

军工圈

点评军工圈里的人和事

本期观察:唐俊 杨琪 李奇勇



崔晓龙与初教-6飞机合影。唐俊供图

初教-6——“老兵”传奇在延续

这是一张12年前的照片。照片主人公崔晓龙，他当时还是航校的一名飞行学员。即将完成初级飞行训练的他，与自己的启蒙“老师”——初教-6，拍下了这张合影。

那一年，崔晓龙22岁，身旁的这架初教-6飞机49岁。如今，他34岁，是南部战区空军航空兵某旅的飞行大队长，而他的启蒙“老师”，已年过花甲，依旧续写着航空界的传奇。初教-6的传奇，始于上世纪50年代。当时，米格-15、歼-5等前三点式战机，开始普遍列装我国空军。而航校在用的初级教练机，全是初教-5、雅克-18等后三点式飞机，不能满足空军飞行员的训练要求。

这时，空军急需一款前三点式教练机，以便使飞行员从一开始便养成良好的飞行习惯。全新的需求，为初教-6的孕育创造了条件。但到底是研制还是仿制，当时各方争议不断。

一开始，不少人认为仿制苏联的前三点式雅克-18A飞机相对容易。如果想自主创新、重新研制，不少工艺和设备要从头起步，研制周期也无法估测。

参与创建新中国第一个飞机设计室的主任设计师徐舜寿认为，国内无法完全供应雅克-18A机身所需的钢管材料，未来我们必然受制于人。

经过多次讨论，他们决定自主研发国产新型初级教练机。从开始设计到第一架原型机首飞，初教-6的研制速度快得惊人，前后共72天。据初教-6的一位设计师回忆，当时正值南昌的高温季节，风扇吹出的都是热风，但设计室内从未熄过灯，大家夜以继日地搞科研。

这是一支年轻的设计团队。90多人的设计队伍，平均年龄20多岁，他们敢闯敢干，设计一开始便创新采用全铝合金半硬壳结构设计。这样的设计，既保证了飞机应有的强度，又减轻了机体重量。

当时，初教-6采用全铝合金机体材料有着双重考虑。一方面，焊接工艺成熟可靠，能够保证飞机的生产质量；另一方面，依托充足的国产薄铝板，原材料难题也会迎刃而解。

那时候，工厂没有专门的静力试验厂房，也没有地轨，飞机的静力试验只能在承力架上完成。在对起落架进行落震试验时，没有落震台，他们便在室外空地临时支起4根柱子，做了一个台面开展试验。

经过艰苦攻关，首架初教-6正式诞生。1958年，初教-6完成首飞。几年后，它拿到“参军入伍证”，正式列装空军。它的诞生，标志着新中国航空工业从修理、仿制正式跨入自行设计的新阶段。

作为我国自研并量产的第一款飞机，初教-6是我国航空工业的骄傲。半个多世纪过去了，初教-6飞机总计约1000万飞行小时，从未出现过一起因设计、制造质量问题引起的重大飞行事故。1979年，初教-6荣获中国国家质量金奖。

驰骋长空数十载，初教-6培育了上万名飞行员，被誉为中国飞行员的“摇篮”。除了长期服役于我国空军和海军，它还常见于国内民用航空学校，更有不少走出国门，活跃在外国军队和民间航空俱乐部。由于操作性好、可靠性高，它备受飞行员和航空爱好者的青睐。

随着战机的快速发展，人们以为，年过花甲的“老兵”将要告别蓝天。谁知，几年前它又复产。今年2月，初教-6正式取得适航批准，成功进军国内民用航空市场。相信，初教-6的传奇还将延续。

“喝军队牛奶长大”的企业未必都能成功

——浅析现代集团的胜败兴衰之道

沙顺锋 屈凯明 田旺



现代集团制造的K2主战坦克

跨界名企③

企业最大的风险是不变，要么“自杀”重生，要么“他杀”淘汰

在百舸争流的市场竞争中，一家企业想要长盛不衰，必须紧跟时代发展潮流，顺势而为。

现代集团的“从军”经历并非偶然。上世纪70年代初，韩国缺乏建立自主国防工业的经济基础，只能依靠引进国外装备满足国防需要。基于“汉江奇迹”带来的国民经济增长和外部良好环境，韩国敏锐抓住时机，先后颁布了《促进军工生产临时办法》和《军需法》，鼓励民间资本投入国防工业，通过减免税收等一系列措施，鼓励国内企业与政府合作，突破武器装备研制生产的困境。

现代集团顺应发展形势，在利好政策的推动下顺势进入军工圈，并迅速站稳脚跟。当时，韩国军队装备的是M47和M48主战坦克，相比国外的T-62坦克各项指标都要“低一截”。因此，研制一款新型主战坦克迫在眉睫。现代集团因在汽车制造领域积累了丰富经验，被韩国政府寄予厚望。在克莱斯勒防务公司的帮助下，现代集团很快建立起世界先进的坦克生产线，并在其提供的样车基础上，改造成当时被认为“最适合在韩国使用的主战坦克”K1。

这款坦克既有M1坦克成熟的火控系统，也有与“豹2”坦克同宗的可靠的柴油动力装置，加上较轻的车重、良好的越野机动性和独特的混合式悬挂特点，K1坦克在崎岖的地形条件下显示出良好的机动性能。K1坦克的成功量产让现代集团成为韩国第一坦克制造商。

随后，现代集团继续在军工领域扩张。从K1坦克的样车仿制到K2主战坦克的量产，再到“世宗大王”号驱逐舰横空出世，现代集团的军工业在一次次自我挑战中快速成长，不仅在韩国国内赚得盆满钵满，在海外市场也迅速占有一席之地。

一位知名企业家曾说：“最大的风险是不变，要么‘自杀’重生，要么‘他杀’淘汰。”跨界企业在业界并不鲜见，但如现代集团横跨多个领域还做得如此出色的并不多。企业要想在激烈的市场竞争中高人一筹，必须有求变的胆识，学会主动适应时代发展。现代集团就是在不断求变中，摸索出了一条适合自己的路，最终在残酷的市场竞争中杀出重围。

质量是企业生存之本，跨界名企刮起一股“韩流”

探寻一家企业的成功秘诀，先要

查看它的历史。现代集团如此盛名，和它的创始人郑周永个人行事风格是分不开的。郑周永高度重视产品质量，并将高质量理念贯穿于研发、生产的各个环节。

郑周永在建厂之初就确立了“现场主义”的管理模式，要求家族中的15个弟弟、8个儿子和1个女婿全部站在生产经营一线，对产品质量进行严格把关。

当时，在现代集团流传这样一则故事：一次，工人们看到郑周永的儿子郑梦九站在“索纳塔”组装线旁，盯着汽车发动机舱内五颜六色的螺丝钉、胡乱放置的各种线路和将要被安装到汽车上的零部件皱起了眉头。接下来，在场的人便听到了他响彻厂房的咆哮声：“只有把质量提高到更高的水平，我们才能生存下去！”

现代集团对产品质量的追求，不仅体现在汽车制造上，还延伸到军工业的生产过程中。1969年，韩国开始实施“军工造船计划”。出于对现代集团的信任，韩国政府对现代集团旗下的造船公司进行资金支持。得益于政府的支持，不到10年时间现代集团就打造出当时亚洲最大的造船厂。

高速发展的现代集团并没有被成功冲昏头脑，他们始终将高品质作为极致追求。在接到生产第一款蔚山级大型国产护卫舰的订单后，为了达到韩国

海军对改进型舰艇高速、灵活的设计要求，从1981年首艘蔚山级护卫舰服役，到1993年首艘“全州”号下水，现代集团进行了12年精心打磨，每一艘舰艇性能都有所提高。如今，距离首舰服役已经过去38年，但蔚山级护卫舰凭借优异的性能，依然在韩国海军中占据举足轻重的地位。

追求质量、打造精品，是现代集团成功的秘诀。纵观世界军工业发展史，大张旗鼓、高调亮相的跨界企业如过江之鲫，但绝大部分都无奈地走向失败。但现代集团推出的产品，小到坦克、装甲车，大到驱逐舰、潜艇，都能在所处的时代打下深刻烙印，刮起一股“韩流”。以至于在韩国流行这么一句话：“你可能不认识韩国明星，但你一定知道现代企业。”

对企业而言，能不能在市场竞争中站稳脚跟，能不能让客户在琳琅满目的产品中选择自己，高质量是企业“战风斗浪”的“压舱石”。

今天优势总会被明天趋势代替，买来的技术必然受制于人

今天优势总会被明天趋势代替，顺风顺水时往往暗藏危机。21世纪初，现代集团内部“风雨飘摇”，解体为现代集

团、现代重工集团、现代汽车集团等多家企业。这次解体，使原来现代集团拥有的技术、市场、客户等一系列资源变得支离破碎，现代集团旗下的军工业企业开始走“下坡路”。

逆水行舟，不进则退。面对全新的市场竞争，核心技术才是企业发展的“不二法门”。当时，现代重工集团为了追求高效益，只是进行技术引进和设计拼装，关键技术不得受制于国外企业。就拿国外制造的何塞·黎刹级隐身护卫舰来说，除了指控系统和数据链采用韩国韩华集团的产品外，大部分电子设备和武器装备都需要从国外进口。

究其原因不难发现，军工产品缺乏核心竞争力、技术创新疲软等问题，与现代集团解体并无关系。现代集团所属企业之间原本畅通的技术共享渠道被打破，蓬勃发展的民用技术不能有效反哺到军工业中去，这些问题成为军品发展的“拦路虎”。

从另一个角度来看，这些问题与当时韩国军工业体制有着一定关系。韩国不少军工业企业被称为“喝军队牛奶长大”的。现代集团旗下军工业相对于民品业务来讲，无需在残酷的市场竞争中浴血厮杀，就能背靠国家政策拿到“照顾”订单，再加上宽松的技术引进环境，各种先进武器的快速投产便不足为奇。

但是，当优异的纸面性能数据带来的“惊艳”逐渐消失，人们不禁反思，如果技术可以轻松花钱买到，还有多少企业甘愿冒着失败的风险去追求创新？一旦掌握了核心技术，企业在市场竞争中的优势还能维持多久？

以现代重工集团研制生产KDX-2和KDX-3级驱逐舰为例，这两型舰从技术指标来看都是世界领先。但在建造过程中，媒体爆料两舰的防空导弹等武器居然都只装备了一半。韩国海军高层人士回应，根据预算武器配齐需要3-4年时间。虽说有预算的原因在里面，但关键技术的缺失是影响建造速度的一个重要方面。

所以，我们并不否认引进技术对企业发展的积极作用，但是如果把技术引进当成企业发展的“兴奋剂”，牵不住自主创新这个“牛鼻子”，那就好比再美的花朵，在暴风雨来临时终将凋谢。

回顾这些年来军工业发展的兴衰史，有太多的名企曾创下辉煌却又湮灭在历史长河中。失败的原因各有不同，但掌握不了核心技术这个“命门”，对任何企业来说都是致命的。只有把核心技术牢牢掌握在自己手中，才能在强者如云的“擂台赛”中，闯出自己的天地。

照片提供:杨孟德

自信:打开成功之门的“钥匙”

罗娟 那哲

他是名牌高校毕业的博士生，却选择来到收入不高的军工厂，成为一名普通的维修工匠。正是这次别人不解的选择，成就了郭双全的不凡人生。

在他家的书柜里，摆放着一排排荣誉证书，这是对他匠人价值的肯定。事实上，郭双全在选择这份职业前并不自信，也没有想到会成功。他的故事还要从8年前刚来工厂的时候说起——

“山沟沟里飞来了‘金凤凰’。”听闻到了一位博士生，厂里掀起不小轰动。初来乍到，虽贴着“高材生”的标签，不少老师傅对郭双全依旧持否定态度，认为他不懂实际操作。

高学历人才无用武之地，这一度让郭双全怀疑自己的选择，心情跌落至冰点。

苦闷之际，郭双全向自己的大学导师求助。“相信自己，只要全力以赴，你肯定会成功。”恩师的话让郭双全重拾信心。那一刻，他紧握拳头告诉自己：“虽然不在科研单位，但只要敢想敢拼，平凡的岗位也能闯出一片天地。”

学历只能代表过去，学习力代表未来。郭双全相信，在日复一日的学习积累中，有抵达梦想的途径，困难会给那些有目标和决心的人让路。热喷涂工艺技术被视为航修领域的技术难点，每次实践操作时，他都会认真总结经验。凭着一股不服输的劲头，1个多月他就



掌握了这项技术。

如果说怀才不遇是他工匠人生的“上半场”，那么“下半场”的剧情突然发生了反转。2012年，工厂接到多项热喷涂新工艺研发任务，郭双全带领团队成

人物小传:郭双全，空军某军工厂高级工程师，曾获军队科技进步一等奖、四川省科技进步一等奖。

员经过艰苦攻关，成功攻克难题。

此次攻关，郭双全在厂里打出了自己的名声，也积累了信心。很快，他成为厂里的技术骨干。

有一年，工厂负责维修某型发动

机的涡轮转子叶片。这种叶片的报废量很高，厂里决定自主研发进行修复。面对令老师傅都望而却步的挑战，郭双全主动请缨。

当时，金属3D打印技术在国内兴起。不走寻常路的郭双全，盯上了前沿的3D打印技术，他打算利用这项新技术修复叶片。

让叶片像壁虎一样重新“长出尾巴”，还要达到产品标准，难度可想而知。材料选择成为摆在他面前的第一道难题。郭双全利用大学所学的专业知识，综合分析对比几十种材料特点，终于找到一种符合标准的新型材料。

材料找好了，下一个难点就是用3D打印设备进行叶片接长。郭双全发现，在3D打印过程中，叶片容易出现裂纹。随后，他尝试对3D打印的参数进

行优化，一遍遍地调试，最终找到了最优解。

该型发动机涡轮转子叶片尺寸不一，叶片最小壁厚仅为0.3毫米，传统打磨工具并不适用。郭双全设计出新型工具，使叶片的定位精度得到显著提高。他又创新了多种工艺技术，最终攻克了这型发动机的叶片修理难题。

苦心播种的人一定能含笑收获。如今，郭双全在3D打印技术领域荣获专利13项，他本人也因此荣获军队科技进步一等奖、四川省科技进步一等奖。

“再艰难的路，也能一步步走完；再平坦的路，不迈开双脚也无法抵达。”在求学的路上，他取得最高学历；在科研一线，他收获至高荣誉。他成功的秘诀就是每迈一步都脚踏实地。

郭双全常说：“一个人之所以成功，是因为他自己要成功。相信自己能行，勇于奋力追求，实现自身价值，就能拿到打开成功之门的‘钥匙’。”

照片拍摄:杜毅 制图:侯继超

人物·大国工匠