

邬江兴与同学们谈增强创新自信的故事



▲ 邬江兴院士开讲“强国之路”思政大课

3月19日下午，在掌声中，中国工程院院士、复旦大数据研究院、大数据试验场研究院院长、复旦计算机科学技术学院教授邬江兴走上相辉堂讲台，以《与青年学生谈：增强创新自信的故事》为题，开讲“强国之路”思政大课。

“中国大容量程控交换机之父”、让液晶电视走进千家万户背后之人、网络空间拟态防御大师……面向台下青年学子，这位“将军院士”以自己攻克科研难关的5个小故事，讲述如何实现科技高水平自立自强的大道理，笑声爽朗、言语犀利，透着“走弓弦，不走弓背”的信心。

“中华争气机”让打电话不再难

1983年，中国引进第一台程控交换机，此后，外国公司蜂拥而至，中国电信史进入“七国八制”时代。西方著名跨国公司曾公开宣称“即便到20世纪结束，中国人也搞不出大型数字程控交换机。”

“不同现在，那时接通电话是运气，打不通电话是常态。”邬江兴记得一次自己在上海出差，需要把棉被蒙在头上，才能勉强听清楚话筒另一端的电话。到了改革开放时代，“要想富，先修路”是时代背景下最有代表性的话语。与实在的公路相比，一条无形的电信之路，也亟待铺设贯通。在用市场换技术的氛围下，当时形成技术路径依赖，结果技术上“卡脖子”。

32岁那年，邬江兴接到研制程控交换机的指令。从本科专业计算机体系结构转到通信航道，他就从拆解自己办公桌上的电话机开始“换道超车”。

1991年，中国独创独有、具有不可思议性价比优势、颠覆传统技术体系、震惊世界的万门数字程控交换机——HJD04成功研制，并在本世纪初率先建成全数字化、程控化的世界最大规模最先进的现代通讯网络，04机也有了另一个名字——“中华争气机”。

从高速信息网络跟随者到引领者领导者

1998年12月，45岁的邬江兴成为国家科委“中国高速信息示范网”专项领导小组成员，后任总体组组长。

用了三年时间，“我们联合国防科大、清华、北大、上交大、北邮、信通院和巨龙、华为、中兴、大唐、烽火等单位研发并建成我国自有技术中国高速信息示范网，创造性实现我国高速信息网络核心技术和设备开发与生产能力的跨越式发展和群体突破。”

2002年，高清电视诞生，但是能否实现HDTV over IP，让HDTV通过互联网走进千家万户？彼时，国家启动了863计划重大专项“高性能宽带信息网——3TNet项目”，目标就是要实现电信网、广电网和互联网三网融合。这次，还是邬江兴领衔。

邬江兴和团队开创的基于电信网的“三网融合”技术，完全可以与Cable（有线电视电缆）相提并论。IPTV普及的新时代被开辟，这个由中国人创造的技术模式，现已成为世界标准。我国自主创新的互动新媒体网络技术及配套能力跻身世界前列。

2008年，他又回到最初涉足的高性能计算机体系架构研究领域。历时近6年，邬江兴主持的863计划“新概念高效能计算机体系结构及系统研究开发项目”，于2013年9月研制成功世界首台拟态计算机原理样机，入选2013年度中国十大科技进展。

创新是要干无中生有、前人未做过的事

建立多模态网络环境(PNE)理论与技术体系，开拓出一条转化或和解多样化应用网络与统一基础设施矛盾的新路；解决经典网络安全理论与工程上的天花板问题，提出网络空间内生安全问题wu'分类方法，建立未知安全威胁防范“不可能三角”通用解构模型，发明动态异构冗余构造，创建网络空间内生安全(CESS)中国学派……成果斐然，并未让邬江兴停止继续探索的步伐。

2017年，邬江兴在南京紫金山实验室创建了全球首个“网络内生安全试验床——NEST”，提供各种产品靶标，在全球征召“赏金猎人”。

2023年，在南京举办的第六届拟态防御国际精英挑战赛，历时72个小时，48支国内外顶尖的“白帽黑客”战队，实施了296万次有效攻击和5700多次高危漏洞攻击，无一人一队得手。

“网络信息技术领域的竞争关键是要造就具有创新自信的人才。创新总是要干无中生有、前人未做过的事，要敢于勇闯‘无人区’，要坚定在茫茫大海上建灯塔、为深深黑夜赶路送火把的信念。”5个小故事讲完了，邬江兴面对台下的青年学子，字句铿锵地说。

本报记者 赵天润 本报记者 岑丹峰 摄



▲ 彭慧胜院士开讲“强国之路”思政大课

3月19日下午，相辉堂北堂内座无虚席，中国科学院院士、高分子科学系教授彭慧胜以《探索科学无人区，把论文写在祖国大地上》为题，开讲“强国之路”思政大课。这也是理工科大类第一场专题大课。

科学每个角落挤满人，寻找新的根据地

高分子科学是一门独特的学科。2000年，彭慧胜在复旦高分子科学系读研究生时，科研实验条件艰苦，参考文献滞后。“做无氧无水的合成实验时，受上海的气候影响，经常是夏天做得出来，冬天做不出来。”所幸得到严谨而努力的老师指导，彭慧胜在阴离子聚合和纳米材料制备方面埋头苦干，经常睡在实验室，最终实验成功，发表4篇SCI论文，树立起做研究的信心。

2003年，彭慧胜赴美读博深造，听课一年，步入实验阶段。正当他踌躇满志之时，一场飓风席卷新奥尔良，整个城市淹没于洪水之中，彭慧胜和同学四处“逃难”，不仅无法做研究，连生活也难以维持。这段“难民岁月”并未让彭慧胜怨天尤人，而是更加珍惜时间与机会。后来他到美国另一家实验室开展碳纳米管研究，对科研的兴趣与日俱增。

“我想做一流的研究，但是科学无人区很难找。科学的每个角落好像都挤满了人，新的根据地在哪里？”在彭慧胜看来，一流的科研工作的3个主要表现：全新的科学概念、全新的技术思想、解决领域重大的难题。

带着这样的愿景，彭慧胜回到母校复旦，继续寻找未至之境。“回到复旦是我人生中非常重要的决定，复旦很好地诠释了科学精神与人文情怀。我在这里跟很多老师交流探讨，不断思索，产生灵感。”同时，彭慧胜受益于访学经历对视野的开拓，将目光投向了高分子纤维材料。

把高分子纤维制成织物，是人类文明的一个重要标志。然而历经5000多年发展，高分子纤维主要还停留在防寒保暖、舒适美观等基本功能上。彭慧胜团队致力于突破电子器件传统“三明治”结构范式，提出纤维电子器件全新概念，带领团队解决了两根纤维电极之间电场分布不均匀、电荷沿很长纤维器件如何快速有效传输以及活性材料和高曲率导电纤维如何实现稳定相互作用的三个科学问题。

彭慧胜鼓励同学们，“很多时候，成功就是在你快要放弃的时候再坚持那么一小点。自己不要放弃，同时也要鼓励别人坚持做下去。”

永葆一颗好奇心，科研灵感来源于生活

大屏幕上，一块“布料”在浸湿、刀戳的情况下，依然能够快速高效地为手机、平板充电。这便是彭慧胜团队研发的纤维锂离子电池。

如何实现优异的电化学性能，如何与人体具有相容性，这是团队探索的两大难题。在此之前，国际上从未报道过相关成果。团队提出高性能的纤维锂离子电池，在全国100多个项目竞争中成为唯一的幸运者。然而项目启动会上，却有专家学者质疑，甚至直言：“不相信你们能够做好。”

彭慧胜迎难而上，在日常生活中不停歇思索的足迹，向自然学习，又超越自然。有一次，他看到中国科学院硅酸盐研究所满墙爬山虎，拔下来察看，得到启发。孔道结构是实现重要生物功能的普适策略，适用于一系列高分子凝胶电解质体系。纤维电极与高分子凝胶形成紧密接触的界面，保持良好的稳定性，从而使纤维聚合物锂离子电池性能具有良好的可重复性，实现更高的能量密度、更高的功率密度、更高的安全性。

织物显示技术已成为战略发展方向，彭慧胜笑言：“再过半年，我们有望实现彩色的动态显示，也许未来我们能在衣服上看电视。”在2022年国际纯粹与应用化学联合会化学领域十大新兴技术中，彭慧胜团队的纤维锂离子电池和织物显示器件占据2项。

彭慧胜团队以科研成果投身产业化，并希望形成新质生产力。

科研需要丰富想象力和解决难题的勇气

“科学前沿是无尽的，复旦要寻找更好的研究：基础研究方面，如何做出重大原创科学发现？应用研究方面，如何做出可能影响人类发展的革命性技术？”彭慧胜认为，学科交叉又是诞生全新技术的重要方式。

彭慧胜告诉同学们，科学研究至关重要的品质是丰富的想象力和解决难题的勇气。“复旦有丰富的学科资源，要多听讲座报告，进行跨学科交流。”

“我有一个梦想，每当被音乐打动时，我就想，应该努力写出一篇这样的文章，打动人心，永垂不朽。”彭慧胜以历史学家胡宝国《将无同》的一段话为思政大课作结，与同学们共勉。

本报记者 胡慧中 本报记者 戚心茹 摄

彭慧胜讲述如何把论文写在祖国大地上