

# 追梦大飞机，永不止步

○汤家力（2000级力学）

2000年进入清华大学工程力学系深造，对我而言是有些许幸运的。清华园里的学习生活相当紧张，身边总有一些无论如何都追赶不上的“大牛”，只能日复一日地伴随着自习室关灯的音乐结束充实的一天。等到了研究生阶段，有机会接触到国内外先进制造企业的合作课题，渐渐认识到在工程应用研究方面国内外的差距。于是，“帮助国内先进制造业赶超国际一流水平”就成为了我当时唯一的择业方向。恰逢中国商飞公司刚刚成立，我在2009年博士毕业时，毫不犹豫地选择了自己人生的下一个航段。

## 迎难而上 广师求益

再次感谢自己的幸运，也感谢这个奋进的时代，我在入职后不久就有机会深度参与ARJ21支线飞机的2.5g全尺寸静力试验。对国内航空工业而言，这种程度的全机级复杂试验不多见，有一定的积累和经验。但当时美国联邦航空局FAA正在对ARJ21型号开展影子审查，他们针对这个静力试验提出了一个问题：机翼上的试验载荷是垂直地面加载的，这样模拟的载荷是否真实？

这个问题从根本上否定了国内传统试验载荷设计中的线性假设，需要运用数值方法进行非线性的复杂计算才能回答。

项目进度刻不容缓，而相关的参考资料几乎为零。刚刚入职的我凭借在清华园打下的扎实数理基础和编程能力，在短短一个月时间里，从工程力学的基本假设出



汤家力校友

发，重新推导了机翼试验载荷，并编写了专用的计算软件。当我把全新的试验载荷计算方法和结果给FAA审查代表进行汇报后，得到的答复只有一句：“Great!”

2010年6月，入职不到一年的我就这样打破了国内近五十年的业界传统，使得中国的大型飞机全机静力试验进入了“垂直机翼弦平面加载”的时代，一举追上了国际一流水平。这个小小的成就，也让我迅速地在公司内小有名气。

之后，伴随着ARJ21的型号研制进展，我开始负责越来越多的技术难题，也在工作中运用自己的扎实基础、学习能力和创新思维，攻克了一个又一个难关。在解决机翼某结构裂纹故障时，我创新性地结合了振动测量数据和疲劳分析工程算法，为故障定位提供了高效的计算工具，打开了裂纹故障的“黑匣子”；在进行复合材料结构全尺寸疲劳试验设计时，我又通过对传统“雨流计数”方法在复合材料结构上的创新应用，把试验周期从一年多缩短到了两个月，为国家节省了大量经费。

型号的历练让我几乎每天都在学习，都在思考，都在成长，迅速地从一个人成长为了技术骨干，也凭借突出的贡献获评全国青年岗位能手、上海市杰出青年岗位能手、中国商飞公司十大青年英才等荣誉。

### 精益求精 厚积薄发

从2012年起，我开始承担更为重要的工作，成为了一个团队负责人。虽然在校园里也会时常与师兄弟合作完成科研任务，但在企业里带领一个团队则完全是新鲜的体验。一方面，你需要在技术上做好带头人和决策者，在面对一个个技术难关时带领团队找到正确的前进方向；另一方面，你需要在管理上做好协调者和组织者，和兄弟团队一起并肩作战。

负责C919机翼强度设计时，我和同事们针对每一个结构细节反复推敲，“斤斤计较”地为节省飞机的每一克重量而努力；负责全机结构项目管理工作时，我又不断借鉴国际先进经验，在团队内部推行高效的管理方法和工具。就这样，我在征途中不停地跋涉着，因为“追赶制造业世界一流水平”的目标从来没有动摇过。

2016年起，我开始负责C919飞机的复合材料结构研制工作，这在当时是横在型号面前的一个重大“拦路虎”。由于国内工业基础的薄弱，对“正向设计”认识的不深入不全面，多家供应商的产品质量均无法符合预期。我深知此时要面对的已不止是中国商飞自身的困难，更是国内航空制造业多年的顽疾。但我和我的团队坚定地相信“实践出真知”，一方面学习国外成功经验和模式，掌握底层的逻辑和原理；另一方面结合国内实际情况对研制方案进行不断的调整和摸索，几乎每周都有

新问题，每周都有新变化。

就在持续不断的摸索、碰壁、总结、优化、调整、再探索之后，经过近3年的持续攻关，我们终于把C919飞机复合材料结构的成熟度提升到了令人满意的水平。不仅如此，与我们合作的国内资深航空制造企业 and 业界专家也都深深地认同了中国商飞复合材料研制模式，我们的努力正在由量变转变为质变。

### 学无止境 探索未来

经过公司上下的不懈努力，C919这一承载着国人梦想的民用大型飞机即将取证，实现商业运营已指日可待。而2021年起，我又有了新的岗位和使命。作为公司复合材料设计副总师，我开始需要更多地思考未来技术的发展和变革。

2021年7月，我有幸再次回到清华园，在母校接受了一个月的“技术前沿”课程学习，对“工业互联网”“区块链”“大数据”“工业机器人”“系统工程”等科学技术前沿有了全新的认识 and 了解，很多理念得到了冲刷和更新，并深刻地感到要做的研究更多了、更迫切了。

随着ARJ21的运营绩效日益增长，随



新中国三代民用飞机设计师参加央视《朗读者》节目，左起：赵克良、程不时（1951届航空）、汤家力

着C919的交付运营准备日益到位，在过去的13年间，中国商飞一直不断努力使自己成为世界一流航空制造企业。虽然目前我们距离波音、空客还有不少的差距，但我们的眼光已经不止于追赶，而着眼在了超越。颠覆目前航空制造业的未来技术会是哪些？引发新一代革命性变革的技术又有

哪些？有幸在中国商飞，有很多同事和我一起思考、在尝试、在实践。我现在和我的团队讨论最多的话题，就是“十年后我们在做什么？”

新的征程又一次开启，而我也乐意再一次接受挑战。毕竟，只要坚定地最基础的事情开始做起，面对未来，我就毫不畏惧！

## 九年核研路 不负少年心

○孙永铎（2003级化学）

离开清华园，来到位于天府之国的中国核动力研究设计院工作已经整整九年了。而恰好，九年也是我在清华园里度过的时光。两个九年，是从一个起点到另一个起点。

还记得在毕业前的启航大会上，我说“要以实际行动响应母校的号召，到祖国最需要的地方去，上大舞台、做大事业”。几个月后，新员工入职仪式上，我说“以我所学，尽我所能，为核动力事业发展添砖加瓦”，也算是为自己许下一个承诺。十年可见春去秋来，我很庆幸，毕业至今一直走在当初选择的路上。

### 行胜于言，不负少年心

2003年7月，我比大部分同学提前半个月来到了梦想中的清华园，参加了学校组织的新生党员培训，其中重要一课就是观看学习系列纪录片《我愿以身许国：“两弹一星”元勋中的清华人》。学长前辈隐姓埋名、爱国奉献的事迹和精神深深震撼了我，或许正是从那个时候起，我和核工业的缘分就像一颗小小的种子，在不知不觉间被埋下。



孙永铎校友（右2）与同事讨论项目技术方案

博士期间我从事的是有机小分子电致发光方面的研究，如果不出意外，毕业后最好的选择就是继续在有机半导体行业发光发热。所以求职的过程中，我把主要目标放在了高校、科研院所的半导体材料相关科研岗位，也拿到了两个不错的offer。但听了核动力院的宣讲之后，我认识到了核动力技术的重要性，更认识到材料问题是关键瓶颈，我强烈地想为反应堆材料研究尽一份自己的力量。这一刻，多年前埋下的那颗种子突然萌芽，破土而出。

让我下决心选择核工业的另一个重要因素是我的导师。他的经历和研究工作真正诠释了“要将个人成长和事业发展与国