

核心提示

早在2004年，习近平同志就指出，发展高新技术产业，宁波具备各种条件，现有基础也不错，发展趋势更是看好

制造业是立国之本、兴国之器、强国之基，是全面建成小康社会不可缺少的一环。

宁波从工业小市到工业大市、工业强市的转变，不仅产生了雅戈尔、奥克斯、均胜电子等一批制造业500强企业，更是涌现了“3位博士成就3家高科技上市公司”的创业传奇。

百年制造，先声之地；实业兴邦，只争朝夕。宁波万亿GDP，制造业撑起半边天，制造业“单项冠军”之城闻名全国。

39家“单项冠军”企业组成宁波制造“天团”

国研经济研究院东海分院课题组



江丰电子生产车间

让世界认识「中国芯」

“这是一个芳华的时代，这是一个属于中国的时代，如果让我再选一次，我还会回到祖国。”说这番话的人是姚力军博士，作为掌握“超大规模集成电路制造用溅射靶材技术”的极少数华人专家之一，2005年夏天，他在宁波余姚创立了江丰电子。

超大规模集成电路又称为芯片，而超高纯金属溅射靶材是制造芯片的关键材料。在江丰电子创立之前，超高纯金属溅射靶材只有日本和美国的几家跨国公司才可以生产，其生产技术一直受到日本和美国的垄断控制。

2005年10月，江丰电子成功研发第一块中国制造靶材，填补了国内溅射靶材工艺的空白。

2009年8月，江丰电子开始向中芯国际供货，产业化正式起步。如今，江丰电子已经成功进入华虹华力、中芯国际等我国最前端的集成电路生产企业，大批量生产出了品质合格、完全可以替代日本、美国的产品。

江丰电子产品通过在国际最前端生产工艺上得到验证，并实现批量供货。它的销售网络已覆盖北美、欧洲以及日本、韩国、新加坡等国家和地区，全球有超过百家芯片厂正在使用江丰电子的靶材。

江丰电子还承担了国家“863”计划重大专项、工信部电子发展基金等国家级科研及产业化项目。

2017年6月15日，江丰电子正式登陆深交所创业板。回想起上市的那一天，姚力军感慨：“走到今天，全世界所有半导体企业都知道了江丰电子，它成为参与世界竞争的一个中国品牌。”

天底下没有一帆风顺的好事，更何况是面向全球竞争的芯片产业。

2008年，受美国次贷危机影响，江丰电子经历了最大的困难。当年1月，公司销售额跌至8万元，公司每个月的研究、生产等费用支出却要数百万元。早就注意到这家中国同行的几家大型跨国公司纷纷找上门想来收购。

“一定要咬牙坚持下去，做自己的民族品牌！”姚力军整整三天没有回公司，独自一个人驱车到处借钱。据姚力军讲述，最艰难的时候，公司的账面上只有10万元。那年，他用借来的钱，给全体员工发了年终奖。

春节假期结束后第一天上班，窗外的鞭炮声似乎还在耳边，余姚市有关部门将一笔300万元的贷款很快送到了公司。有了这笔经费，公司终于度过危机。

2011年3月，日本关东地区发生大地震，大量半导体

工厂和靶材工厂停产。姚力军敏锐地意识到，这是一次难得的商机。他让公司业务员在第一时间联系所有的国外客户，介绍“中国制造”的靶材产品。

两天后，等到了日本富士通公司送来的第一张大订单。随后，东芝等企业也纷纷派人前来寻求合作。正是因为有了这些中国制造的靶材，全球的半导体生产线才没有因日本大地震而停工。

如今，在江丰电子的样品间里，一块块汽车方向盘大小的密封包装的金属圆饼，看起来就是一块金属材料，但是最贵的一块，市场价可以相当于一辆小轿车的价值。

为何如此昂贵？贵在工艺，贵在纯度。溅射靶材作为制造半导体芯片的关键材料，其制造工艺可谓精益求精。一个指甲盖大小的芯片中，要密布上万公里金属导线，这些导线比头发丝的千分之一还要细。而纯度就是金属最核心的要素，普通金属一般能达到99.8%的纯度，但制作芯片的金属纯度则高达99.999%。

姚力军坦言：“从回国创业开始，我心里就非常明白，我和所有江丰人所从事的是振兴中国集成电路的伟大事业，要耐得住寂寞，更不能怕挫折，因为我们的目标在远方。”

在半导体芯片靶材研发方面，研发团队取得了10纳米技术研发的成功，7纳米技术的研发也取得突破，未来的目标是做到国际最领先。在液晶平面靶材研发方面，已经实现了8.5代线钼靶材、铜靶材的量产，还要在上游的超高纯金属材料的提纯方面不断突破。

在姚力军的时间表里，扎根余姚的“中国芯”胸怀整个世界，以闪电之姿拓土开疆。

姚力军依然记得，2005年的一天，他初到余姚。除了创业团队，他还自筹资金从国外采购了一大批先进的生产设备，装了整整20个集装箱和1个散货船。

时隔十多年，驻足在江丰电子靶材成品车间，姚力军目光笃定地说：“我们会继续扎根于超高纯金属及溅射靶材领域，直到占有全球30%以上的市场份额，在全球布局建设生产基地，组建全球一流的人才梯队，目标是——做到全球第一。”

近年来，姚力军作为“宁波市人才大使”，还为宁波引来了50多位高层次人才、30余个科研团队，一批半导体新材料产业上下游以及横向相关产业迅速集聚，落户宁波。