

# 武器研发应多些逆向思维

■ 况沛文

## 匠心慧眼

逆向思维,也称求异思维,它是对司空见惯的、似乎已成定论的事物或观点反过来思考的一种思维方式。

二战期间,雷达作为新型武器装备横空出世,强大的监测功能令德国空军头疼不已。当时,战机主要以实施干扰、欺骗或直接摧毁等方式对抗雷达,效果并不理想。二战后,科研人员让思维“转了个弯”:如果雷达无法探测来袭飞机,抢夺作战主动权的问题便可迎刃而解。于是,隐身飞机概念应运而生,成为战后各国武器研发的热点,翻开了空军发展的新篇章。

通常情况下,人们习惯于按照事物发展的一般规律进行思考。这种以常规思维解决问题的方法看似稳妥,却容易陷于传统思维观念束缚,忽略事物发展的多面性,造成思想刻板僵化,行动按部就班。

反弹琵琶曲更新。逆向思维最大的特点在于“逆”字,往往需要人们跳出常规思维窠臼,以逆向思维主动应变、大胆求变,以超常之举闯出一片新天地。科研领域中,运用逆向思维打开传统思维枷锁的事例屡见不鲜。1819年,法国物理学家法拉第对电流磁效应进行反向论证,大胆猜想“既然磁能生电,那么电亦能生磁”的观点。经过近10年的探索研究,法拉第提出电磁感应定律,制造出世界上第一台发电机,为人类步入电气化时代做出杰出贡献。苏联科学家面对传统破冰船“依靠自身重量来压碎冰块”的设计思路,创造性地提出依靠船体浮力改变,将破冰方式由向下压冰变为向上推冰的新设想,开启了破冰船研发领域的新局面。

逆向思维表面上看往往有些离经叛道,所以培养逆向思维,离不开鼓励创新、支持创新的良好环境。鲁迅曾说,譬如想有乔木,想看好花,一定要有沃土;没有土,便没有花木了;所以土实在较花木还重要。苏联设计师本京在研究莫斯科雷达系统部署时,他的设计构想并不被人看好,但导师拉斯普列京给了他莫大支持。本京改变以往普通雷达设计思路,创新研制多功能扇形雷达,从此莫斯科领空再也没有北约侦察机出现。苏联米高

扬设计局在研发米格-25时,一位设计师提出放弃晶体管技术常规做法,直接采用简单、可靠的电子管制造电子设备。这种看似“简单粗暴”的设计方案却被设计局领导采纳,最终打造出一代经典战机。

如今,新军事变革在全球范围兴起,武器装备技术领域竞争日趋激烈。在日常科研生产环节中,军工企业应把激发人的创新能力、优化科研生态作为重点,鼓励科研人员敢于尝试,从事不同方面看待问题、思考问题、解决问题,大胆从习以为常中找到不寻常,勇于突破常规开展工作。如此,才能打造出更加先进、超乎寻常的武器装备。

## 望远镜——

# 人类视觉的延伸

■ 夏平 李斐然



“欲穷千里目,更上一层楼。”古代诗人王之涣抒发了登高望远的感受。古代战争,交战双方为了更好地观测敌情,往往也选择登高望远,以求赢得战场先机。春秋时代,古代工匠就发明了可供登高观察敌情的“楼车”。

不过,仅凭肉眼观测,再怎么登高,侦察效果也是有限的。尤其是进入近代以后,战场伪装手段有了新发展,加之受天气、地形等方面影响,更使远距离侦察效果大打折扣。

直到第一台望远镜问世,才改变了这一状况。1608年,荷兰一位眼镜商人意外发现用凹凸两块镜片可以看清远处的景物。受此启发,他发明了望远镜。从此,望远镜被广泛应用于天文、航海、军事等领域。

望远镜迅速在欧洲传开,首先得益于诸多天文学家对其进行的改进。1609年,伽利略发明了人类历史上第一台天文望远镜。1611年,开普勒又进一步提高了望远镜的放大倍数。在实际应用中,天文学家发现望远镜存在色差,影响观测效果。后来,他们用增加透镜焦距以减少透镜折射角度的方法,来尽可能消除色差,但间接导致望远镜变得越来越长。

当大部分人走在“如何变长”的路上,牛顿却选择了另一条路。他利用光在镜筒里的反射,“折叠”了物镜到目镜的距离,制造出的望远镜仅为十几厘米,且没有色差。

望远镜变短了,直接促成了它在

各个领域的普及运用。随着望远镜制造技术不断提升,种类越来越多,越来越“亲民”,它也成为军事作战中不可或缺或“利器”。荷兰独立战争时期,荷兰率先将望远镜用于军事领域。当时,荷兰为了赢得独立,已经与西班牙战斗多年。在海上决战中,虽然兵力明显弱于西班牙,但他们利用望远镜率先发现西班牙舰队,从而为作战赢得了宝贵的准备时间,最终以少胜多、为国家独立奠定了胜局。

早期,军用望远镜放大倍数和观测视场都很小。后来,军用望远镜改用普罗棱镜结构成功解决了这一难题。

随着战场环境变化,军用望远镜随之升级。为了在行驶颠簸的汽车上保持观测稳定性,7×40、7×50规格的望远镜相继诞生;为了配合防毒面具使用,带翻折或升降功能的目镜罩安装在军用望远镜上。

后来,在军用望远镜的基础上还衍生出诸多多类型军用望远镜。瞄准镜、光学测距仪、炮队镜、周视镜、潜望镜、侦察经纬仪等,成为现代武器不可或缺的设备。

上图:第80集团军某旅侦察分队四级军士长刘艳鹏利用军用望远镜进行野外侦察。

杨玉阳摄

却是众人眼中的“失意者”,在他50多年的飞机设计生涯中,因设计理念太过超前,竟没有一款战机实现量产。原因在于,他设计的飞机别具一格,无论是气动外形还是飞行方法,颠覆了当时人们对飞机设计的传统认知。随着时光流逝,人们才渐渐意识到那些看似天马行空的设计中,蕴含着多少智慧的火花。

# 巴尔蒂尼:现代战略轰炸机设计先驱

■ 杨元超 李向阳

## 军工英才

他被誉为“天才设计师”——  
一生设计出60多款战机,款款都具有超前的设计理念



型号列装,但其中的宝贵技术在苏联主力战机上得以应用,对此二战东线空中战场产生了深远的影响。

他是众人眼中的“失意者”——  
他没有一款战机实现量产,却带出了一批享誉世界的航空设计师

20世纪30年代末的一天,一架崭新的钢-7飞机,在英雄飞行员巴诺夫的驾驶下在莫斯科一处机场缓缓降落。5000公里的超长航程和4吨载重均创造了当时世界纪录,成为活塞式运输机时代的巅峰。

然而,设计师巴尔蒂尼还没来得及品尝成功的喜悦,噩运就悄然而至——1938年,苏联肃反运动进入高潮,来自意大利并在一战中当过俄军俘虏的巴尔蒂尼被迫入狱。

铁窗生涯,并没有磨灭巴尔蒂尼对先进战机的向往。与失去自由相比,巴尔蒂尼更担心离开自己挚爱的飞机设计事业。他与狱友斯捷奇金、图波列夫、哈尔拉莫夫在狱中一起组建了著名的苏联内务人民委员部第29中央设计局。

1941年冬,德军兵临莫斯科城下,爆炸声不时响起,城内人心浮动,监狱传来要向东撤退的消息。他的一个个狱友得到释放,重新担任厂长、总设计师等要职。

然而,巴尔蒂尼仍坚守在监狱里,并研制出一款超音速战机。这款后来被命名为“R”的超音速歼击机,科技感十足——4台液体火箭发动机可以让飞机实现超音速飞行,红外雷达可以让飞机在更远处发现敌人,飞翼式布局大大提高了飞行灵活性。

当时,美国和德国也在研制类似动力的飞机。“R”型歼击机在关键指标上远超美德,如果能够服役,有望支撑苏军在空战中掌握主动权。遗憾的是,忙于现役战机生产维修的苏联航空工业部,无暇顾及这一超音速歼击机设计方案。晚年时,儿孙问他牢狱生活的经历。巴尔蒂尼只字不提生活的磨难,只是很惋惜地说:“如果‘R’型歼击机能够服役,那将是一款具有压倒性优势的先进战机。”

时隔半个世纪后,采用飞翼式布局的B-2隐身轰炸机横空出世,巴尔蒂尼早已辞世,“R”型歼击机终于在大洋彼岸收到遥远的回声。

对巴尔蒂尼来说,挫折和磨难就像成长路上形影不离的朋友。1915年,刚满20岁的他作为意大利空军飞行员,来到俄德战场,第一次空战就被俄空军击落,成为俘虏。被释放后,他先后在意大利米兰工学院、罗马飞行学校深造。1923年,当他投奔苏联而来时,苏联的航空工业刚刚起步。机构调整频繁,他辗转于多家设计单位,多个设计作品也在变动中流产。在旁人眼中,巴尔蒂尼是一个“不懂变通”的人,他不会按照领导的喜好,遵从航空领域权威指示去设计作品,因此屡遭碰壁。

但他没有放弃对尖端航空设计技术的探索,还带出了一批享誉世界的航空设计师。巴尔蒂尼是西蒙诺夫大学毕业后第一位老师,他发现这位年轻设计师在战斗机研制上的天赋和潜力后,推荐给好友苏霍伊。西蒙诺夫不负厚望,在苏霍伊去世后,完成一代名机苏-27的设计。

巴尔蒂尼是第一个提出“红色飞机”概念的人,他为自己是“红色飞机设计师”的身份自豪一生:“每隔15年,人体细胞就更新一次。我在苏联已经工作和生活了40多年,我的全身流淌着的不是意大利人的血液,而是红色苏维埃人的血液,我感到十分荣幸和自豪。”

他设计的飞机别具一格——  
想象力丰富、大胆创新,是他最鲜明的标签

前不久,在一份国外航空发烧友整理的人类最怪异飞行器排行榜上,苏制VVA-14水上飞机名列前茅。背负式发动机和短粗厚重的机翼,两侧机翼下方吊着巨大浮筒,驾驶舱短而狭窄,整机造型像一只巨大的海龟。

这个如同怪物的飞机能飞吗?事实上,它不仅能飞,而且在人类水上飞机和地效飞行器的研发史上具有划时代意义。

不少内行一看便知,这是巴尔蒂尼的设计风格。1960年,为应对美国弹道导弹核潜艇的威胁,巴尔蒂尼奉命研制一款用于反潜的水陆两用飞机。此时,他已是60多岁的老人。此前设计的飞机没有一款顺利走下生产线,图波列夫等好友善意地提醒他,这次老老实实地设计一款常规飞机差差了事,不要玩新花样了。

面对好友劝告,巴尔蒂尼不予理睬。

经过调研,他下定决心设计一架集水上飞机、地效飞行器、快艇于一身的超级反潜机,可以在陆上、水上和雪地上起降。

那段时间,巴尔蒂尼带着设计小组反复修改设计图纸。在进行风洞试验时,他每次必到场,亲自观察不同气动布局下飞行状态的变化。

1972年9月,里海的水面波涛汹涌,在一片质疑声中,VVA-14从水上腾空而起,在雷达难以探测的低空海域,以令人难以置信的速度向目标前进,又迅速提升高度,飞向了万米高空,展示了出色的飞行性能。

“首飞取得圆满成功!”年近八旬的巴尔蒂尼,看着他最年幼的“孩子”在水上安然降落,心中百感交集。60多年前,年幼的他亲眼见证法国设计师布雷里奥驾驶自己设计的飞机,完成人类首次跨越英吉利海峡的飞行。从那时起,设计飞机的梦想在他心中萌发。而今,这款别具一格的战机终于可以为他大半生的逐梦之旅画上一个句号了。

同样从事特种飞机设计,以雅克系列垂直起降飞机名垂史册的雅科夫列夫,看了VVA-14飞行的录像,激动地说:“这是我们这一代设计师想象力的巅峰。”

遗憾的是,在飞机改进过程中,巴尔蒂尼与世长辞,项目随后搁浅。但他发现了利用地面效应实现贴近海面飞行的全新飞行模式,大胆提出了采用双体机身的2500吨级地效飞行器的设想。10年后,搭载6枚重型超音速反舰导弹的400吨级“鹞”号地效飞行器亮相里海,被西方媒体称为“里海怪物”。

在很多航空爱好者和战机发烧友眼中,巴尔蒂尼是一个“来自未来”的人。纵观他的一生,想象力丰富、大胆创新,是他鲜明的标签。对那些思想保守的设计师而言,巴尔蒂尼的设计离经叛道甚至犹如天方夜谭。然而,从世界上飞得最快、最高的歼击机米格-25,到人类航空史上最大的实用型飞机安-225,从世界首架以低温液态氢为燃料的试验飞机图-155,到世界上第一款能进行超音速飞行的喷气式垂直起降飞机雅克-141……正是有了像巴尔蒂尼这样勇于探索、百折不挠的创新精神,才有了一个个架技术超前的战机相继诞生,创造了苏俄航空工业的百年辉煌。

图1:外貌奇特的VVA-14水上飞机。

图2:巴尔蒂尼中年时期的照片。

资料照片

## 晋察冀军区化工厂——

# 在陶土缸里生产出弹药原料

■ 齐海洋 任天宇

研制火药创造了条件。同年,晋察冀军区工业部在河北唐县大岸沟村和蟒山村分别建成晋察冀军区化工厂一厂、化工二厂,专门生产子弹所需的发射药,解决了子弹发射药短缺的难题。

建厂之初,生产条件异常艰苦,既没有防酸工作服,也没有防有害气体装备。长期在酸性环境中工作,不少人出

现皮肤大面积脱皮,并患上呼吸系统疾病,衣服也常常被烧得布满窟窿。环境越艰苦,老一辈工人的创业动力越充沛,靠着顽强意志、必胜信念,他们誓要造出更多的弹药服务前线作战。

1940年底,晋察冀军区化工厂制酸装置得以改进完善,硫酸生产方式也步入正轨。随后,晋察冀军区化工厂制造

抗战时期,侵华日军对我抗日根据地大规模封锁和扫荡。晋察冀军民在缺枪少弹的情况下,顽强抗击日军,战斗打得异常艰难。

为解决八路军部队弹药供应匮乏的问题,1940年3月,晋察冀军区工业部在边区成立了第一个子弹厂——军工五连。子弹厂成立初期,工人们生产子弹的方式是以复装子弹为主,即回收已经打过的子弹壳装填上发射药,再装上子弹头。当时,晋察冀根据地物资极度匮乏,没有子弹发射药,工人们只能从缴获的炮弹中挖取出来再装填到子弹壳内,这种方式危险性极高,操作稍有不慎就有爆炸危险。

1940年7月,晋察冀军区老一辈工人利用当地陶土缸成功试制出硫酸,创造出“缸塔法”硫酸生产的新工艺,为

## 军工档案