

周颖平与无源雷达

一个草根发明家的强国梦

■ 本报记者 乔地

他，只有初中学历，却摘取了世界科技桂冠。他，曾是90年代的千万富翁，如今为了发明却负债千万。

在河南省星河辰雨科技通讯有限公司测控中心硕大的电视屏幕上，方圆数百公里空中的大小飞行器显示一览无余，这不是传统的雷达场景，而是周颖平和他的研发团队最新研制的基于数字电视照射源的新型无源雷达探测系统，该项重大科技成果于2013年11月通过国家有关部门的科技成果鉴定。著名雷达专家、中国工程院张光义院士认为，该系统是一项创新型无源雷达探测技术，居国内领先水平，具有广泛的推广应用价值。中国电波传播专家、中国工程院张明高院士更是对这项科技成果给予高度评价，赞扬有加。

众所周知，现代战争是电子战和信息战主导的海陆空立体战争，由于现代电子对抗技术的发展，传统有源雷达在开战前就可能被敌方反雷达导弹摧毁，因此近年来利用非相干照射源的无源雷达系统得到了快速发展。

由周颖平先生发明的基于地面数字电视照射源的新型无源雷达系统，既解决了我国亿万农民收看无线数字电视的难题，又实现了国防领空领海的雷达无缝隙监控。该系统还特别适用于对低空飞行物和隐形目标的近远程探测。

与这项创新型无源雷达探测技术花开并蒂的另一项科技成果，是由周颖平研制的无线数字电视射频同步覆盖系统。国家发改委制定了2015年全面实现广播电视数字化的战略规划，但是，要实现这个规划，其关键瓶颈是频率资源的短缺。射频同步覆盖技术的诞生，解决了无线频率复用的世界技术难题，大幅度降低网络建设成本和运营成本，该技术于2009年7月17日通过了国家广电总局具有国际先进水平的科技成果鉴定。2012年4月25日，河南省科技厅组织中国工程院张明高院士、广播科学研究院邹峰院长等专家对“宽带数字电视广播射频同步蜂窝式覆盖系统”项目进行成果鉴定，鉴定认为：基于该技术构建的广播电视无线覆盖网可高效配置频率资源，降低网络覆盖发射功率和网络建设成本，社会效益显著，达到国际先进水平。目前该技术已在国内多个地区得到广泛的应用，上百万农村电视用户已能看到50多套高质量数字电视。

上述两项科技成果的推广应用，不但可以实现我国海域、空域目标的雷达监控无缝隙覆盖，而且还可以解决我国亿万农民收看高质量数字电视的难题，一网两用，藏军于民，是我国一项重大的高科技军民融合项目。

如今，周颖平摘取了世界科技桂冠。人们或许会问：周颖平毕业于哪个高等院校？在哪个知名的科研院所工作？

其实，周颖平只有初中文凭，是一位一生与无线电结缘的民间草根发明家。

少儿时与无线电结缘

周颖平出生于许昌市一个高级知识分子家庭。父母亲在新中国刚刚建立时就参加了工作，成为国家干部，但由于他们皆继承了远在农村老家务农的父母亲“地主成份”的“帽子”，所以周颖平小小学年就被划入“地主子弟”的行列，成为“地主崽子”。那是一个“唯成份论”的年代。原本应该有一个欢乐、天真无邪的童年，但他却不敢和小朋友们一起玩耍，常常一个人躲在角落里暗暗伤心。他曾不断地问自己的爸妈：“‘地主’是个啥东西呀？我们不当‘地主’好吗？”

1962年冬，颖平的小叔带来了几根细铜丝绝缘线和一只小指甲大小的一块矿石、一只细铜丝触针等物品，颖平又让爸爸买来了一只可以戴在头上的大耳机，在小叔的指导下，周颖平学会了制作第一个小小的矿石收音机，而“天线”和“地线”则是扯在屋檐上和埋在地下的一根米长的细铁丝。当小颖平戴上耳机，用小手拨动触针，当接触到矿石上的某个点之后，耳机里就响起了中央人民广播电台的各种节目。那神奇的无线电波，让小颖平高兴的跳了起来，从此，小颖平的脸上出现笑容了，他再也不感到孤独了，再也不会因为没有小朋友一起玩而暗自伤心了，他每天放学后立即抓紧时间做作业，然后就专心致志的摆弄起自己的小收音机来。

需要说明的是，在上世纪60年代初，中国只有电子管收音机，矿石收音机则是后来的精密小巧的“半导体收音机”之鼻祖。自周颖平迷恋上矿石收音机之后，一发不可收，更得到了父亲的大力支持，他还购买了《少年无线电》书籍及许多无线电配件，自己动手组装起一部当时时髦的多管半导体收音机。

童年的经历对他日后的研究产生了重要的甚至决定性的影响。这台自己动手组装的半导体收音机，让周颖平收获了成功的喜悦，从此让周颖平与无线电波结下了不解之缘，为他以后深入研究和探索无线电高技术奠定了坚实的基础。

知青岁月，无线电让他赢得了尊严

小学毕业后，文革开始了。周颖平跟大多数孩子一样，在浑浑噩噩中度过自己的初中岁月。周颖平说：“因为天天停课闹革命，说起来是初中毕业，其实我的真正文化水平，最多也不过是个高小生。”

1971年，周颖平17岁，豆蔻年华，风华正茂。这原是一个青年人读书求学的黄金年龄段，但在那特殊的岁月，因为“家庭出身为主成份”，周颖平失去了继续上高中的机会，却在“滚一身泥巴，炼一颗红心”知识青年必须接受贫下中农的再教育”伟大号召下，被上山下乡分到了许昌县李集公社的“知青青年大队”。

因为干农活用上什么知识，凭的就是力气。只要是你的个头大，力量壮，二三百斤的麦包能扛起来就走，你就是老大，人们就会赞扬你，佩服你，领导也就器重你。可是，周颖平在这些方面却毫无优势可言。“出身不好”本就被人们歧视，那只有十来岁零的个头，那只有90斤瘦弱的身躯，怎么能够扛起那一二百斤的麦包？怎么能顶得上一个棒劳力使用？所以，每当干那些重农活时，周颖平只好“让贤”，但人们投过来的那鄙视的眼神，让周颖平不寒而栗。甚至于上山下乡的知青还常这么挖苦他，“你小子就一废物”。那时的周颖平感到，自己的人格尊严丧失殆尽，内心的痛苦是



2014年10月16日，中国工程院院士张明高、张光义、黄德、张锡祥与公司签订合作协议

无人知晓的。

在“文革”特殊岁月里，周颖平在旧书摊买到了很多无线电的书籍，如饥似渴又自由自在地学习着，掌握了大量的无线电理论知识。当时许昌市有一个专门卖旧商品的寄卖店，有一天周颖平在那里发现了许多报废的电子管收音机、部队退役的收发信机，周颖平如获至宝，用家里给的所有的零花钱买了一大堆器材，从此就在农村的新建队开始了对无线电技术的研究实践。周颖平说：“除了读这些书，就是摆弄无线电装置。那时候我的无线电技术已得到了很大提高，第一台小型无线电发射机安装成功了。”

有一天，周颖平在制作的发射机上安装了话筒，改装成了一个小型广播电台，也就是今天的无线话筒，用一台半导体收音机在远处接收信号。这一小小发明在当时的新建队引起了极大震动，有的同学在前台唱歌，有的同学在后台拉小提琴，收音机里响起了悦耳的音乐，就真的像广播电台发出的信号一样。这时候有一个同学模仿起广播电台播音员的声音，播出了新建队书记的名字，并把书记好好的夸奖了一番，当书记在收音机里听到了自己的名字时，高兴的了不得，还真以为自己上了广播电台。这件事让周颖平名声大震，不管是同学还是队干部，都把周颖平看成了“奇才”，“太了不起了”，从此对他另眼相看，尊敬有加。

刻苦学习，担当重任

1972年底，周颖平告别了知青生活，被招工到舞阳钢铁公司动力分厂当工人，由于有无线电知识的基础，即派到洛阳供电局学习变电维护，初步接触到自动化系统，很快成为了公司继电保护方面的骨干。

1977年，周颖平调到水利局做电台维修工作。第一次看到正规的电台，而且是军用级的大型电台，周颖平兴奋不已；他更庆幸自己终于有了一份痴迷爱好和日常工作高度结合的舞台。倍感珍惜的同时，他的智慧、他的热情、他的效率全部被高度地调动了起来。当时的那套通讯系统为国内最先进的调频电台，全部采用前苏联技术，系我国大型军工企业生产制造。但在使用过程中也有很多麻烦，一旦出现故障，通常要联系厂家进行修理。周颖平凭着他的钻研和聪颖，不到半年时间，就基本掌握了这套系统的运行和维修技能，一般的中小故障已经难不倒他了，他逐渐成为许昌乃至河南省最知名的水利防汛通讯专业技师，同时担任了全省各种学习班、培训班的教员。在课堂上，周颖平的讲课深入浅出、实用性强，是全省水利系统最受欢迎的教员之一。

然而随着对电台的了解越深，周颖平就越感到自己在无线电领域里系统知识的不足，上大学深造的愿望也就愈加强烈。到了1980年左右，河南省也已经建设完成了全国最庞大的水利防汛通讯系统，并准备引进国外的微波设备。1981年，河南省在全省选派三名技术骨干到桂林电子工业学院进修，周颖平名列其中，而且是这三名中技术水平最高的。周颖平无限珍惜这来之不易的学习机会，在这短短的一年中，他如饥似渴地、系统地完成了大学无线电专业的学习，使自己的无线电理论知识更上了一个台阶。回到工作岗位后，周颖平结合实践，技术、技能有了巨大的飞跃，并于1985年担任了许昌市水利防汛通讯站站长。

许昌市水利防汛通讯站在机构改革中被列为差额拨款的事业单位，每月财政拨款，仅用于通讯设备的运转和维修还可以维持，可是30多人的工资怎么办？好在，此时政府允许各单位自行大办实体，进行创收，自负盈亏。

在经过了一番调查研究之后，周颖平发现，民间有众多的家用电器因故障而不能使用，甚至被当作废品而卖掉，如果能将其修好，不仅可以废物重新利用，为人们节约大量钱财，而且也可以为职工找到一个创收的出路。于是周颖平就率先在市区建立了多个无线电技术服务部，为市民修理各种音响设备，还扩展到各种民用电器的维修。由于服务周到，质量上乘，价格便宜，声名鹊起，服务部生意兴隆，不仅通讯站全体职工的工资有了保证，而且经济效益也十分显著。

在此期间，周颖平还研发出了许多设备，如自行研究安装了地面卫星接收机，可以接收当时前苏联的电视信号；发明了无线电台自动中继器并申请了专利。同时，还依靠无线电技术服务部这个平台将自动中继器批量生产出来，售往全国民航、部队、公安、港口等系统数百台。周颖平说：“这件事再次让我感觉到，技术和市场的结合就会产生巨大的财富，也是无线电技术让我获得了改革开放大潮下的第一桶金……”

靠精湛的无线电技术战胜封锁

1993年市场经济的大潮与改革风起云涌，寻呼机

在东南沿海出现。

有一次，周颖平到广东出差，看见广东人几乎人手一个寻呼机，发现这玩意既时尚又实用。周颖平说：“作为一个既懂无线电技术又有一点市场经验的人，很快意识到这是一个很好的商机。”周颖平毅然决定加入这个市场。他筹了20多万元钱，买了四台计算机、一台服务器、一台发射机，再自行组装了一些功放、电源等，以最低的成本搭起了架子。一个取名为821寻呼台的新公司，就在许昌诞生了。

从821寻呼台开始经营的那一天起，周颖平才发现，竞争绝不是像搞技术那样简单。周颖平驾驶的这条打渔的小帆船，与垄断行业的大“旗舰”展开了激烈的角逐。

当时一个发射机只能覆盖半径15到20公里左右的范围，许昌下属的四个县无法覆盖，如果在这四个县架设同频发射机，而不采取特殊的技术措施，就会在信号的相干区产生严重的同频干扰。周颖平开始琢磨解决这个难题，经过无数次的实验，终于研制出了无干扰同频寻呼系统。“同频寻呼和同频广播电视是一样的道理，同频广播电视传输的是声音和图像，而同频寻呼广播是数字信号。”周颖平说，“同频数据广播的概念就是从这个时候诞生的，今天我们的射频同步技术也即起源于这里。”

1995年，周颖平成功地将同频寻呼系统安装到了许昌周边的四个县，并在禹州三峰山及襄县的紫云山建立了同频发射站，使寻呼信号覆盖面积从900平方公里上升到15000平方公里，一下子遥遥超越了垄断部门设立的同频台。

1997年，821寻呼台凭借先进的同频寻呼技术，开始了向外地寻呼业务的扩张，先后将寻呼业务覆盖到郑州、漯河、平顶山、周口、驻马店等地区，以优质的服务，良好的信号覆盖效果使寻呼用户迅速达到30多万，成为河南省最大的民营寻呼企业，821寻呼台也创造了我国寻呼界的一个奇迹。周颖平的公司也成为河南省最大的民营电信运营商，其本人先后被评为河南省“新长征突击手”、许昌市人大代表、许昌市“五四奖章”获得者。

十年磨剑，摘取无源雷达科技桂冠

2000年前后，手机的大量使用，寻呼机行业走向滑坡。821寻呼台已经风光不再，并逐渐淡出人们的视野，然而周颖平并未因眼前的挫折消沉，习惯于逆境下拼搏的他正思考着新的前进方向。

周颖平在一些农村看到，农民忙了一天，除了打麻将，唯一的文化生活就是看电视。然而，传统的无线模拟电视，因为无线电视覆盖存在同频干扰，频率复用率低，所以信号差、频道少，它不能像有线电视一样为全国电视用户提供几十套上百套节目；而有线电视由于网络投资大，在我国农村的覆盖率不足30%，“卫星锅”又因为影响国家信息安全和缺少本土化节目而不被提倡。

“怎样让农民都看上廉价的、高质量的数字电视”，成了周颖平长久的心愿。

要想让广大农村能看上像有线电视那样高清晰、多频道并且廉价的电视节目，只有研制出一种频率复用率高的广播电视同频覆盖系统才能解决。

但同频覆盖技术的研发是世界性的难题，国内外的众多科学家研究了几十年也未解决。具有丰富的电台实践经验的周颖平深知，同频覆盖技术之所以被称之为世界性的难题，这是因为广播电视传输的重要性不允许信号随意中断，其产品实验无法在运行网络上进行，研究人员在实验室里搞研发很难有重大技术突破。

周颖平带领他的研发团队，在家乡周边的紫云山、九里山等高山，建设了一个模拟广播电视真实发射环境的试验平台，从此，他开始了调频广播、模拟电视、数字电视同频覆盖技术试验。

此时，荒山上没有路，他们自己筑路，没有电源，就自己铺设电线，他们将各种材料背上山，在高山上建起了机房和发射塔。

他们时常到荒无人烟的地方搞测试，有时一天只能吃上一顿饭，几年下来四辆汽车跑报废了。有一次，山上雾大，车子掉进了石头坑，他们只好弃车步行，第二天才找到当地农民把车拖了出来。有几次，山上下雪路滑，汽车险些冲进山沟，还有一次，雷电引发的硕大火球击毁了山上的天线和设备，造成几十万元的损失……两千个日日夜夜过去了，周颖平和他的团队终于将广播电视同频同步技术研发成功了，2009年7月17日，该技术通过了国家广电总局具有国际先进水平的科技成果鉴定。

完成了这一科技成果的研发，周颖平的无线电发

明之路并没有停下来，有一次周颖平在进行数字电视信号测试时，发现电视机经常出现瞬时的干扰信号，经过长时间的细心排查，终于找到了干扰的来源，这个干扰竟然是来自飞机反射数字电视发射的信号。通过这一现象使周颖平产生了新的发明创意，利用飞机能够反射数字电视发射信号的特性实现对空中目标的探测、跟踪、定位，从此，周颖平带领他的研发团队又开始了又一个更加艰难的研发征程。

现代战争是电子战和信息战主导的战争，是海陆空立体战争，而制空权成为现代战争制胜的最重要环节。“雷达”这个搜索空中目标的千里眼在制空权争夺中起着举足轻重的作用，由于现代雷达技术的发展，利用固定电波发射源的传统有源雷达可能在开战前就被敌方反雷达导弹摧毁，因此近年来利用外辐射源为照射源的无源雷达系统得到了快速发展。

目前，国内外利用调频广播和模拟电视发射信号作为照射源的雷达系统研究和应用已经很普遍，但纵观该领域国内外技术的发展现状，其系统效果存在着目标探测距离近、分辨率低、数据运算复杂且慢等问题，难以满足现代信息化战场瞬息万变的需求。

通过了10年的艰苦的历程，周颖平的梦想终于实现了，采用地面数字电视发射信号作为照射源构建的新型无源雷达系统研发成功了。当人们问起周颖平研制地面数字电视无源雷达系统的初衷时，周颖平说：这要从1999年5月8日科索沃战争时美国用精确制导导弹袭击中国大使馆说起，当中央电视台播出美国竟然出动B2战略轰炸机、用5枚导弹对我驻南使馆进行袭击，造成我国三名记者死亡、20多位外交人员受伤、馆舍严重毁坏的新闻后，当时，我的心情久久难以平静，从那时起就希望有一天自己的无线电发明能够应用到我国国防现代化上。

地面数字电视无源雷达系统未来的推广应用，既可解决我国亿万农民收看无线数字电视的难题，又可实现国防领空领海的雷达无缝隙监控覆盖，一网两用，军民融合，这项科技成果必将产生巨大的社会效益和经济效益。

草根发明家的困惑与信心

十年来，周颖平带领着他的团队，克服了常人无法想象的困难，经受了一次次的失败，战胜了无数的艰难险阻，终于摘取了地面数字电视无源雷达世界科技桂冠，成果出来了，周颖平的心也几乎安定了。

远在上世纪90年代初，周颖平已成为闻名全国的寻呼行业企业家，也是许昌市首批具有千万元资产的民营企业，他原可以尽享现代化物质生活，但为了让亿万农民看上清晰的数字电视和为我国国防现代化作出贡献，他先后攻下了地面数字电视射频同步覆盖系统和新型无源雷达系统这两项世界技术难题，十多年来投入到这两项科技发明上的资金已超过8000万元，直接亏损4000余万，耗尽了自已几十年的积蓄，所以他至今没有豪华住宅，没有豪华汽车，没有巨额存款，他有的只是自己的专利发明和科技成果。

为了筹得项目研发经费，让企业度过难关，周颖平将自己的、亲属的，还有公司高管的，号召大家拿出了所有的存款，卖出了所有的股票，抵押了所有的房产，即使这样，星河辰雨公司在2015年春节前资金链还是出现了断裂，公司面临十分窘迫的境地。有人问，这么好的项目怎么会融不来资金呢？更不应缺钱呀？

星河辰雨公司研发的数字电视和无源雷达项目，都是国家应用项目，这些项目一般都是国家研究所承担的，项目从立项开始国家就注入研发费用，直到研发成功，经费全部由国家包干负担。他们是一家民营的科技研发企业，根本拿不到国家的科研经费。另外，公司又是一个轻资产科技研发企业，尽管他们有专利和科技成果，但是却没有地产和房产抵押，银行也无法提供贷款。

这次采访就要结束了。当问其对今后的打算时，周颖平说：“对于一个民营高科技企业来说，非常希望国家在鼓励扶持民营企业，特别是民营科技研发企业的发展上给予具体的政策支持。令人欣慰的是，党的十八大之后，习近平总书记多次提到大力发展军民融合项目，我们这个项目就是典型的军民融合而且是深度融合项目，目前系统研发已完成，正在积极准备投入试用。另外，李克强总理在今年的政府工作报告中试到要大力发展众创空间，而且首次提到使“草根”创新蔚然成风、遍地开花。我相信，有国家政策的支持，这一利国利民的项目一定会取得重大经济和社会效益。”



武汉大学产学研基地签约仪式



中国电子科技集团第27研究所与星河辰雨战略合作协议



院士齐聚项目发展情况汇报



中国工程院院士张明高、张光义等为公司院士工作站揭牌