2019年9月22日 星期日 经济日报

壮丽70年·奋斗新时代 90后对话90岁

70年，风雨兼程见证祖国沧桑巨变

没有“两弹一星”，就没有大国地位

本报全媒体采访组

新中国成立初期，面对一穷二白的经济状况，顶着西方的严密封锁，毛主席说，我们也要搞人造卫星！搞原子弹、氢弹、洲际导弹。1956年春，国家制定了《1956—1967年科学技术发展远景规划纲要（草案）》，中国航天事业由此开始起步，从无到有，由弱到强，直至取得今日的辉煌成就。

今天我们请来中国航天科工集团的钟山院士和青年工程师郑贺斐，为大家讲述新中国成立以来，航天事业发展过程中的那些事儿。

郑贺斐，1991年出生，2018年参加工作，现为中国航天科工集团第二研究院工程师、原子钟项目团队技术骨干。

钟山，1931年出生，曾参加抗美援朝战争，1957年投身航天事业。现为中国工程院院士、中国航天科工集团第二研究院科技委顾问，曾获1992年和1999年国家科技进步奖特等奖。

“外国人能搞，中国人为什么不能搞？”

小郑：新中国成立之初，在一穷二白的条件下，我们国家是如何开始“两弹一星”的研究？又是怎样取得的成功？您是如何走上航天事业发展道路的？

钟老：18岁那年，我弃笔从戎，参加了抗美援朝。战场上，我的6位同志、同学和朋友死于导弹，让我永生难忘。从此我认识到，必须要发展防空，没有防空技术，就没有国家的安全和强大。

1955年，钱学森回国，当时陈赓大将（时任军事工程学院院长）问他，能不能自己搞导弹？钱学森回答说：“为什么不能搞？外国人能搞，我们中国人就不能搞？难道中国人比外国人矮一截？”陈赓大将说：“好！”

第二年，国防部第五研究院在北京西郊成立，钱学森任院长，标志着中国航天机构的创建。1957年，国防部第五院成立了一分院和二分院，二分院也就是现在的航天科工二院前身，我大学毕业后即被分配到这里。

1960年底，周恩来总理在北京人民大会堂宴请国防技术专家，勉励大家自力更生、艰苦奋斗，把导弹搞出来。从此，我们改以继日地工作，只为中国人研制的导弹早日上天。

1960年11月5日，我国第一枚导弹东风一号发射成功。1966年10月27日，我国自主研制的东风二号甲导弹携带原子弹弹头，从东风基地起飞，经过1000多公里的飞行，准确地在预定地点成功实现核爆炸，罗布泊上空升起巨大蘑菇云，标志着中国继美、苏、英、法之后成为世界上第5个使用自己的导弹发射核武器的国家。

“穿上这件风衣，一定能成功”

小郑：我听说您有一件“成功服”，只要穿上，导弹发射就能成功，是真的吗？

钟老：我有一件米白色风衣，1982年开始穿的，本来只是一件普通的微波试验工作服，有一点屏蔽功能，因为见证了很多次不同凡响的试验打靶经历，大家就给它起了个外号叫“成功服”。每一次试验前，我都穿着这件风衣到各个系统、各个战车上做最后检查，直到下达发射命令。每一次试验成功后，我都会在风衣上留下一颗五角星。所以大家说，只要看见我穿上这件风衣，就知道一定能成功。

1988年春，我穿着这件风衣和大家一起在西北大漠安营扎寨，准备进行红旗—7号全武器系统的严格考核——定型试验。

谁也没想到，当试验进入30分钟准备时，天空忽然刮起6级大风，滚滚黄沙遮天蔽日，试验场上天昏地暗，几米之外不见人影。

没办法，大家只能焦急地等。晚上8点多钟狂风仍然不止，怎么办，打还是不打？我们最后决定：“打！”

当晚9点，机动靶机在大风中歪歪扭扭地强行起飞了。当靶机进入预定空域后，指挥员一声令下，发射制导车顶部的发射筒“砰”的一声弹掉前盖，随后一条火龙呼啸而出冲向目标。

由于强风干扰，导弹在飞行中急剧下沉。看到这一情形，我的心跳迅速加快。但很快，高性能制导系统又把导弹拉起，眼看就要接近目标，忽然靶机却急速向上飞行，导弹紧跟其后迅速爬高。我的心再一次揪紧。

看着导弹在强风中迟迟追踪不到靶机，不知谁情不自禁地喊了一声“加油”，于是，整个阵地齐声呐喊“加油”。说也奇怪，在“加油”声中，导弹仿佛通了人性，居然扶摇直上，追上逃跑的靶机。随着两个亮点相遇，天空中先是出现一片火光，然后是一团烟雾，紧接着传来一声巨响。

机动靶机被击落了！阵地上立刻欢声雷动，一片沸腾。

“看到研制成果，那一刻我特别激动”

小郑：早年间曾流传一句话，造导弹的不如卖茶叶蛋的，是这样吗？

钟老：上世纪80年代初期，二院也流行过一句类似的话，“跟着钟山干，都成穷光蛋”。改革开放初期，我们当时一个月的工资只有几十元，但是卖茶叶蛋的一个月能收入100多元。

但是回想过去，看看前辈，我们航天人没有一个退缩。“穷光蛋”的后面还跟着“拼命干”“是好汉”。我们航天人都是不为名不为利，只为导弹早上天。在研制红旗—7导弹中，夜以继日拼命干的8年里，大家都每天晚上干到十一二点，没有休息日。不幸的是，8年期间，共有6位主任设计师因过劳工作而早早病逝。

当时红旗—7号的试验主靶场阵地位于一望无际的戈壁滩上，风沙大的时候，一碗饭里有小半碗沙子。昼夜温差也特别大，正午地面温度超过50摄氏度，夜里却只有几摄氏度。当地有一句顺口溜说“早穿棉袄午披纱，围着火炉吃西瓜”，但没有一个人叫苦。

最后红旗—7号导弹试验非常成功，实现五发五中、发发成功，获得了国家科技进步奖特等奖。

1999年，新中国成立50周年阅兵时，我去了现场观礼台，看见红旗—7号沿着长安街一路展示过来，忍不住流泪了。2009年国庆阅兵时，共有30支装备方队，其中我们二院研制的装备有三个方队。我亲眼见证了这些导弹装备从无到有，这都是我们二院航天人付出几十年甚至一辈子心血研制的，所以那一刻我特别激动。

“想到在为航天事业出力，就觉得很自豪”

钟老：总的来说，航天事业能够成功应该归结为一个道路，一个精神。道路就是自力更生，自主创新。精神即航天精神，爱国、永不服输、无私奉献。航天事业从无到有、从小到大、由弱到强，体现出了一股精气神，这种精神力量，是航天事业不断发展的重要根基。

航天人是一代胜过一代，希望你们年轻人更好地传承和发扬航天精神。

小郑：航天精神的传承一直没有断。我记得邓稼先老先生当年要去参加原子弹研制工作时，家人问他要去哪儿？他说不能说。家人又问要去多久？他说不能说。后来他一去就是几十年，再回来时已身患重病。

我身边也发生过类似故事。我刚参加工作没多久，因为某项发射任务，一位同事要去西昌出差，我问他要去多久？他说不确定，如果不成功，不知道啥时候能回来。幸运的是，那次发射很顺利，他也就很快回来了。

还有一位前辈的故事也给我触动很大。20多年前，所里刚开始研制原子钟，眼看着到了验收时间，突然发现有个指标不正常，于是前辈和其他两位同事各抱了一台钟，把门反锁，在屋里待了三天三夜。三天后，他们各自抱着钟走出来，所有的指标全部回归正常。

能够和这样的前辈一起工作，我感到非常骄傲。无论遇到什么问题，我们每个人都会全力以赴去解决，问题解决的那一刻，也是我们最开心的时候。虽然我只是从事航天事业中的小小一员，每天都在做很普通的事情，但一想到是在为祖国的航天事业出一份力，就觉得很自豪！

图① 红旗七号导弹试验场。

图② 2009年10月1日，中国航天科工集团研制的红旗七号B参加中华人民共和国成立60周年阅兵式。

图③ 2015年9月3日，中国航天科工集团研制的海红旗九号参加中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利70周年阅兵式。

图④ 新中国成立后的第一次全国电话会议现场。

（资料图片）

编者按

忆70年光辉历程，祖国各行各业都发生了翻天覆地的变化，新中国成立后的第一代建设者，如今大都已是耄耋老人。近期经济日报社派出全媒体记者，在金融、通信、航天、交通、文化等领域探访第一代建设者，邀请他们和90后年轻人对话畅聊，用文字、图片和视频，讲述记录新中国成立以来那些鲜为人知的历史故事，展示今昔对比的伟大变迁。

图⑤ 1980年的固定电话。（资料图片）

图⑥ 大哥大、传呼机广告。（资料图片）

图⑦ 海南文昌航天发射场长征七号运载火箭发射塔架。 新华社记者 曾 涛摄

图⑧ 北京市实现村村通程控电话。

（资料图片）

（本报全媒体采访组成员：李哲、高兴贵、雷雨田、胡达闻、覃皓珺、姜天骄、实习生陈鹏伸、实习生刘伊。执笔：李哲）

通信业迅猛发展，改变着人们生活

本报全媒体采访组

1949年，传统的信件邮递和昂贵的电报是人们远程沟通的主要方式，当时我国电话普及率仅为0.05部/每百人。70年后，我国已建成全球最大的固定电话网络和移动通信网络，除去老人和儿童，人均两部手机。从固定电话的普及、大哥大短暂辉煌、BB机一闪而过，直到5G应用触手可及，通信业突飞猛进的发展为我国经济腾飞奠定了基础，也深刻改变了人们的生活方式。

今天我们请来原电信研究院标准技术研究所首席专家龚双瑾和北京邮电大学学生何世杰，为大家讲述新中国成立以来，通信业发展过程中的那些事儿。

通信不方便生意都做不成

龚老：1949年，全国只有21.8万门电话，非常少，平均每100人有0.05部电话，一般老百姓不可能打电话。1956年，我考到当时的北京邮电学院念大学，那时候跟家里联系主要靠写信。如果谁家有急事，就发电报，电报比较贵，3分钱一个字，所以人们发电报前，要反复琢磨，话要怎么说才能字数最少。

打长途电话就更不容易了，1949年全国只有长途电路2800条。打长途电话，首先要去邮电局排队，排上队后才能在营业台填挂号单，然后长途话务员会转到相关邮电局，再由相关邮电局转接到具体电话机。

改革开放后，人们对通信的要求越来越高。1978年，我国电话用户增长到193万，平均每200多人有一部电话，还是不够用。那时有很多人因为电话打不通，生意都黄了。

尤其是引进外资，老外进来的条件之一就是通信要方便，电话都打不通，怎么做生意？所以，当时面对经济发展的巨大需求，通信作为基础设施，开始了快速发展。

最初，个人装固定电话要5000多元的初装费，不是人人都装得起，但依然供不应求。正是因为国家当时出台政策，允许向用户收取电话初装费，才使通信发展有了资金来源，提供了经济保障，全国得以建成八纵八横光缆线路。

可以说，改革开放40多年来，我国最显著的成就之一就是通信的发展。通信普及率大幅提升，自动化数字化水平大大提高。目前，全国固定电话用户达到1.8亿。

国外的移动通信没有国内方便

龚老：过去都说“楼上楼下，电灯电话”，但是现在有很多人家里不装固定电话，大家都是拿着手机不肯撒手。通信发展这么多年，当初根本想不到移动通信数会超过固定电话数。固定电话用户很久没有增长了，而移动电话用户已达到15.71亿，如果除去老人和小孩，每个中国人手里有两部手机。

现在去国外，感觉当地的移动通信没有国内方便。因为国外的无线网络没有我们这么普及，而且基本都收费。在国内，很多公共场所都有wifi，例如到饭店吃饭，只要问一下密码是什么，就可以很方便地上网了。平时我和国外的姐姐通电话都用微信，通话质量非常好，还不花一分钱。

小何：为什么咱们的移动通信发展得这么快呢？

龚老：这得益于对标准的选择，也得益于引进消化吸收的策略。但同时也要看到，我们现在有很多东西还都是使用国外的，包括软件、芯片等。一开始搭一个通信网，从国外买设备引进技术，没问题。但是发展到现在，基础性研究就不能跟不上了，必须重视那些耗时漫长、失败率高的基础性研究。

5G生活到底是啥样？

小何：都说今年是5G的商用元年，我一直困惑，与4G相比，5G到底有多快？5G生活到底是啥样？经过实地测速，我发现，5G的速度确实让人惊讶，是4G速度的至少10倍，下载一首10兆歌曲，进度条只有全空和全满两种状态，玩游戏的延时只有不到60毫秒。

4G技术深刻地改变了人们的生活，这是5年前人们没有想到的。人们对未来的预测，跳不出当下技术思维的限制，那么，5G时代到底会是什么样呢？

龚老：1979年底，美国贝尔实验室研究出移动电话系统，建成了蜂窝移动通信网，这是第一种真正意义上的移动通信系统。1987年，当时的邮电部确定以欧洲制式作为我国第一代蜂窝移动电话的标准，开通运营网络。

G就是代的意思，1G就是第一代。最初的1G手机，就是曾经的“大哥大”，价格很贵，当时都是一些有钱人拿着“大哥大”用。

事实上，第一代移动通信就是一个模拟信号，系统容量有限，无法漫游，仅支持语音通信，保密性也很差。再加上1G手机的体积大、价格昂贵，因此无法大规模应用。

上世纪80年代中期，2G实现了从模拟到数字信号的飞跃，移动通信实现了全球漫游。90年代末，3G的发展，让移动通信和互联网实现了连接。4G则让移动互联网成为生活的必需。

谈到5G，对普通用户来说，主要有三个特点：第一是高速率，下载速度比较快，AR、VR等应用的体验会很好。第二是低时延，可以方便远程手术、自动驾驶等行为借助移动网络开展。第三是接入范围海量，不光是人和人之间的通信，还包括人和物、物和物之间的通信，会极大促进智慧城市、智能家居等物联网的应用。

携号转网让互联互通更便捷

龚老：实现移动通信企业的互联互通是我们一直在做的事。2007年前后，我们就开始研究号码携带转网的问题了。与大部分国家不同，我国采取的是集中建立数据库的技术方式。2009年，在实验室里有了初步成果后，又在天津和海南开展试点，随后扩大到5个省份试点，进一步观察市场的反应，看看管理上还有什么难度。

当时发现管理上确实存在一定难度，有的企业有“做手脚”的现象。原因是企业不希望流失客户，都千方百计地要留住客户。其实，无论在哪个国家，企业对携号转网都是不积极的。

但是，对用户来说，这是一个很大的利好。移动通信发展到现在，手机号码不仅是打电话用，它还跟各种APP、各种功能捆绑，用户一旦换了号码会十分麻烦，而携号转网则非常便利。此外，如果没有了号码的限制，各企业为了吸引客户流入，都会想尽办法改进服务、降低资费。

因此，国家对携号转网的进展非常重视，下决心今年底前一定要实现。看到监管部门的决心，各个企业集团也还是比较支持。

目前，从技术上讲已没有问题，各运营商的改造也差不多了。各家设计携号转网流程很方便，用户只要咨询运营商自己是否满足条件，如果满足，可以直接申请。目前，有几种原因暂时还不能转网，一是要求转网号码必须是正在使用的，而不是一个废弃号码。二是如果合约没有到期，需要先去解约，然后才可转网。此外，携号转网业务一定要本人凭身份证去办理。

龚双瑾，1937年出生，1956年考入北京邮电大学，原电信研究院标准技术研究所首席专家，对通信网络的建立、携号转网等业务作出了突出贡献，2009年获得国家科技进步一等奖。

何世杰，1999年出生，2017年考入北京邮电大学，因制作发布5G测速视频，走红网络。

社址：北京市西城区白纸坊东街2号 读者服务：13911270606（同微信号） 查号台：58392088 邮编：100054 传真：58392840 零售每份：1.00元 广告许可证：京西工商广登字20170090号 广告热线：58392178 发行热线：58392172 昨日（北京）开印时间：2:20 印完时间：3:05 本报印刷厂印刷