



十八大关键词

科技型小微企业

编者按 十八大报告提出 要支持小微企业特别是科技型小微企业发展。

目前 中小企业占我国企业总户数的99.7% 其中 小微企业占97.3% 广泛分布于各行各业。小微企业在增加就业、促进经济增长、科技创新与社会和谐稳定等方面发挥了积极的作用。在这些小微企业中 科技型创新企业是重要的生力军。他们在推进经济结构调整 加快发展方式转变中具有不可替代的作用。

苏州东菱振动试验仪器有限公司10多年前就是一个由8个人和8万元起家的科技型小微企业。他们的故事告诉我们 企业无论多么微小 只要坚持自主创新就能长成参天大树。

# 苏州东菱 带着梦想去 振动

## 世界首台超大型电动振动台系统研发纪实

本报记者 来 洁 陈莹莹



东菱，凭借自主创新

不仅“振”开国外的封锁线，而且达到国际领先水平

产品广泛应用于

从“神五”到“神九”以及“天宫一号”的振动试验

苏州东菱振动试验仪器有限公司试验车间。

世界上第一台超大型电动振动台系统缓缓启动，振动发出的响声平稳持续。这座由东菱自主研发的振动台，单台推力最大达50吨！更令人惊叹的是，这一庞然大物构造的精巧。借助4.5m x 4.5m超大尺寸的水平台面和水平底板下面神奇的90个静压轴承，普通人用一只手就能轻松拉动30多吨的重量，用的劲儿和平常拎起20斤大米的力量差不多。不久前，这台世界首创的50吨超大型电动振动台系统正式通过了国家最高权威的计量部门——中国计量科学研究院的计量校准。校准结果表明其综合技术指标已经达到了世界领先水平，研制获得完全成功！

振动台因与国防军工密切相关，一直被一些国家严格禁运。而东菱的这匹“黑马”，却在短短18年间，不仅“振”开了国外封锁线，而且骄傲地登顶了国际领先水平，从“神五”到“神九”以及“天宫一号”的振动试验，都离不开这位“苏州保姆”的保驾护航。现在，东菱振动台要对外出口，必须经国家有关部门“特批”，只有民用才能供货，而且，对方须明确最终用途和用户，并随时接受中方的检查！

谁能想到，干出这番大事业的是一家毫无背景的民营企业，1995年成立时，只有8个人、8万元！

### 做东方的“菱”公司

并不为人们熟知的振动台，是检测产品可靠性的重要试验仪器。对航空航天的作用尤其重要，因为近30%的火箭故障概率都是由振动隐患引发的。

长期以来，我国振动台被西方发达国家“卡着脖子”，严重影响了国防科技工业的发展。业界早年甚至有1吨推力1吨金的说法，进口1台1吨级的振动试验台，需要花费价值1吨黄金的代价。然而，国防急需的5吨推力以上振动台，即便花再大的价钱，也根本无从购买。

打破西方禁运，自己的命运要掌握在自己手里。创办东菱的这群人都有一个强烈的共同心愿。

东菱总裁王孝忠很熟悉振动行业，他在苏州试验仪器厂泡了25年，这家国企是国内能生产振动台的两家企业之一。担任副厂长的王孝忠尽管把销售搞得热火朝天，但总有点不甘心，琢磨想着干点大事。1995年，他毅然下海。

长期以来，电动振动台被英国的LDS动力系统公司和美国的Ling电子公司垄断。我们习惯把他们叫做“英国菱”和“美国菱”。东菱之所以叫东菱，就是要立志做东方的“菱”，全面赶上和超过它们。王孝忠言简意赅，仍然充满当年立志创业时的澎湃激情。

创业之初，总是艰难的。缺钱也缺人，没有设备，产品毛坯只能抱着去朋友的公司烘干；没有厂房，只能蜗居在80平方米、玻璃钢搭建的简陋工棚里。就是在这样的困境里，满怀激情与梦想的东菱人，从开发3吨以下电动振动台等中低端产品开始，逐步

以服务打开市场，在创业的第一年就接下了385万元的订单，占市场份额的15%。

发财了的王孝忠并没有满足眼前的好效益，他坚持把赚的钱大部分投入研发，尝试研发大推力电动振动台。一起下海的伙伴却因此纷纷离开。创业的8个人只剩下2个人。

### 一步一个脚印地赶超

机遇，总是成就怀有激情与梦想的人。2002年，完成了原始积累的东菱，巧借东风。

研发大推力电动振动台，打破禁运封锁，为国家排忧！一个志同道合的关键人物加盟了——他就是刚刚在一家科研院所退休的技术权威江运泰。

我早在1981年40岁时就研发出了10吨水冷式电动振动台。王孝忠请我来，我发现他愿意创新，也很有事业追求，即便资金困难，也千方百计自筹资金搞大推力的振动台，有魄力，有雄心，跟我很合拍。

一心要干点实事的江运泰，怀着年轻人一般的激情，担任了东菱的总设计师。欧美在振动台技术上也有弱点，不是不可超越。

国内振动台之所以一直发展不起来，根本问题是设计单位和生产企业没有结合起来，各自为战。如果我们齐心协力，集中全国的优秀人才，用不了几年一定能发展起来！

正是从这一年，2001年东菱开启了研发的“加速度”，相继引进了一批国内顶级电控和机械开发的技术权威，组建了大型振动台的自主研发队伍，向着高端产品吹响了进军号。5吨、6吨、7吨风冷式振动台，10吨、16吨、18吨水冷式振动台，东菱一步一个脚印地缩短着与国际领先水平的差距。

2006年，就在江运泰到东菱后的第四年，具有标志性意义的35吨推力电动振动台研发成功！它标志着东菱从此达到了国际领先水平，彻底打破了西方发达国家在该类产品上对我国的禁运和封锁，世界振动行业的市场格局被重新洗牌。

在七八年前，与国际同行相比，东菱确实存在不小差距。我们正视差距，但是绝不甘心永远落后。正是通过不断创新，我们逐步实现了反超，最终后来居上！在不断刷新振动台世界纪录的过程中，我们更加体会到一定要有民族的使命感。王孝忠的话语中有一份沉甸甸的责任。

## 攀登巅峰的奥秘

□ 来 洁

为什么东菱这个舞台会如此吸引人？体制，还是体制。

作为一家民营企业，东菱充分发挥了灵活的体制优势，努力破除影响创新的机制障碍。在这里，企业真正成为技术创新的主体，将产学研紧密结合起来，直接面向市场需求，摒弃了行政因素的过多干扰，给予创新人才足够的尊重和自由的发挥空间。

东菱总工程师陈俊，是国内第一台数字式开关型功率放大器的研制者和核心技术掌握者。他从一家国有大厂到东菱后，相继研制出输出功率为160、240、300、480、700千瓦的数字功率放大器，技术水平遥遥领先于国内。陈俊告诉记者，是东菱直接与市场接轨的灵活机制，

激发了他的创新活力。在以前的单位，新产品开发要层层审批，等批下来已过了半年，早就丧失了商机。而在东菱，用户需要的产品从订货到交付使用不超过3个月。

总裁王孝忠有一番话说得好，振动行业是个冷门，资源相对贫乏，人才不可多得。东菱之所以取得今天的成功，就是为每一颗优良种子找到了适合生长的土壤。这也是东菱的核心竞争力。

正是因为有着求贤若渴、知人善用的人才观，正是因为有着灵活自主的体制优势，东菱打动了多名国内顶级专家加盟，并相继引进了一批留美博士等高等学历海归人才，组建了一支能啃“硬骨头”的研发团队。如今的东菱，300人的

### 不创新才是最大的风险

有了世界领先的35吨，东菱也没想过要喘口气，他们又把目光锁定在了前所未有的50吨。不断创新、不断超越是东菱的灵魂，不创新才是最大的风险。

虽然世界上从来没有人做过50吨的振动台，研发也存在巨大的技术难度和极高的失败风险，但是随着近年来我国大运载、空间站、大飞机等的快速发展，对于振动试验设备的推力需求在不断加大。35吨已经不能满足这些重点工程的需要了，很多国内的重点科研单位也多次向我们提出了对更大推力振动台的希望。老骥伏枥，江运泰，志在千里。

2010年，50吨超大型电动振动台立项，技术攻关成功只用了一年多时间。为什么研发会变得如此轻松高效？我们集中采用了公司在以往研制大推力振动台中创造的多项国家专利技术，对可能遇到的关键技术问题预先开展科研攻关，取得突破之后再回馈设计。即便竞争对手拿到了我们的全部图纸，也造不出同样的机器。因为我们有着亲手实践过无数次、经历了无数次的失败和改进才沉淀下的“技术的秘密”。江运泰笑着说这番话时，眉梢眼角透露出一缕细微且坚韧的自信。

50吨已经登顶到技术的巅峰，之后的路怎么走？东菱创新思路，转向振动应用的多元化。虽然目前我国振动台主要应用在国防军事方面，但是实际上振动行业与汽车、轨道交通等很多经济领域密切相关，甚至小到一包饼干能否在长途运输后不会破碎，都需要经过大量、严密的振动试验。在国外，振动台的应用已经非常普遍。未来国内民用市场的增长潜力巨大。东菱的着力点也将是振动应用的多元化，不再只是销售振动台，而要提供整体解决方案。其中，轨道交通的试验服务将成为公司未来业务的主力军。东菱公司吴国雄这样描绘着明天的蓝图。

创新，成为驱动东菱发展的不竭动力。

正是依靠创新，东菱告别了最初80平方米的简陋工棚，建起了今天占地50亩、厂房面积达20400平方米的东菱科技园，成为集研发、制造、销售、服务于一体的全球知名力学环境与可靠性试验设备专业制造商和测试服务商。

正是依靠创新，东菱造的振动台不仅积极助力国内航空航天等重点工程，产品还远销美国、德国、法国、英国、韩国、日本等36个国家及地区，国际市场占有率达到了15%。创办之初喊出的“打败西方菱”的誓言正在一步步兑现。

东菱的背景是一张白纸，我们走到今天，靠的就是坚守、坚持、坚定。东菱的精神可以概括为16个字：是中国人，树中国魂，做中国事，强中国心。这个“心”，就是要实业报国，科技救国。王孝忠说，现在，每年销售收入2亿元的10%都用作研发投入。我们将继续坚持走自主创新的道路，以振兴民族工业为己任，以国家需要为动力，向着更高的科技高峰攀登，做“中国振动的骄傲”，科技创新的沃土，打造更为响亮的民族品牌。

公司员工中有100人搞研发，真正实现了企业参与科研、科研融入企业，将产学研紧密结合，促进了科研实力迅速转化为现实生产力。

聚集了人才，更要培养人才，为未来积攒能量。东菱公司与西北工业大学、同济大学等国内高等院校、科研机构广泛开展了多种形式的产学研合作，目前在提供的平台上拿到大专、本科或硕士研究生文凭的员工占到总人数的八分之一。

正是因为体制机制创新极大地释放了人才能量，东菱才能够从8个人8万元起步，不仅“振”开国外封锁线，改写世界振动行业的市场格局，而且骄傲登顶国际领先水平。

西安电子科技大学开展实践教学，逾20%本科生深度参与科研项目，毕业生成为IT业的“香饽饽”。其经验是

## 本科之本 在创新

本报记者 张 毅

西安电子科技大学2010级教改班学生艾庆兴在2012百度之星程序设计大赛中摘得桂冠。这项赛事有三万多人参赛，创下了最大规模编程比赛的世界吉尼斯纪录。

获奖对个人来说有偶然因素，但对西电来说却是必然。西安电子科技大学教务处处长曾兴雯的自信源自该校“课内实践教学贯穿全学程，课外科技活动实现全覆盖”的工科名校特色。实践教学在西安电子科技大学的本科生培养方案中占有较大比重。学校在2010年修订的本科生培养方案中明确规定，实践教学环节工科专业应不低于30%，理科、经管类专业不低于25%，文科专业不低于20%；在实习实训时间上，学校规定全校所有专业平均为8周，其中2至4周为金工实习和电装实习。

为了让學生有良好的实践教学平台，近年来西安电子科技大学投入经费9700余万元，加强了国家工科基础课程电工电子教学基地、物理实验教学中心、工程训练中心和计算机实验教学中心等一批国家级、省级实验教学示范平台的建设。这一平台每年可为学生开设实验课程200多门，其中综合性、设计性的实验占90%以上。此外，西安电子科技大学还与微软、IBM、思科、惠普、安捷伦、中兴、华为等国内外知名企业，共建了45个具有一流实验条件的联合实验室，这些联合实验室的设备、软件，都是各大公司最新的产品，学生可以很方便地接触和使用上最前沿的技术和开发工具。

如今，在西安电子科技大学超过90%的专业中，已经形成了一条由计算机基础训练、物理实验、金工实习、电装实习、企业实习（部分专业）、毕业设计等环节组成的、贯穿全过程的金字塔形实践教学链，自下而上分别是基础实验层、提高设计层、综合应用开发层和科技活动层。

持续开展大学生课外科技活动，是我们实践育人的又一个具体做法。曾兴雯说，我们的大学生课外科技实践体系，包括普及、提高和研究创新三个层面，覆盖了全校每一名学生。

普及层，以“星火杯”大学生课外科技学术作品竞赛为主要载体。从1988年至今每年举办一届的“星火杯”，如今已发展成为西安电子科技大学的一大文化品牌。以2011年第23届“星火杯”为例，参与人数有14000余人，其中6829名同学向竞赛组委会提交了各类参赛作品2572件。



提高层，是以综合设计和应用为主要形式，以学科竞赛为主要载体。几项大的学科竞赛每年报名参加电子设计竞赛的学生就有1300余人，参加数学建模竞赛的学生有500多人，参加ACM程序设计竞赛的有500多人。在这些竞赛中，西安电子科技大学学生多次获奖。

研究创新层，是以研究项目为主要形式，以深度参与教师科研项目、创新项目、科研训练计划等为主要载体。西安电子科技大学一直坚持国家重点实验室、教育部重点实验室和教育部工程研究中心全面对本科生开放，促使学生将课堂所学的理论知识与科研、工程实践有机结合。统计数据显示，西安电子科技大学的本科生在校期间，深度参与到教师科研项目的比例超过20%，每年本科生结合科研、生产和工程项目的毕业设计高达80%。

多年来，西电本科毕业生就业率连续保持在97%以上，居全国高校前列，用人单位对毕业生总体素质的满意率为98.3%。国内电子信息行业的企业、研究所、部队的基地、研究单位，众多的在华跨国公司，一直将西电毕业生作为优先录用、重点培养的对象，每年均有几千家企业上门揽才。华为技术有限公司对西电毕业生的评价是：学生的专业水平较高，理论知识扎实，项目经验丰富，工作以后容易上手，很快就能独立开展工作，部分学生可以在较短的时间内成长为部门的技术骨干。

图片说明：西安电子科技大学工程训练中心每年平均接待实习学生9000人次，为学校工科大学生本科实践教学作出了重要贡献。

本版编辑 陈建辉 殷立春

### 采访感言



71岁的总设计师江运泰，是记者到东菱采访印象最深的人。他说，我退休后加盟东菱，只用了10年，就把振动台从5吨干到了50吨。我非常高兴，能够在世界振动行业的历史上留下了属于我们的里程碑。朋友给我写过一副对联，离退不是终点站，勇创人生第二春。在东菱，我做到了。

壮志得酬的江运泰面色红润，充满了发自内心的喜悦。像江运泰这样在东菱得以施展抱负的人还有很多。39岁的财务总监陈亚森之所以到东菱来，就是想要实现在别处实现不了的理想。在东菱，大家是在做实事。50吨的振动台研发资金全部是自筹的，如果干坐在那儿，等着国家立项拨款，研发的时机就错过了。