



刘涛在实验室工作。 受访者供图

## 刘涛： 愿毕生逐一“芯” 助科技强国梦

本报见习记者 王寅寅

宇航高速高精度 A/D 转换器（简称“ADC”）芯片技术，被称为模拟芯片的“皇冠”，主要运用于国家多个重点领域的通信与测量，具有重要战略意义。

“国内对这类芯片长期依赖进口，我们起步得太晚了，必须开发出自己的东西，才能独立发展，这是一个非常紧迫的事情。”谈及 A/D 转换器，重庆吉芯科技有限公司高级工程师、主任设计师刘涛如是说。

“十一五”期间，作为该领域的骨干专家，刘涛承担了国家科技重大专项“宇航 16 位 100MSPS ADC”芯片技术研究及产品研制。

彼时，国际上无如此先进指标的产品，需突破许多关键核心技术。“一切创新成果都是人做出来的。”在这样的想法下，刘涛及其团队夜以继日，不断思索和试验，希望能够取得突破。

“当时是国内首次研制该类高水平高难度的高速高精度 ADC 芯片。”刘涛说道。他介绍，当时摆在面前的困难实在太多了，其中最亟待解决的难题是现代集成电路制造的开关电容匹配精度约为千分之一量级，与 16 位 ADC 要求的匹配精度相差至少一个数量级以上。解决这个问题的关键是对制造后的开关电容进行修调，而修调存在 1000 多种状态。

“如果我们采用笨拙的枚举方法，单只芯片的测试和修调时间会达到数分钟，修调效率非常低。”刘涛说。为此，他和团队提出了一种基于 INL 的自适应滤波技术，修调后 ADC 线性度提升 10-15dB，INL 峰值降低 5LSB，单只芯片的修调效率从数分钟降低半分钟，极大地提升了批量修调效率。该技术在我国大国重器上得到应用，解决了国内整机电子信息系统高端 ADC 芯片的自主可控。

同时，为了不断提高研发人员的技术能力，增强科技人才储备，作

为学术带头人，刘涛建立和培养了一支宇航高速高精度 ADC 团队，这是国内研发宇航高速高精度 ADC 规模最大、产品数量最多、创新能力最强的团队之一。

“十二五”期间，刘涛带领团队又投入国家科技重大专项“宇航 16 位 200MSPS ADC”芯片技术研究和产品研制中。研究过程中，加班加点，春节期间仍在查阅国内外论文和专利，最终克服所有困难，圆满完成了任务。

“国家有需要，我们就要去填补空白。”刘涛说。

刘涛先后主持、承担了“十一五”至“十三五”期间十多项“高尖难”国家级、省部级项目，形成货架产品五款。在十多年的砥砺奋进中，刘涛和团队将（宇航）16 位 ADC 采样率从 25MSPS 提升到数百 MSPS、GSPS，完成了宇航高速高精度 ADC 芯片的系列化发展，填补了国内宇航高速高精度 ADC 领域的空白。

“作为一名党员干部，创新科技、服务国家、造福人民是我最大的追求。虽然这条路并不好走，但是每一条路都需要有人去闯，率先迈出第一步，我愿意做探索者。”谈到科研工作时，刘涛坚定地说道。

近年来，刘涛先后提出了“一种双输出时钟自举技术”“一种基于门控的低抖动分频方法”“一种基于码密度统计的电容电阻失配修调算法”“时间交织结构 ADC 校正算法和技术”等自主创新研究，获得了诸多授权发明专利，实现让科研成果落地，切实解决了一系列技术难题。

多年的科研探索，刘涛和团队在技术与产品研发综合能力方面打破了国外垄断，突破了技术瓶颈，推动了行业进步，取得了领先于国内外的成绩。如今，刘涛带领着团队又奔向下一个技术突破点。他用长期科学实践中积累的宝贵精神财富，在创新路上留下一个个坚实的脚印。

## 刘孝辉： 领跑跨界融合 再绘“桥都”名片

本报见习记者 蓝渝凯

重庆被誉为“中国桥都”。随着桥梁建设的不断提速，桥越建越多。如何做到规划更加科学？桥梁建设美感与城市风景更加协调？中机中联工程有限公司副总工程师刘孝辉，在 38 年的工作中交出了一份份满意的答卷。

“推动建设功能高效整合的复合交通系统，实现一个规划通道位置承载多个通道功能，是重庆桥梁科技创新发展的不二之路。”刘孝辉说。

今年 58 岁的刘孝辉，长期奋战在桥梁研究、设计与施工管理工作一线，作为项目主要负责人，主持设计完成城市跨江大桥 4 座（菜园坝长江大桥、东水门长江大桥、郭家沱长江大桥、千厮门嘉陵江大桥）及公路桥数十座。

“小时候在四川隆昌，每次回农村外婆家，20 里路得靠脚走，单边要 4 个多小时。”刘孝辉说。那时，他就想，要是能有一条直通外婆家的公路，坐上车去看外婆该有多好。

有公路，坐上车，成了刘孝辉儿时的梦想。高考那年，成绩优异的刘孝辉用行动去实现梦想，他报考了与修路有关的专业，最后被重庆交通学院（现重庆交通大学）录取。

从重庆交通学院桥梁与隧道专业毕业后，刘孝辉被分配到交通部重庆公路科学研究所从事桥梁设计与研究工作。他和同事经过艰苦努力，依靠科研课题“不对称拱桥设计与施工方法”的科研成果设计建成了全国第一座不对称拱桥“潭渭冲桥”，并荣获交通部科技进步三等奖。这一次获奖对于刘孝辉来讲意义非凡，也彻底点燃了 23 岁的他在交通建设上钻研桥梁建设的火焰。

2007 年，刘孝辉主持设计的菜园坝长江大桥建成通车，率先实现了山地城市公、轨复合交通共建模式。他协同设计团队提出了“刚构、钢桁梁、钢箱杆拱组合结构”原创技术体系，建立了适合公、轨复合交通且具“安

全、经济、美观”特性的钢桁梁典型截面形式，探索出长江中上游大吨位、大节段钢桁梁整体制作、运输、安装的建桥工法。

该成果成为了后来重庆跨江桥梁建设的样板方案，也因此促成了重庆独特的城市桥梁交通风貌。

此后，刘孝辉致力于推动桥梁美学铸就城市之美，实现山水景观城市桥梁美学和城市风貌的有机融合。

在主持“两江大桥”（东水门长江大桥、千厮门嘉陵江大桥）设计工作时，为使庞大的桥隧结构有机融入周边环境，项目技术团队确立了斜拉桥基本结构体系和空间曲面外轮廓天梭造型的桥塔构造外形，来满足车辆在桥面行驶中视野的开阔，形成了山水-城景色浑然一体、一览无余的格局。但支撑这一理念的必要构造和设计模式，不符合当时技术规范的理论假定，设计上无经验借鉴，技术评审存在争议。

是放弃创新构想、循规蹈矩，还是大胆突破标准的严重制约、填补技术空白？刘孝辉以精准的科学预判，坚定地选择了技术创新之路。

承受着学术分歧、同行质疑、工期紧迫、成败未知的多重压力，刘孝辉带领团队和时间赛跑，推进理论模型分析、开展实体模型实验，熬过无数个不眠之夜，最终科学、严谨地验证了设计方案各个指标的合理性、可靠性，再次奉献了深受市民喜爱、承载重庆珍贵城市记忆的精品桥梁工程。

多年来，刘孝辉不断创新，执着进取，以科技创新塑造桥梁功能之美，以桥梁美学成就重庆城市之美，铸就了多个重庆城市名片。刘孝辉设计的东水门长江大桥和千厮门嘉陵江大桥，荣获第十六届中国土木工程“詹天佑奖”等奖项。

如今，他主持设计的郭家沱长江大桥已进入施工阶段，又将为“桥都”增添一道别样的风景。



刘孝辉在施工现场。 受访者供图