆基飞机的能力，但能够制造舰载机的国家屈指可数。那么，与陆基飞机相比，舰载机制造到底有多难，又难在何处？

舰载机对机体结构强度要求很高。舰载机的起降距离非常短，舰载机要在3秒内从静止加速到起飞速度，或在阻拦索作用下从时速300公里减速至静止状态，其机体强度必须能够承受巨大加速度和冲击力。同时，舰载机的起落架系统还要能够承受舰母弹射器的巨大推力。

舰载机的第二个制造门槛是动力系统。普通陆基飞机起飞依托机场跑道，滑跑距离长，瞬时推力不需要太大。而舰载机需要在较短的起飞距离内提供战机加速所需的巨大推力，对战机的动力系统要求很高。一般来说，舰载机上的航空发动机推重比要比其他机种高得多，各国都是拿出研发的最强发动机产品装配在舰载机上。这其中，矢量发动机能够显著缩短舰载机起飞、着落的滑跑距离，有效提升最大升力系数。

舰载机工作在高湿高盐高酸的海军环境下，这种高腐蚀性环境会加速舰载机的机体结构老化，影响发动机、飞行雷达、电子器件等设备的正常工作。在研发阶段，设计师就要在结构设计、防腐措施、材料和工艺选择等方面进行综合考虑，采用一系列有效方法，延长舰载机的使用寿命。

任何武器都是技术折中的结果，提

# 造舰载机有多难

■高亚栋 刘 辉

升某些性能指标必然会以牺牲其他指标为代价。舰载机满足了结构强度、发动机推力和耐腐蚀等要求，必然会牺牲航程和载弹量为代价，而这两项数据恰恰是舰载机战斗力的重要指标。有例为证：从构想提出到舰载成功，花费了约20年的印度“光辉”舰载机，航程仅有500公里，甚至比一些舰载导弹的射程都小；“光辉”舰载机载弹量只有3.5吨，远不能满足未来空战需要。另外，舰载机的折叠机翼、拦阻钩、气动布局等方面的设计制造难度也很高，每一项如果掌握不好，舰载机研制都会折戟沉沙、功亏一篑。