

从“04机”到5G网络 他奔跑在通信创新的路上

◎刘 强 本报记者 张 强

“我迫切希望发挥自己所长，改变中国的通信现状。这个想法从我走上科研路起，就没改变过。”坐在科技日报记者面前，战略支援部队信息工程大学(以下简称信息工程大学)信息技术研

究所(以下简称研究所)教授、博士生导师季新生目光炯炯。

从2G到3G、4G、5G，在推动信息技术迭代的征程上，季新生始终没有缺席，为国家通信网络筑起牢固的安全盾牌。

近日，季新生因在通信网络安全方面作出了突出贡献，获颁第十三届光华工程科技奖。

初出茅庐参与“04机”研发

1988年，当得知研究所要招一个数学基础好的计算机专业研究生，从复旦大学应用数学专业毕业后，本已考上原空军气象学院研究生的季新生在父亲的支持下，转学来到河南郑州。

“部队的需要，就是我科研的方向。”季新生回忆道，这个选择做得非常仓促，总共用了不到半个小时，他就下了决定。许多年后，季新生依然清晰地记得，当他推开研究所机房大门的那一刻，满满几个房间的机架上几万支电子管闪烁着色彩缤纷的光。

当时的季新生不知道，他将要加入的团队正面临着一次重大考验。

上世纪80年代初期，我国乘着改革开放的春风展翅高飞，却被一根无形的绳索缚住了“翅膀”——在这个“顺风耳”神话流传千年的国度，作为现代化标志之一的通信基础设施发展并不充分。

为国家经济发展、信息安全保驾护航，同样是保家卫国的生死之战。季新生的恩师、中国工程院院士、时任研究所所长鄂江兴临危受命，挂帅出征。

他们要攻下的一个高地，是研制大型程控交换机——“HJD04”万门数字程控交换机(以下简

称“04机”)。这是个高技术、高门槛的任务，一般需要花费数亿美元，而当时季新生所在团队的经费远不足以支撑此项研制工作。

“搞这类高难度科研，如同打大仗、打硬仗。没有硬骨头要啃，难显军人本色。”季新生对鄂江兴的话深表认同。

当时刚刚硕士毕业留校的季新生，承担起了“04机”营业厅业务的软件设计任务，他的主要工作就是计算话单、打印话单。

3个月后，团队人员发生变化，“04机”整体软件框架也发生了调整。在经过基本的考察和小任务的磨练后，鄂江兴让季新生独自承担“04机”系统计费软件的开发工作承担起来。从“小跟班”到在项目独当一面，年轻的季新生深感责任重大。

2009年，在新中国成立60周年工业和信息化巡礼——辉煌与成就活动中，“04机”与第一代弹道导弹核潜艇、第一颗原子弹与氢弹、第一艘自行设计建造的万吨远洋货轮等一起，被评选为新中国成立以来28项“第一”的工业成就。

对于鄂江兴当年的这份信任，现在每每谈起，季新生都有些“后怕”——对困难估计不足。“也许这份‘初生牛犊不怕虎’的劲头，才是科研中最不能缺少的吧。”季新生说。

把创新作为第一要务

技术跟随，是许多国内研究人员在投身世界科学前沿领域时，最为“稳妥”的选择。其优势是避免大方向打偏、短期内容易“见效”，但缺点是竞争者众多，成果被重复可能性高。

“不安分”的季新生，却做出了另一种选择。“我们不断地转换研究重心，用新思路引发新突破。”他说。

季新生和他的团队成员始终把创新作为第一要务，将其融入到自己的血液中，成为一种习惯、一种精神。

在攻关某项目时，团队成员提出，传统研

发路线对通信网络体系结构的认识很“僵化”，交换机下面只能接基站控制器，基站控制器下面必须接基站，交换机和交换机则永远“看不见”……

在所有的科技创新中，体系结构的创新是最根本的创新。能否在最本质的地方开辟新路，从源头上走出一条捷径？

“完全可以！”季新生斩钉截铁地说。不久后，他和团队在世界上率先提出了“基于全IP的分布式移动通信”设计思路。

众所周知，互联网是基于IP族协议网络，所

秦建忠：核燃料操作30年零失误

匠心追梦人

◎本报记者 张景阳 通讯员 林丽圆

在中核北方核燃料元件有限公司(以下简称中核北方)的铀化工转化车间内，干法二氧化铀粉末制备组组长、高级技师秦建忠身着防护服，紧紧盯着操作仪器。尽管有着30年的技术工龄，但他不敢有丝毫懈怠，每一步操作都小心翼翼。

核燃料操作30年零失误，背后是惊人的努力与付出。

铀化工转化是核燃料元件生产制造过程中至关重要的一环，对产品的质量起着决定性的作用。“在我的岗位上工作，首先要学会承受巨大的压力，一个疏忽和失误，就可能造成不可挽回的损失。”秦建忠告诉科技日报记者。

由于秦建忠在工作岗位上作出了突出贡献，前段时间他被授予“全国五一劳动奖章”。

子承父业，决心做核工业建设者

1955年，新中国百废待兴，中核北方在此时成立。一大批刚走出战场的人民解放军从全国各地来到内蒙古包头，参与到轰轰烈烈的核工业建设大业中，秦建忠的父亲就在其中。

老一辈“中核人”忠诚奉献、以身许国的精神深深影响和感染着秦建忠，让他年少立志，决心做一名光荣的中国核工业建设者。1988年，不到20岁的秦建忠追随父亲的脚步，光荣地进入

了中核北方。

“刚入厂时，父亲每天都会向我强调，上班不只是为了一份工钱，要时刻牢记自己是‘中核人’，是在为核工业工作，要把自己的工作看得比天还大，用心去学习、去完成好工作中的每个任务。”秦建忠回忆道。

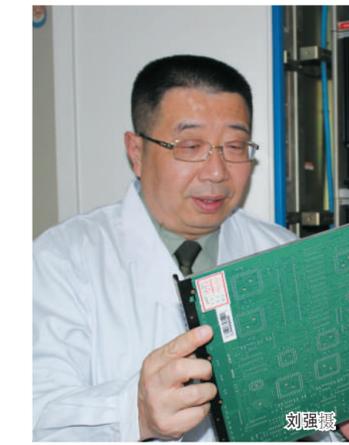
从那时起，秦建忠就明白一个道理：自己的工作是与国家利益紧密联系在一起。“那时，自己压力非常大，怕干不好，给老父亲丢脸，也怕丢了这份工作，每天都是硬着头皮把师傅交给的活干下来。师傅非常严厉，讲完工艺以后就让我自己干，当时心里真的发怵。”他说。

为了能够扎实进步，工作之余，秦建忠开始广泛收集铀化工转化方面的技术资料，并认真研读。几年间，他历经磨炼，逐渐从一个“门外汉”成长为行家里手。

超越自我，完成近百项技术改革

“人不是生来就拥有一切，而要靠学习中所得到的一切来造就自己。”这句文学家歌德的名言是秦建忠的座右铭。在他看来，要做一名合格的核工业技术工人，不能满足于掌握简单的操作技术，而要时刻学习、思考让自己进步。

几年前，一个废料回收的问题曾困扰中核北方多时，如不及时解决，问题将积重难返。面对这一情况，公司要求“必须回收废料，进行重新利用”。接到这个任务的秦建忠，立即投入到调研和试验中。针对回收废料的的不同形态，他开始了不同的工艺研究。



刘志强摄

谓“基于全IP的分布式移动通信”设计思路，就是把电信网看做一个计算机网；基站是服务器，是一台计算机；基站控制器也是一台服务器，也是计算机；所有接入这个网络的设备都可以是一台计算机，通过IP网络连接起来。

为了做好全IP架构的移动3G项目，2001年，季新生克服了重重困难，带着团队“集体消失”，投入到封闭式科研工作中。那段时间，他们“南征北战”、风餐露宿，搬机架、拉线缆、架

处处为年轻人搭舞台

“科学家最大的悲哀是后继无人、事业断线。”一直以来，这句被历史反复验证了的至理名言“刻”在季新生的心底。

“科技发展是一场接力赛，要靠一代代人的努力。我们要做的事情还有很多，只有多给年轻人创造机会，才能让科技的大树硕果满枝。”他说。

在今年6月的师生聚会上，季新生半开玩笑地说：“我已经53岁了，以后就不能说自己是青年专家了，要转战新的战线喽！”

季新生深知，要想不断取得新的成绩，就必须建立一支不断进取的科研团队。他特别善于给团队的年轻人压担子，处处为年轻人搭舞台，创造一切机会，要求他们要具备“自编”“自导”“自演”的本领和能力。

在季新生的团队里，不搞论资排辈那一套，不以学历论高下，也不拿职称高低分三六九等，只以科学精神、解决复杂问题能力和工程技术成



科技发展是一场接力赛，要靠一代代人的努力。我们要做的事情还有很多，只有多给年轻人创造机会，才能让科技的大树硕果满枝。

季新生

战略支援部队信息工程大学信息技术研究所教授、博士生导师

设备……所有任务都是由团队技术人员手拉肩扛完成的。

2003年，在国际最大规模的3G技术实验中，作为当时世界上唯一的全IP移动通信系统，季新生团队研制的产品在与美国、韩国等国的顶尖公司产品的对比中，各项性能指标均排名靠前，大容量呼叫等核心指标排名第1。在移动通信领域运用全IP技术方面，他们一度领先国外其他厂商5年左右。

就论英雄

季新生延续了鄂江兴的做法，提倡“得理不让人”，“头脑风暴”一旦搞起，大家会吵得一塌糊涂。

“学术争鸣不仅能碰撞出思想火花，也能训练思维的敏捷性，相互间的激烈交锋往往能为解决疑难问题打开新思路。”季新生如是说。

如今，说起自己的团队，季新生由衷地感到自豪。这里既有和自己一起并肩作战的同事，也有自己一手培养起来的新生力量。他们是自己思想最迅速的执行者，又是自己灵感的激发者。在他的带领下，这支队伍取得了一系列创新性成果。现在，许多团队成员已经能够独当一面，承担了多项国家级科研项目。

记者想请季新生多谈谈自己，但他却总是把话题转到了工作上，滔滔不绝地介绍起自己的研究计划。记者没有打断他，因为作为一名科技工作者，他的目光应投向未来……

周一有约

◎新华社记者 倪元锦

在距离北京城区100多公里外的延庆区香营乡，矗立着国家级气象观测站——佛爷顶气象站，海拔1224.7米，是北京海拔最高的有人值守气象站。1992年，21岁的韩文兴进站工作，是在佛爷顶工作时间最长的观测员。

佛爷顶山峰，自古是军事要塞，观测站处在850百帕范围，是北京西北天气系统上游地段，对全市天气预报具有重要指示意义，这里也是韩文兴的第二个“家”。29年来的近一半时间，他在佛爷顶度过。

从业以来未漏记过一次数据

1978年建站以来，佛爷顶气象观测站一般只有一名气象员值班，通常一班儿半个月。站里只有两名观测员，轮流值班。

最初，登上佛爷顶气象观测站的路，靠双腿。每次上山，韩文兴先从家骑车30分钟至40分钟到山脚下，把自行车寄放到黑峪口的村民家里，再抄小路爬三个小时的山，才能到站里值班。

值班时，除每天进行气象观测，韩文兴得自己做饭吃，冬天要自己烧锅炉取暖。他说，1992年刚上山时，观测站只有三间平房，木头门窗，冬天透风，夏天漏雨，所有用水存放在四个大水缸里，缸里漂浮着小虫子。老鼠还钻过他的被窝。“三类艰苦站”名不虚传。

本世纪初开始，佛爷顶国家级气象观测站逐渐换了新面貌。2003年房屋改造，卧室、客厅、厨房都有了，搭建了煤棚，铺设了地暖，能看电视，能上网。通往气象观测站的山路，也变成了盘山水泥路，换班儿的时候单位派车接送。生活用水、煤气罐会定期用车往山上拉。

2004年，气象站北面山头建了森林防火瞭望站，一间两层的小屋，也是一人值班。韩文兴算有了近邻。瞭望站没有水，要乘气象站提水，两个寂寞的人借机会聊上两句。

“守在站里，数据记得准，天气预报才能准。”29年里，韩文兴没有漏记过一次数据。

2012年，北京市延庆区遭遇60年一遇的大暴雪。积雪封山，粮食有限。韩文兴把米饭改稀粥，三餐改两顿。一值就是40多天，一天观测任务也没落下。

与韩文兴搭档的值班员不停更换，而在这个寂静的岗位连续干了29年。当年同事口中的“小韩”变成了“韩哥”，现在成了“韩叔”。唯一不变的是漫长的寂寞。

多次参与重大活动的气象保障工作

与寂寞时间相伴的，还有知识海洋的滋养。这些年，韩文兴利用业余时间完成了南京信息工程大学的在职大气科学课程，获得了本科学历。近几年，北京市延庆区举办北京世园会、承办北京冬奥会，韩文兴参与气象保障任务，尽气象观测员的绵薄之力。

2019年的北京世园会，从演练阶段到闭幕，持续180多天，长达半年，跨越北京的整个汛期。驻场气象预报离不开实况观测资料，每次降水、雷暴、大风天气过程，韩文兴都从头打到尾。

韩文兴的29年，见证了中国特色地面气象观测的全面自动化进程。2020年4月1日，地面气象观测自动化改革从全国试运行正式切换调整为业务运行。自报纸、电报机、人工编报……这些韩文兴打了一辈子交道的“老伙计”，退出历史舞台。

亲历划时代意义的改革，韩文兴很高兴。他说，现在人工定时观测和定时发报基本取消，只保留雪深、积雪等个别人工观测项目。观测业务量明显减少，但对综合业务能力的要求更高了。

响应国家气象事业发展形势，韩文兴将工作重点，逐渐转向对观测设备的维护维护。“要具备故障判断能力和基础维护维修能力。只有保障观测设备正常运行，才能获得稳定可靠的观测数据，提升基层气象服务保障能力。”韩文兴说。

全国劳动模范和先进工作者表彰大会2020年11月24日在人民大会堂召开，北京市共有79人荣获2020年全国劳动模范、全国先进工作者称号。其中，北京市延庆区气象局佛爷顶高山站气象观测员韩文兴，作为2020年全国先进工作者参加表彰大会。

此前，韩文兴曾被评为“感动延庆”十大人物、北京市劳模。他说每次得奖，家里都挺高兴，就像歌里唱的，军功章有“我的一半”，也有“家里的一半”。

“只要山上需要我，我就继续守好这个站。”韩文兴说，把设备看好，把数据管好，选择高山站，没什么后悔悔。



韩文兴在做常规巡视

新华社记者 孟青摄

二十九年，他在千米气象站守望风云

带队攻坚，从零起步测得最佳数据

在中核北方工作的30年里，秦建忠辗转了

近7个生产单位，丰富的工作经历和高超的技术水平，让他逐步成为系统内的“业务大拿”，他的徒弟和学生也逐步成长，纷纷成为业务骨干。

2013年，秦建忠接到一项新任务，参与公司第一条干法二氧化铀生产线的建设和调试工作。面对压力，秦建忠没有畏惧，他带领十几名组员开始了艰难的调试工作。

“这是一项全新的工作，基本要从零开始，各个参数，我们要一项一项地进行试验，确定完一项，再确定另一项。”秦建忠告诉记者。

待整个试验完成，拿出最佳数据，秦建忠用来记录、计算数据的记录本堆成了小山。

说起秦建忠，徒弟们是又敬又畏。敬的是他将自己的技艺倾囊相授，畏的是他事无巨细，要求极其严苛。徒弟王凤鸣向记者回忆说：“有一次我们在关闭一个阀门时没有拧到位，师父在巡检的时候发现了，很严厉地批评了我，并耐心地给我分析，忽略这样一个小细节，会给企业造成什么样的损失、带来怎样的安全隐患。我们的工作性质特殊，他让我养成了细心、认真的工作习惯。”

经过秦建忠和团队的共同努力，中核北方第一条干法生产线全线贯通并顺利启动，为我国第三代核燃料元件生产线的投产作出了突出贡献。2014年到2018年间，秦建忠又先后参与了中核北方AP1000核燃料元件生产线、国家重点科研专项示范工程、全球首条高温气冷堆核燃料元件生产线的建设。

多年来，秦建忠获得了众多荣誉，但说到自己，多年来他总是强调一句：“我只是一名普通员工，没有高学历，也没有过硬的理论基础知识，要学的还有很多。”