

履行谦逊 志在蓝天

——记中国工程院院士、雷达与空间电子技术专家张履谦

经济日报·中国经济网记者 常理

我和我的祖国

1926年3月1日，在湖南长沙县黄花镇蛇山嘴村，一名男孩呱呱落地。父亲张子尧是当地有名的中医，读过书，有文化。对于自己的第一个儿子，张子尧在起名上颇费心思，他借用《史记·留侯世家》中“张良进履”的典故，给孩子取名“履谦”，亦要求他“履行谦逊”，谦虚向人求取教益。

在此后漫漫人生中，恰恰是这种谦逊的心态，伴随张履谦一路乘风破浪、披荆斩棘，不断为我国的雷达、电子对抗、空间测控、航天事业贡献力量。

采访中，记者见到的是一位德高望重的科技工作者，感受到的是一位和蔼可亲、谦逊近人的长者，张履谦说：“人生是短暂的，事业是无限的，我个人的工作很渺小，只不过是大海中的一滴水。”

“土办法”解决大问题

1951年，张履谦从清华大学电机工程系毕业，带着几分学生的稚气与闯劲，来到中央军委通信部工作，进入部队这个“大熔炉”。报到第一天，总政治部肖华副主任派人把张履谦等几个青年学生接来，宣布他们光荣地加入了中国人民解放军。

这一年，是张履谦开启新征程的一年。他第一次进入工作岗位，第一次穿上军装，第一次接触雷达，第一次奔赴前线……

1951年，抗美援朝战争正处在激烈的相持阶段。当时，我国刚刚组建空军，无论是装备还是技术水平都与美国存在很大差距。为切断我志愿军后方补给线，美国B-29轰炸机对鸭绿江两岸进行狂轰滥炸，并施放电磁波干扰，使我军雷达不能发现目标，无法引导空军发动反击。

作为中央军委通信部雷达处技术员的张履谦临危受命，迅速赶往前线，寻求应敌策略。在简易的雷达站里，张履谦一待就是十几天，和雷达技师一道，观察分析电磁波干扰现象，研究出几种抗干扰措施：快速改变频率，使用扩展频段，加装瞬时自动增益控制电路，多站联合定位干扰源。

虽然条件落后，设备简陋，但是张履谦懂得活学活用：他将几个空罐头盒剪成半圆形做成“电容器”，用麻绳和拉杆把这些“电容器”连接起来同步转动，作战时通过改变它们的相对位置，达到快速变频的目的。

在随后的战斗中，就是通过这个“土



张履谦院士。

本报记者 常理摄

办法”，使得我军防空雷达抗干扰能力取得突破。雷达技师们无不佩服张履谦：“小罐头盒解决了大问题！”

1962年，美国为了解我国尖端武器发展状况，指使台湾“第35气象侦察中队”驾驶当时最先进的U-2高空间谍侦察飞机，进入大陆窜扰侦查，刺探我军事部署和尖端武器实验情报，短短几年间，U-2的航迹几乎遍及中国大陆。

敌方如此肆无忌惮地进入中国领空，就是因为我国没有完备的地空导弹防御系统。张履谦得知后寝食难安，他带领团队加紧仿制“543”制导雷达的工作。与此同时，他结合自己的实战经验，向上级提出“近打、快打”的战术，即敌机靠近后突然开启雷达锁定方位迅速打击，此方法在1963年11月成功击落了一架U-2侦查飞机。

但是狡猾的敌人怎会轻易放弃，每次失败后他们都将干扰设备进行改造升级，继续犯我领空。张履谦像一位经验丰富的猎人，不断搜寻“猎物”的踪迹。“敌人能更新装备，我们就要用更高的技艺去攻破他们。”他带领团队不断改良我军制导雷达，并先后击落了5架U-2侦查飞机。其中，最后一次是在1967年

9月，我军首次使用国产地空导弹——红旗二号，并配合我国自行研制的照射体制地空制导雷达，精准打击了敌机，挫败了敌人的士气。从此，敌U-2侦查飞机再也不敢来侵犯了。

投身航天事业

1970年，是中国所有航天人为之振奋的一年，4月24日，我国成功发射了第一颗人造地球卫星——东方红一号，中国人终于在太空中有了一席之地。

随后，根据国家需要，有关部门开始进行通信卫星的科研工作。1975年，我国试验卫星通信工程“331”工程正式列入国家计划。此项通信卫星工程和潜水艇水下发射导弹、发射洲际导弹，在当时被称为“三抓”任务。

试验通信卫星工程主要包括通信卫星、测控、运载火箭、发射场和地面应用5大系统。测控系统主要包括一部微波统一测控（雷达）系统（450-1）和一部超远程卫星跟踪引导雷达（450-2）。1979年，张履谦被任命担任总设计师负责这两部雷达的研制工作。

微波统一测控系统的天线伺服系统重达70吨，当时电子线路只能采用分立元器件组成，共有10多万个，64个机柜分别安装在15个机房，连线达20多公里。工程研制厂（所）以上单位达15家，规模宏大、技术复杂，是一个巨型电子系统工程。在研制过程中，张履谦坚持“实验室原理过关，初样校飞指标合格，正样成功集成”的步骤，遵循科学规律，严格控制产品质量，不带问题出厂，保证了一次研制成功。

1984年，超远程跟踪引导雷达在地平线处捕获了卫星目标，引导微波统一测控系统，成功对卫星进行测轨和姿态调整，控制卫星远地点发动机点火，精确控制我国第一颗地球同步通信卫星定点在东经125度赤道36000公里上空，使我国在地球赤道轨道拥有位置资源。微波统一测控（雷达）系统的研制成功，为建立我国载人航天、空间站的空间测控网和月球、太阳系行星探测的深空测控网研制，打下了坚实技术

基础。

2010年，已经84岁高龄的张履谦仍然奋战在我国航天事业的一线，他被聘为“神舟八号”飞船和“天宫一号”目标飞行器交会对接测量与控制专题组首席专家，在半年多的时间里，他会同其他专家，提交了一份长达10万字的专项独立评估报告。

“天上的稳定性需要在地面下功夫，要求科研人员反复做实验，确保数据的准确性、覆盖性。这是一项艰苦、细致而又反复的工作，科研人员要有耐心。”张履谦说。

2011年，“神舟八号”与“天宫一号”胜利完成交会对接。两个飞行器以20多倍音速在太空中飞行，从100多公里以外开始自主控制，在最终交会对接时的位移偏差仅为0.05m。张履谦和我国广大航天工作者的努力，让我国空间技术再次进入世界前列。

勤奋刻苦学习终生

张履谦少年时期的生活清贫艰苦，但对他来说这仅仅是一种磨砺。他至今清晰地记得父亲教给他的一句名言：“天将降大任于斯人也，必先苦其心智，劳其筋骨，饿其体肤……”在他看来，这也正是父亲身上优秀品质的写照。张履谦从中汲取经验教训，幻化成自己成长的动力和源泉。他说：“勤奋努力，给予了我孜孜以求的意志，锻炼了我的体魄，让我有愉快豁达的心情，更重要的是给予了我为国效力、奉献自我的无穷智慧和精神力量。”

在开展电子对抗工作初期，张履谦意识到，要搞好雷达干扰与抗干扰，必须精通雷达的各种原理和用法，然而那时我国在相关领域的研究几乎是空白。

正在这时，他在图书馆里找到了一套刚刚出版的外文版《雷达丛书》，这套丛书是美国麻省理工学院研究的总结性文献，共28卷。张履谦如获至宝，暗下决心，立志用10年时间，把这套丛书全部读完。从此，他常常早上拿着两个馒头，夹点咸菜，跑到附近的树林里读书，一读就是一整天，夜里困了用冷水浇头提神后继续研读。

凭着这铁一般的毅力，张履谦结合业务工作，反复实践，历经12年苦读，终于掌握了牢固而丰富的雷达知识，为此后应用雷达技术、搞好电子对抗、发展航天事业打下了坚实基础。

2010年元旦，84岁的张履谦写下“大江东去奔腾急，黄昏日照争朝夕”的书法作品。他解释说，时光像长江、黄河一样急速奔腾，自己到了黄昏之年，要争取时间，积极努力，为中华民族的伟大复兴多做些工作。

“学而思，思而行，行必果”，这是张履谦写的另一幅书法作品。他说，一个人不但要学习，更重要的是学习后要思考，学而不思则罔；思考成熟了，就要付诸行动，不能纸上谈兵；有了行动和实践，不管遇到多大困难，都一定要坚持到底，绝不能半途而废，亦“行必果”。

如今，已93岁高龄的张履谦院士仍闲不下来：他关注国际学术动态，及时与同行分享交流；他关心国内外大事，每天要浏览各种新闻APP；他微信玩得很熟练，不仅会发朋友圈还会和朋友互动……

张履谦用实际行动为我们树立起一个活到老、学到老、工作到老的榜样。“我一辈子都在跟蓝天打交道，一生只做了两件事——学习和实践，学习后实践，实践中学习。”

凡人大爱

因楼道起火，浓烟封锁了5层高的居民楼，6名青年陆续冲上楼叫醒疏散被困群众，一个人从3楼背出被困女子，一个人从5楼抱出被困男童……这是今年11月19日深夜发生在海南琼海市爱华路的惊险一幕。

2019年11月19日零时许，琼海市公安局巡特警大队路管员谭志平刚下夜班，骑车经过爱华路通过一处红绿灯路口时，突然听到有人喊：“起火了！起火了！”谭志平回头一看，路边一幢居民楼有火苗和浓烟往外窜。他来不及多想，立即将摩托车停在路边向着火点跑去。同时，掏出手机拍照发给正在值班的同事，请求支援。谭志平走近一看，发现是楼道起火，火势很大，楼上居民被困，情况十分危急。他立即联系执勤同事，并向指挥中心上报火情，同时，组织周边商户和群众从旁边铺面拉出消防水管一起灭火，大约五六分钟后将明火控制住。

此时，整个楼道都被浓烟封锁，听到3楼有人呼救。谭志平在浓烟中摸索着冲上去，将一名吓得无力走路的女子背下楼。“当时，我一手捂着鼻子，一手背着被困女子下了楼。事后才发现，帽子被烧了一个洞。”谭志平说，“冲上楼时根本没有想是否有危险，虽然当时火小了，但是烟仍然很浓，无法呼吸，为了尽快救出被困居民，我只得屏住呼吸冲上去”。

就在谭志平背出一名被困女子后，琼海市公安局巡特警大队正在巡逻的民警黎育宁和辅警李帅、李盛、吴清也闻讯赶到现场，黎育宁带着大家冲上楼依次敲门疏散被困人员，并在5楼将1名1岁多的孩子抱下楼。当时路过此地的还有正在轮休的博鳌消防大队参谋唐明帅，他也冲上楼做疏散工作，将4楼的两名居民及时引导下了楼。由于抢救及时，6名青年和随后赶到的消防人员很快将火扑灭，解除了火情。

楼内一位居民告诉记者，“当时正处深夜，要不是几名青年及时救助，后果不堪设想”。

连日来，6位青年火海中英勇救人的事迹在海南琼海广为传播，受到群众赞誉。带头救火的谭志平是一名退役军人，2016年10月加入琼海市公安局巡特警大队担任辅警。工作3年来，谭志平共协助民警破获刑事案件60多起，抓获违法犯罪嫌疑人180多人，协助民警破获毒品案件20多起，抓获吸毒人员和贩毒人员100多人。谈起救火之举，谭志平说：“救人是警察的天职，我们都会这么做。”

影像·人物

枣庄有位“花仙子”

文/摄 吉喆

“80后”郭海侠是山东省枣庄市插花艺术培训学校创办人、枣庄市插花行业协会会长。10多年来，这位从农村走出来的女孩成了享誉鲁南大地的“花仙子”。

郭海侠和妹妹于2005年开了一家鲜花店。花店刚开时，由于没有经验和技艺，她们边干边学，借着进货到外地苗圃、花店学艺、看书、上网了解花艺知识。经过努力，她们的花店很快就能承接各种鲜花定制或花艺工程，并赢得越来越多顾客的好评。后来，郭海侠开办了插花艺术学校。郭海侠介绍，她之所以放着挣钱的鲜花店不开，义无反顾办起插花艺术培训学校，就是想让更多的人了解插花艺术，培养插花艺术人才，帮助他们就业。

如今，郭海侠已先后培训1万多名花艺爱好者，有200多名学员就业。同时，她还不定期走进大学课堂、中小学、企业、机关，免费培训，弘扬中国传统插花艺术的魅力。据了解，郭海侠在今年举行的世界花艺大赛中国区选拔赛中，荣获“中国花艺50强”称号。



郭海侠展示自己的插花作品。



郭海侠（左一）在向花艺爱好者免费传授花篮插花技艺。

北京睦合达信息技术股份有限公司创始人赵清洁：

为汽车制造畅通“数字经济”通道

本报记者 梁剑箫

在汽车行业里，有一位研究“数字经济”的人，他和他的公司侧重于生成方上载的数据确权、数据区块账户、人工智能优化的行为估值、行为数据产品加工、行为数据产品定价和分享等链状应用，为汽车工业的数据产品分享打开了通道。他就是北京睦合达信息技术股份有限公司创始人赵清洁。

赵清洁是1978级汽车专业大学生，毕业后分配到辽宁工业大学任教。当时，中国汽车产业发展处于初级阶段，潜力巨大。1989年，他弃文从商，任职锦州减振器厂研究所所长。担任所长期间，他先后就摩托车减震器众多工艺进行了计算机控制改造，获得了多项技术创新奖。

1991年，赵清洁创立锦州万得减

振器有限公司，担任董事长兼总经理。1997年，他又创立锦州万得工业集团有限公司，先后收购并重组锦州汉拿电机有限公司、锦州锦恒安全系统有限公司，业务从汽车减振器覆盖到汽车发电机、汽车起动机、汽车安全气囊，并通过与日本三菱公司的技术合作，将国产电机技术升级至国际水平。公司自主研发的汽车安全气囊也填补了国内产品空白，并应用于国产品牌红旗汽车。作为汽车基础零部件产业的后起之秀，万得逐渐成长为国产整车主要提供商。

在企业运作过程中，赵清洁不断反思：中国汽车产业的未来在哪里？“2013年，我国家庭汽车普及率已达50%以上。”赵清洁认为，从1990年

到2013年，中国汽车产业达到增长拐点，汽车产业将从制造体系转变为服务体系，开始和大数据互联、人工智能以及区块链技术密切相关。“汽车产业的未来，是无人驾驶。在这一过程中，‘数字经济’的作用至关重要。”

基于此，赵清洁创立了北京睦合达信息技术股份有限公司，带领一群“80后”年轻人，研究如何在汽车产业中渗透“数字经济”，通过互联的方式，让汽车产业更合理地为人类生活服务。他的团队主要使用数据材料和数据资产构建中间业务，也就是基于为数据生成方开具数据区块账户，实现数据确权、确保数据不可篡改、将数据记录的行为价值评估并量化到数据产品中，为商家提供分享渠道。“这样的话，数据产品向

汽车产业以及其他关联产业渗透的效率会更高。”赵清洁说。

研究汽车，需要想象和创造。在赵清洁眼中，这主要体现在对未来社会进步的前瞻性预测和定位。“比如，我们可以想象到2030年时，无人驾驶汽车得到普及。因此，从现在开始，我们就要拓展想象空间。”

迄今为止，赵清洁的研究团队已经获得首批区块链技术备案、数字技术众多专利和著作权注册。未来，他准备将工作重点放在汽车自动化系统公链支持下的计算能力、数据存储能力和算法能力的组合应用。“这种组合应用，就是人工智能的集成。在5G互联过程中尤其重要，值得不断研究。”赵清洁说。