

让中国标准引领 4G 时代

——访中兴通讯技术总监袁弋非

袁弋非，中兴通讯股份有限公司技术战略部技术总监。1988~1996年清华大学精仪系本科和硕士，1996~2000年美国卡内基-梅隆大学电子工程博士。2000~2008年在朗讯科技贝尔实验室担任资深工程师，研究无线通讯前沿关键技术，2009年至今在中兴负责第四代国际无线通讯标准的研究和推进。2010年5月入选国家“千人计划”，2011年5月荣获“国家特聘专家”，2012年10月入选深圳市国家级海外高层次人才“孔雀计划”。工信部通信专家组成员。以第一作者编著《LTE-Advanced relay technology and standardization》和《LTE-Advanced 关键技术和系统性能》。

学生记者 \周勇兵



4G 标准的“中国创造”

2012年1月18日下午5时，国际电信联盟（ITU）在2012年无线电通信全会全体会议上，正式审议通过将LTE-Advanced¹和WirelessMAN-Advanced（802.16m）技术规范确立为IMT-Advanced²（俗称“4G”）国际标准。中国主导制定的TD-LTE-Advanced和FDD-LTE-Advanced同时并列成为4G国际标准³。

在2G时代，我国在第二代的无线通信方面基本上是没有知识产权的，国内生产终端或者产品，需要付给外国厂家大量的专利费。到了第三代通讯网络，我们有了一些自己的知识产权。TD-SCDMA技术于2000年正式成为3G标准之一，但它并没有成为真正意义上的“国际”标准，在产业链发展、国

1. LTE-Advanced是LTE（Long Term Evolution）的演进，是严格意义上的4G标准，而LTE（Long Term Evolution，长期演进）项目是3G的演进，是3.9G的全球标准。

2. 高级国际移动通信，全称是International Mobile Telecommunications-Advanced

3. TD-LTE-Advanced和FDD-LTE-Advanced是同属于LTE-Advanced的两大标准，分别由TD-SCDMA和WCDMA演进而来，两者之所以归在一个LTE标准里，是因为这两个技术是高度互通的技术。FDD-LTE-Advanced标准的制定主要由第三代合作伙伴计划（3GPP）完成，；TD-LTE-Advanced则由中国政府和公司主导。

际推广等方面都非常滞后。为了打破国外的技术垄断，从追赶 3G 到引领 4G，我国从很早就开始针对 TD-LTE 标准进行技术研究。

TD-LTE-Advanced 是我国通信运营企业、制造企业、科研机构 and 高等院校共同合作的成果，中兴正是其中的主要推动力量之一。在 4G 专利方面，中兴通讯 4G LTE 基本专利数量已经占到全球通信厂商的 7%，迈入 4G 标准“第一阵营”，在一些关键领域取得技术领先地位及竞争话语权。

中兴公司的快速成长，离不开一大批优秀人才的努力与创新，袁弋非就是中兴通讯研究 4G 技术的带头人之一。

2009 年，袁弋非经过一位师长的介绍，离开了美国朗讯科技公司的贝尔实验室，来到中兴公司，成为技术战略部技术总监，负责第四代国际无线通信标准和研究和推进。

袁弋非带领团队使得中兴主推的物理层技术首次成为国际无线标准组织 3GPP¹ 的基线技术²。在 Type 2 中继 (relay) 方面深入研究，率先在国际无线标准组织 3GPP RAN (无线接入网组) 中推进该技术，将 Type 2 Relay 写入 LTE-Advanced 标准报告 TP36.814，确立了中兴通讯在该技术点的国际领先地位。使得中兴通讯在无线中继技术领域进入业界第一梯队。这项技术在 2012 年成为国家重大科技专项三：新一代无线宽带通讯的一个课题。袁弋非还在 3GPP 中 8 次牵头组织多家公司联署议案，4 次等到大会通过，写入 LTE 版本 10 协议。另外，他提出的多天线信道反馈码本也被版本 10 所采纳。

从清华到卡内基-梅隆大学，从贝尔实验室到中兴通讯，从初出茅庐的清华学子到“千人计划”专家，袁弋非的成功源自于他对科学技术的忘我钻研和脚踏实地的埋头苦干。

“老师为我打开了一扇窗”

袁弋非从小有着良好的家教，父亲是一位材料物理方面的教授。袁弋非从中学开始就非常喜欢物理，曾经一直想做一名物理学家。报考清华时，因为他是家中的独生子，父母不希望他从事一些有人身危险的专业，所以他就选择了精仪系。

一个人的成功，往往需要名师为他引导、铺路，

1. 第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project, 即 3GPP) 是一个成立于 1998 年 12 月的标准化机构，旨在研究制定并推广基于演进的 GSM 核心网络的 3G 标准，即 WCDMA, TD-SCDMA, EDGE 等。中国无线通信标准组 (CWTS) 于 1999 年加入 3GPP。

2. 基线是项目储存库中每个工件版本在特定时期的一个“快照”。它提供一个正式标准，随后的工作基于此标准，并且只有经过授权后才能变更这个标准。

袁弋非也不例外，对他影响最大的是精仪系光电工程教研室光学信息处理专业的严瑛白老师。

大三的时候，因为上专业基础课物理光学，袁弋非找到严老师答疑，效果之好让他出乎意料。后来袁弋非还参观了老师的实验室，他一下子就感觉自己到了科学研究的圣地。严瑛白老师与中国传统的老师不一样，她不是一味地灌输知识，而是十分注重引导与启发学生。袁弋非形容“老师为我打开了一扇窗”，一下子就把他引入了科学的殿堂，他也很快加入这个实验室开展课外科技活动。

严瑛白老师为人师表，很少花时间在人际关系上，但在知识上却是绝对地求真求实，做一件事情就一定要弄清楚。正是从她的身上，袁弋非学到了一种忘我地追求真知、“精益求精”的精神。

在演算公式时，袁弋非常常需要用到一些希腊字母。开始时，他和其他同学一样，并没有认真掌握这些字母的写法和读法，很多不知道怎么读，有的字母写起来还会和英文字母混淆。严老师告诉他，不能小看这些字母，这体现了一个人的科学素养，应该将每一个希腊字母都能够正确地写出来、读出来，而且知道它们通常所表述的物理量。

谈起对那个年代清华学生的感受，袁弋非首先想到的是“行胜于言”。他觉得他们那代学生都比较勤奋，娱乐活动当然不如现在丰富，但体育运动还是挺普及的。他所在的光 8 班是优良学风班，许多同学很早就开始参加课外科技活动，一有时间就待在实验室里，踏踏实实地研究学问。袁弋非还曾经加入过学校的弦乐队，排练拉小提琴，但后来由于专业学习比较忙碌，父母也不支持他过于分心，所以他最终还是退出来了。

走出国门 紧跟技术前沿

清华大学最初创办时是所留美预备学校，受西方文化的影响比较深刻。刚刚踏入清华校门不久的袁弋非，在观看新生文艺汇演时，就被清华的文化氛围深深地触动了。

文艺汇演在大礼堂举行，大概晚上7点钟开始，当两名男生在台上弹唱起美国电影《毕业生》的插曲《Scarborough Fair》时，那深情完美的和声，那英国中世纪如画的民谣，再配上悠扬惆怅的吉他旋律，一下子就把他深深地打动了。上中学的时候，袁弋非也看过一些大学的东西，但从来没这么大的触动。这次表演让袁弋非强烈感受到西方文化的魅力，他日后出国也正是想去亲身体会那里的文化。

1996年，袁弋非即将硕士毕业，面临着两条路的抉择：一是继续读博士，然后留校任教，他其实很早就有当老师的打算；二是出国攻读博士。出国在当时是一个潮流，袁弋非也很想出去感受一下国外的环境和氛围，父母也觉得出国好一点，认为他如果一辈子总待在一个教研室的话最后可能会厌倦。最终，他还是选择了远渡重洋来到美国的名校之一——宾夕法尼亚州的卡内基-梅隆大学攻读电子和计算机工程系的博士。

初到美国，袁弋非的生活并不十分舒适。因为没有小汽车，出行并不方便，有时还要背着三十斤重的大米走很长一段路。找房子时，也遇到过脑满肠肥的资本家房主对他进行刁难，见识了很多曾被光鲜的宣传和托福/GRE的文章所掩盖的美国社会现实。研究环境也没有想象中的好，美国有些地方的硬件并不如国内，不少的楼是比较老、比较旧的。

但是他并没有因为一些低于期望值的外界条件而意志消沉，依然勤奋地学习，对自己严格要求。第一个学期，他上一门课叫做“数字通讯”。这个课和他以前的专业有些跨度，很多知识并不熟悉，而这门课的老师出的考题和平时的练习又很不一样，所以袁弋非期中考试只有七十几分。

他觉得答不出题来非常羞愧，也非常着急，就去办公室找老师说这件事，眼泪都要掉下来了。那位老师当时虽然身体不适，但还是和他聊了一个小时，告诉他要慢慢熟悉知识，熟悉老师的出题方式，还给了他许多的鼓励。袁弋非心中十分感动，最后期末考试时也顺利地拿到了“A”的成绩。

博士毕业以后，袁弋非进入了无线通讯领域的顶尖公司——朗讯科技公司，朗讯的贝尔实验室曾经诞生过半导体三极管、固体成像器件 CCD、UNIX 操作系统 /C/C++ 语言，乃至发现宇宙背景辐射、信息论中的香农定理等等，在那里集中了一群无线通讯领域的大师。袁弋非作为一个博士毕业生进去，最开始其实是做不了什么东西的。不过朗讯有一套很完善的培养体系，他在这里接受了许多系统的进修和锤炼，从前辈专家那里学到了这个领域最前沿的东西。

袁弋非在贝尔实验室成长为资深工程师，研究无线通讯前沿关键技术，涉及智能天线、先进接收器、迭代译码、无线资源调度、无线系统性能仿真与分析等，在那里一待就是八年。

回国才能发挥自己的潜力

2004年，袁弋非拿到了美国绿卡，按照美国移民局的规定，2009年他就可以申请美国公民。他经常去欧洲、日本等国参加国际会议，如果成为美国公民，可以免入境签证，而中国公民需经繁琐手续才能拿到签证。因此不少熟人劝他加入美国籍，还能享受在美国的政治权利，但他都微笑地说：我想保持中国公民身份。

其实袁弋非从2002年就开始留意海归群体了，虽然还没有马上回国的想法，但也一直关注，有时会和中国驻美使馆里的一些朋友聊聊国内的情况。国内各个地方、部委每年也会多次到纽约和新泽西州去引才，他有时间也会去看一看。

随着时间的推移，袁弋非回国的想法越来越坚定。

在朗讯工作期间，袁弋非深切地感受到了贝尔实验室的衰落。他是最后一批入职的，后来那里就很少招应届毕业生了，一方面是由于美国本国学电子和计算机工程的人减少，但更重要的原因则是经费的缺乏。

与此相比，国内中兴、华为等通讯企业却发展迅速，甚至朗讯在上海的研发中心的队伍也成长很快。“我们和上海的研发中心交流过，这些新人都是朝气蓬勃，很有活力，做一件事情，‘子弹’很充足；我们美国这边吧，个个都是神枪手，但是却没有子弹。所以我觉得国内整个就特别有朝气，人力很强大，很有发展后劲。”

袁弋非同时认识到，中国的留学生在美国的发展



终究是有限的，如果想做得更成功，更有社会认知度和影响力，还是得回国。“我们很多七八十年代毕业的学长，后来当个老技术人员，技术等级可能还不低，但更大的潜力还没有发挥出来。”

终于，袁弋非等到了他的机会，一位从朗讯辞职来到中兴的师长希望引荐他来中兴。那位师长告诉他，在朗讯做一个专家，能做的只有自己的那一块；而中兴、华为这些国内企业，他们在成长，也在变化，能有很大的自由度，可以加入一些自己的思维和管理方法，做一些自己认为比较有意义的事情。

2008年底，一个更重要的机会摆在了袁弋非的面前，那就是我国“千人计划”的实施。第一眼看到这个计划，袁弋非就被“中组部”这三个字吸引了，他意识到祖国这一次将引进人才提升到了国家级的高度，其重视程度前所未有的。相关文件上面所列的近几十年出国留学与学成归国人数的悬殊对比更是让他感受到了自己对于国家的责任，“当时看《侨报》上一直说海归，但到底回去多少呢？国内现在的发展环境也比

以前好多了，国家在热切呼唤，怎么这些海外学子都没有动静呢？”袁弋非觉得是该回来的时候了。

当然，决定虽然做下了，但回来却并不是一件容易的事情。袁弋非在那边已经有了自己的房子、家庭，孩子也正在上小学，回来就意味着抛下这些优越的生活。妻子最初也有顾虑，担心长期面临两地分居的情况。

但他还是毅然回来了。2009年3月，袁弋非加入中兴通讯股份有限公司，在技术战略部担任标准总监。2010年5月，他作为中兴推荐的专家，成功入选国家“千人计划”。他的妻子也在两年后回到了中国，从事金融领域的工作，孩子在清华附小上学。

袁弋非在《千人》杂志中这样写道：“如今，我的‘海归’也算是另一种‘梦寻’。不得不承认自己已不再是当年20多岁的毛头青年，心中虽还有志向，但被一大堆现实的考虑所搅扰。做个理想主义者需要强烈的执着和忘我的精神。但有时反问自己，‘海归’不就是实现另一种人生的境界——对国家和社会做出更有影响的贡献么？”