徐立平：

火药整形铸利器

经济日报·中国经济网记者 雷 婷

时代先锋

人物小传：

徐立平，1968年生，中国航天科技集团公司第四研究院7416厂发动机药面整形组组长，高级技师。徐立平参加工作近30年来，一直从事着极其危险的航天发动机固体动力燃料药面微整形工作。他多次出色完成危难险重任务，为航天事业发展贡献了自己的智慧、热情和力量。2016年2月份，徐立平作为全国工业系统和陕西省唯一获奖人，被评为2015年度“感动中国”人物；2016年8月份，陕西省委授予徐立平“三秦楷模”荣誉称号。

初春三月，阳光灿烂，位于西安东郊的中国航天科技集团公司第四研究院7416厂，厂区里桃花梨花都已经开了，但在药面整形车间里还是寒气逼人。发动机药面整形组组长徐立平正和几位同事对一台机械药面整形设备做使用性试验。

“整形”就是对火箭发动机里的推进剂药面做精细修理。固体火箭发动机是导弹武器装备的“心脏”，为导弹武器全程飞行提供动力。火箭发动机所用的固体推进剂，混合包括火药在内的几十种特殊组分灌模浇注而成，固化脱模后其表面精度和药量与实际需求多少会有些误差，徐立平他们的工作就是用特制刀具对已浇注好并固化的发动机燃料药面做精细修整，使其符合设计要求。

胆大心细 火药上动刀

由于推进剂燃面的尺寸和精度直接决定着导弹的飞行轨道和精准射程，药面整形迄今仍然是一项世界性的难题，再精密的机器依然无法完全替代人工。与精准相比，这个岗位的高度危险性令人望而生畏。整形操作时，操作人员犹如躺在炸药包上，一旦刀具不小心碰到壳体，或摩擦力过大发生静电放电，就会瞬间引起燃烧甚至爆炸。

在火药上动刀，稍有不慎蹭出火花，就可能引起燃烧爆炸，这项极度危险的工作，全中国只有不到20个人可以胜任。

徐立平的母亲温荣书就曾经在发动机药面整形车间工作，比任何人都知道这项工作的重要性和危险性，但她却说：“我刚工作的时候有同事整个手指都烧掉了，但没有吓退我们，我们都愿意到最危险的岗位上去，我想他们年轻人也是一样的。”

1989年，我国重点型号发动机研制进入攻坚阶段，一台即将试车的发动机火药出现裂纹，为了不影响后续研制进度，同时为不可逆的发动机装药探索补救方式，减少数百万元的损失，专家组决定，首次探索就地挖药，查探修复。这标志着整形师要钻进翻身都很难的狭小发动机药柱里，一点一点挖开填注好的火药，寻找问题部位。徐立平主动请缨加入了挖药突击队，他是队伍中最年轻的一个，当时还不足21岁。

“挖药过程很艰难，发动机壳狭小，只能半躺或半跪，数吨的推进剂散发着浓烈而刺鼻的气味，为防止用力过大摩擦起火，队员们只能用木铲或铜铲小心翼翼地操作，每次最多只能挖出四五克，由于缺氧和精神的高度紧张，工厂规定每个队员每次只能干十分钟，用了两个多月挖药挖出300多公斤推进剂，发动机经过修补后试车成功。”徐立平回忆，在里面除了铲药的声音，都能听到自己的心跳声。那时每次爬进火药堆精神压力都很大，但看着师傅们打开壳体爬进去画线、定位、挖药，自己的心里就只有工作了。

徐立平每次进去总要多坚持几分钟，好让师傅们多缓一会儿。虽然凭着精湛的技术和胆量完成了挖药突击队的工作，但长时间在密闭空间里接触火药，火药的毒性发作使徐立平的双腿失去知觉，经高强度的物理训练才逐渐恢复。

敢“吃螃蟹” 坚持一线工作

出身航天世家的徐立平一直坚持药面整形一线工作，他总和同事们说工作虽然危险，但总得有人去干。工作30年，徐立平已记不清钻了多少次火药堆了，只是自己成为了打开发动机壳后第一个去“吃螃蟹”的人。

“药面精度是否合格直接决定导弹的精准射程。精度误差要求0.5毫米或0.2毫米。我们每一刀铲下去，铲少了会加大工作量，就有可能迟缓工期，铲多了就可能造成产品报废。”徐立平说。如今，凭着对事业的忠诚和责任，过人的胆识和智慧，徐立平苦钻善学，归纳出了“用力均、力度小、厚度小”九字操作规范，练就了仅用手摸一下就能雕刻出符合设计要求药面的绝活，雕刻的精度不超过0.2毫米。

“生命就在我们手里的这把整形刀上，因为这刀一旦挖得不好，摩擦过度或者碰到哪个地方，一旦发生燃烧事故，连一丁点逃生的机会都没有。”徐立平向记者这样描述自己的工作。

锐意创新 精益求精

为了提高工作效率、杜绝安全隐患，徐立平根据各种类型药面的整形要求发明设计了30多种药面整形刀具，有两种获得国家专利，一种获得陕西国防科技工业职工创新奖。

其中，以水果削皮机为灵感设计的半自动整形专用刀具，还被单位命名为“立平刀”。这种刀具每工作一次就能计算出切削的重量，可以实现一次整形到位，还使以往需要数次称量切削余量也缩减为一次。之后，大家针对该批量型号产品的特点，配套设计加工了专用整形平台，称量、整形、校准工作一气呵成。班组不用再集中组织人员大批量、高强度地集中搬运，单个产品的整形效率提高了50%。操作安全可靠性和质量稳定性也得到了有力保证。

近年来，随着技术进步，先进的数控整形技术逐步进入药面整形工序的视野。2005年已经是整形组组长的徐立平，全力以赴投入到工厂首台整形机的安装、调试和实验过程中。

通过研究整形机的安全装置，他提出改装吸屑装置、加装连锁装置等20余项改造建议，完善了设备的安全保障系统。设备验收之后，他又承担起最核心的整形程序编制任务，只有中专文化的他，毕竟没有经过系统学习，一开始，别说写代码，就连认代码符号，徐立平都靠的是死记硬背。就这样，白天他蹲在整形机边反复琢磨，晚上更是通宵达旦地计算各项参数，最终用一个多月时间完成了某型号发动机整形参数的编写，并针对其特殊型面设计了专用刀具。

最终，随着设备运转，规整的整形端面逐渐出现在远程监控的显示器上，仅用十几分钟，一发产品的整形任务就顺利完成了。经过不懈努力，他逐步摸索出适用于各种燃速推进剂的整形参数，并针对特殊型面设计了专用整形刀具，填补了行业空白。

“既然机械无法代替人工整形药面，那为什么还要下大力气去研发设备学习编程呢？”徐立平这样回答记者：“使用机械设备用于推进剂药面修整，不仅减少了操作者的强度，更重要的是能减少操作者与推进剂面对面的危险，保证操作人员的安全。”

在徐立平的带领下，班组先后完成了30多项技术革新，数十种导弹发动机数控整形技术应用，编写了《整形机培训教材》等多份材料，班组80%以上的型号整形实现了远程操作。由他培养的七名徒弟中，两人已分别担任重点班组长，两名成为国家级技师，其他均为班组生产骨干。

在徐立平班组车间办公室墙上贴着“刀锋”和“匠心”四个大字，以及“刀刀保精细，丝丝系安全；抬望航天梦，俯刻匠人心”四句话。在徐立平看来，工匠精神就是做好自己的本职工作，精益求精。徐立平的同事认为，“徐立平给人最强烈的印象，是他那将岗位融入血液的执著精神和专注的品质”。

徐立平（右二）和同事讨论药面整形技术。（资料图片）

学雷锋志愿服务

善行组织者侯振国

本报记者 雷汉发

“徐大爷，我们来看您了，最近身体怎么样呀？今天给您带来了米、面、油、猪肉，还有这1000块钱，您收好了。”3月1日，侯振国再一次来到河北霸州市信安镇失独家庭徐德录家帮扶，自2010年开始侯振国和他的爱心团队成员定期看望徐德录一家已成常态。徐德录只是侯振国爱心团队自2008年成立以来受救助的2300多个困难家庭中的一个。

1964年，侯振国出生在河北唐山市丰南区唐坊镇一个普通农民家庭。5岁那年，父亲突然离世，中年丧夫的母亲一人拉扯着6个孩子，在乡亲邻里的帮衬下，他们才长大成人。这让侯振国从小就懂得感恩和奉献，一有能力就奉献爱心。他担任河北霸州新利钢铁有限公司常务副总经理后，对困难群众的帮助就更频繁了。

2009年6月份，新利钢铁有限公司所在的信安镇爱国街有位学生马雪面临失学，因为其父亲因突发心脏病去世，母亲身患重病无钱医治。侯振国得知情况后，抽出时间去看望她，并告诉孩子的母亲：“再难也要让孩子上学，你自己也要好好治病，钱的事我来想办法。”在他的帮助下，马雪如今已是一名即将毕业的大四学生。

“赠人玫瑰，手留余香。每当帮助一个需要帮助的人后，我就想把这种事情继续做下去。”侯振国说，“一个人的力量毕竟是有限的，如果让大家都行动起来，汇集成爱的洪流，就能让更多的人群享受爱的温暖。”他意识到只有大家团结起来，才能众人拾柴火焰高，于是他决定成立爱心团队，为更多人办更多事。

八年来，侯振国爱心团队志愿者已发展到2060人，每月募集的善款35万元左右。到目前为止，侯振国爱心团队已经累计向社会捐款1800余万元，救助贫困家庭2320个，救助贫困学生1900名，其中532名辍学儿童重返校园，救助大病患者140名，其中84名大病患者得以康复。目前，侯振国爱心团队已累计为社会做志愿服务162756小时。

自成立以来，“侯振国爱心团队”相继成立了信安、霸州、唐坊、南孙庄等7个慈善办事处，并设立了春蕾计划助学金、大病救助金、扶贫帮困金、失独及独生子女贫困家庭救助金、霸州市电视台爱心家园救助金等5项救助金。侯振国的事迹得到了社会各界的认可，他的团队被中宣部命名为2015年“全国志愿服务示范团队”，荣获2015年第十一届中国青年志愿者优秀组织奖。

侯振国（右二）带领爱心团队入户慰问。（资料图片）

农民发明家李志敏

本报记者 刘 成 通讯员 刘 伟

“锄草松土机是我的第五项实用新型专利，有了这项专利，公司开拓市场的‘马达’动力就更足了。”青岛璐璐农业装备有限公司董事长李志敏兴奋地说。李志敏只有初中文化，是山东省胶州市胶莱镇地地道道的农民，从小喜欢跟机械打交道。在没有高学历、没有精密仪器的情况下，他凭着刻苦钻研，已取得发明专利1项、实用新型专利7项，解决了农民生产、生活中的难题。

胶莱镇是胶州市有名的辣椒产地，一系列辣椒调味品生产企业如雨后春笋般涌现。产业需求促进了关联农业的发展，给辣椒去把成为当地种植户面临的最为头疼的问题。“传统的辣椒去把，完全靠手工完成，耗时长、效率低、人工成本高；同时，辣椒丰收期也正是农忙季节，很难找到足够的人手。”他萌生了一个念头，制作一个全自动辣椒剪把机。此后，他开始不断尝试。每天下班后，他总是扎在一堆书籍、资料里学习；还从网上下载各类机电知识和资料，坚持自学；然后拿着构思成型的草图找专业设计人员做成设计图。买材料、做实验、换材料、再做实验……李志敏最初的发明就是按照这样的步骤干起来的。

发明创新的道路是曲折的，李志敏最初发明的辣椒剪把机效果达不到客户要求，经常被“退单”，好多被“剪坏”的辣椒不得不便宜卖掉，着实亏了不少钱。

一次不成功，就实验两次，两次不行就三次……也不知道买了多少材料，用坏了多少工具，功夫不负有心人，经过不断实验和改良，2013年，李志敏研制的辣椒剪把机终于问世了，一小时内可以出产成品500公斤，6个工人操作机器的效率抵得上原来100个人的工作效率。“辣椒剪把机获得国家发明专利，产品畅销新疆、内蒙古、云南等地，年销售额就达到1500万元。”李志敏自豪地说。此后，他还不断钻研出锄草松土机等多项发明专利。

从一个人、几间简陋的小厂房起家，到如今发展成为拥有400万元资产的专业农业装备制造公司，李志敏凭借着勤奋努力，在“农民发明家”这条道路上不断前行。

上海铁路局上海动车段电气调试班组工长张华：

用心听设备 用脑“修”动车

本报记者 李治国

张华正通过司机室人机界面调试设备。（资料图片）

只有中专学历，却钻研动车高级修，掌握“大国技术”，可以秒诊动车故障；追求严谨极致，甘当高铁事业的“幕后功臣”，他就是上海铁路局上海动车段电气调试班组工长张华。

一列标准动车组列车的机电零部件有45000多个，任何一个“器官”出问题，都会影响动车组列车的安全运行，对调试检修人员要求极高。但上海铁路局旗下上海动车段电气调试班组工长张华最短可在数秒内准确诊断出动车故障。

个头不高、声音不响、步伐有力，一副黑框眼镜后透出犀利严谨的目光……被职工亲昵称为“华哥”的张华其貌不扬，但“内涵丰富”。从进入动车检修行当到成长为高级技师，“华哥”走过了一段平常但不平凡的“修心”路程。

1997年7月份，毕业于苏州铁路机械学校的张华被分配到上海车辆段从事普速客车电气检修。2010年初，他凭借出色的检修技术进入动车高级维修基地，并作为骨干被派往青岛四方高速动车组制造基地学习动车组高级修调试技术，从此，他的命运就和动车紧密连在一起。

当时，作为新生事物的动车检修面临着国外技术壁垒的局面。“动车组高级修技术一定要掌握在自己的手中！”张华暗下决心。为做技术上的“明白人”，张华不分昼夜玩命似地钻研着动车检修知识。白天，他车上车下追着厂方师傅学，遇有不懂问题就打破砂锅问到底；晚上，他如饥似渴地苦学一本本原理书、一张张配线图，很少有零点前睡觉的时候。通过几个月的紧张学习，张华初步掌握了CRH2型车高级修调试技术。

回到上海后，带着一股痴迷劲儿，张华几乎把所有时间都用在了钻研技术上，成为上海铁路局高级修第一位调试“主控”，圆满完成了该局首列动车组调试任务。钻进司机室头舱内下载分析数据，贴近仪表观看指针细微变化，屏声静气倾听电气设备“喘息”……每次动车高级修，张华对现场嘈杂的环境视而不见、听而不闻，一心为动车“把脉”，直到调试完全达标。

凭借过硬技术和经验积累，张华熟知了CRH2系列9种细分车型的近千张电气图纸、上万张配线图纸和相关技术原理，成为专治动车“疑难杂症”的专家。“技术搞不定，找‘华哥’！”调试中遇到难题，大家第一个想到的就是他。

动态调试是动车高级修的最后一个作业项目。一次，一列高速动车组在动态调试时连续报出“231”“135”“294”故障，APU（辅助电源装置）停止工作，进而导致一个单元的动力丢失。技术人员排查了整整2个小时都没找到故障原因。“几小时后就要交车，难道将整个APU装置换掉不成？”在场的人心急如焚。“找华哥！”20分钟后，张华出现在动车司机室，分析故障代码并下载相关运行数据、查看电压、频率等检测波形后，张华指出问题出在APU内的电压互感器上，更换后故障果然消失。

“检修现场再嘈杂，内心需要保持安静。越是精密的核心技术，越是需要专注忘我，用心去捕捉、倾听设备的‘哭泣声’。”张华如是忠告新人。一次，他带着青工宋腾飞检修动车，走到1号车厢时张华停下脚步。“你发现这节车厢有什么异常？”小宋将车厢内电器设备检查了一遍没有发现问题。“脚下这个部位下面是司机室空调装置，通了高压电的空调完全没有震动，肯定出现了故障。”当他们打开车下设备舱时，果然发现空调装置没有正常工作。“真神了！”宋腾飞从此成为张华的铁杆技术粉丝。

多年来，张华通过言传身教，以师带徒的方式培养带出了近百名第二、第三代动车检修人才，许多“80、90后小鲜肉”已成为动车检修中坚力量。2016年5月份，以张华名字命名的劳模工作室正式成立，2016年底因成绩突出被评为“上海市技师创新工作室”。张华本人也继获得全国“五一劳动奖章”、全国铁路“火车头奖章”“全路技术能手”等荣誉后，2016年9月份又被上海市总工会授予“上海工匠”称号。

行进中国 精彩故事 每个故事都是时代印记

本版编辑 胡文鹏 杨开新 徐 达
联系邮箱 jjrbrw@163.com

社址：北京市西城区白纸坊东街2号 读者服务窗：dzzs@ced.com.cn 010-58393509 查号台：58392088 邮编：100054 传真：58392840 零售每份：1.00元 广告许可证：京西工商广字第8166号 广告部：58392178 出版管理部：58393115 昨日（北京）开印时间：2:55 印完时间：4:10 本报印刷厂印刷