

京隆科技：自研设备比例约占两到三成

本报记者 张依依

由一张规划图起步，金鸡湖畔的苏州工业园区从创新蓝图上跃然而出，一个个高新技术企业拔地而起。在众多半导体企业中，京隆科技(苏州)有限公司(以下简称“京隆科技”)可以说是与苏州工业园区一起成长并发展壮大的。作为全球知名的专业半导体封测公司京元电子在大陆的唯一测试子公司，拥有领先半导体测试技术的京隆科技已经成为国内半导体测试行业的标杆。“测试不仅是一道代工程序，更是对芯片品质的把控。”京隆科技(苏州)有限公司营业中心副总经理黄彦华向《中国电子报》记者表示。当前，京隆科技与国内多个领先的IC设计公司保持长期测试代工合作，是保障芯片良好品质的“守护者”。

超前布局占据市场领先地位

随着半导体芯片晶体管密度及相关产品复杂度、集成度和工艺水平的日益提升，在制造过程中，芯片需要通过充分的验证和测试来提升产品的成品率。如果质量不佳的芯片产品在未通过充分测试的情况下流入市场，客户很有可能会面临巨大的风险与损失。作为芯片行业的质量底线和最后防线，芯片的测试环节能够保证产品的出货质量，避免瑕疵产品流入市场，为半导体公司与用户之间搭建起了相互信任的桥梁。

21世纪初，长三角晶圆代工市场的潜力初步显现。随着国内高端芯片对高端测试技术需求的与日俱增，京隆科技选择落户苏州工业园区。

当谈到十多年前，为何京隆科技会将独到的眼光投向苏州时，黄彦华似乎深有体会。他表示，因为



半导体设备体积大，重量也大，所以存放这些设备就需要更加宽敞的厂房空间。苏州具有宽敞的土地，土地成本也比上海等城市低。再加上苏州工业园区相对完善的招商优惠政策、配套设施，以及合理的园区规划设计，选择将苏州作为发展的“大本营”无疑是一个明智之举。

此外，半导体芯片产品的存放对温度和湿度等环境的要求非常高，因此需要有非常快的货物运输速度。“半导体芯片的库存成本是很高的。如果不增加物流的速度，那么成品存放在仓库的成本将是巨大的。”黄彦华对记者坦言。他还表示，由于半导体原材料、设备和产品的运输要求很强的时效性，通常半导体体聚落都离港口和机场很近。

当年，京隆科技选择在半导体行业发展潜力巨大的苏州进行超前布局；如今，在苏州“生根发芽”多年的京隆科技持续提升自己在半导体行业的测试能力，力争通过对先进测试技术的不断研发来占据市场领先地位。

“这些年我们一直在钻研制程，

每年研发投入费用占营业收入的5%，形成了先进测试设备的自我开发和制造能力。”黄彦华向记者表示，目前公司自研设备的比例大约占两到三成，为公司创造了部分订单和营收。

智能化发展面临两大难点

现阶段，“招工难”似乎是很多企业面临的一个普遍性问题。随着一线、新一线城市生活成本的不断升高，很多在工厂从事设备基本操作等工作的工人选择了离开。工人流动性大，招工又非常困难，包括京隆科技在内的诸多企业不得不面临工人短缺问题导致的产能瓶颈。

在“招不来人”“留不住人”的大背景下，智能化已经成为半导体相关行业发展的必经之路。在黄彦华看来，用人成本现在变得越来越高，智能化是整个行业发展的必然趋势。

“路漫漫其修远兮”，半导体行业智能化的普及同样不是一蹴而就

的。黄彦华向记者表示，目前整个行业的智能化水平还处在初级阶段，智能化的发展还面临两大难点。

第一个难点在于半导体制程的复杂性和客户定制化需求的多样性。黄彦华举例道，制造一个产品会有十几道或二十几道工序，使用的机器种类大概有50~60种。当把工序数量与对应的机器种类相乘，新产生的工序就多达上千种。

此外，半导体行业还以多产品线著称。目前，京隆科技就有Memory、Logic&Mixed-Signal、SOC、CIS/CCD、LCD、LCD Driver、RF/Wireless等近10种产品线。在这种情况下，智能化的推进难度就会变得很大。

“智能化需要人们为机器提供一个固定的规范和格式，让机器按照这样的规格去运作。但是当智能制造面对的组合数量多达千万个时，智能制造的成本就会高到无法产生效益。”黄彦华对记者说。

第二个难点来自目前机器本身存在的局限性。黄彦华表示，半导体是很精密的行业，正在超越物理极限。目前在这个行业，机器还不能完全取代人的地位，因为机器还没办法真正做到独立思考。在大部分情况下，人们只能给机器灌输规则，告诉机器在特定规则下，它可以做什么样的事情，在特定信号下，它需要做出什么样的反应。但需要看到的是，半导体行业中出现的很多状况都是多样化的，所以很难将这些复杂的状况归纳成几种特定规则，让机器进行学习。

尽管面临亟待突破的难点，黄彦华仍呼吁，业界要对半导体行业的智能化抱有足够的耐心。“智能化是一个循序渐进的过程。比如说我们希望每年可以减少5%的用人，10年之后就可以减掉一半的人。”黄彦华对记者说，“但是这些都需要时间。”

敏芯股份：应用牵引，串起MEMS整个产业链



本报记者 张依依

面对突如其来的新冠肺炎疫情，一台台红外测温仪走进人们的生活，为人们的健康保驾护航。这些红外测温仪中，最核心的零部件就是红外MEMS芯片封装之后形成的探测器。除了红外测温仪外，人们每日用于沟通交流的手机同样离不开MEMS芯片。作为具有采集声音功能的便携式消费电子产品，手机里硅麦克风传感器的核心也是MEMS芯片。苏州敏芯微电子股份有限公司（以下简称“敏芯股份”）正是为医疗和消费电子等领域提供核心MEMS芯片产品的公司。

“MEMS传感器已经悄然渗入各种生活场景。”苏州敏芯微电子技术股份有限公司副总经理胡维对《中国电子报》记者说道，“随着5G和万物互联时代的到来，MEMS芯片的应用场景还在加速拓展。”

抢占市场 赢得发展先机

1947年，美国贝尔实验室晶体管的发明标志着现代半导体产业的诞生，并使得半导体技术首次进入大众视野。21世纪初，楼氏等国外企业将MEMS传感器广泛应用于智能手机等消费电子领域，掀起了一股MEMS产业商业化的潮流。

国外企业在MEMS产业上做得风生水起，很早就开启了MEMS产业的商业化进程，我国MEMS产业的起步却比较晚。21世纪初，国内专注于MEMS领域的相关企业可谓凤毛麟角。看到眼前亟待开拓的广阔市场，嗅到小机器中蕴藏的大机遇，敏芯股份将目光投向了MEMS传感器这颗“冉冉上升的太阳”。再加上专业、兴趣与爱好的强力驱动，敏芯创业团队自创业之初就下定决心，坚定选择MEMS传感器赛道。

“我们在MEMS传感器领域的优势就是‘做得早’。”回忆起当年创业的经历，胡维对《中国电子报》记者坦言，“‘做得早’意味着能够积累更多产业链上的资源，在行业中可以更早登陆资本市场，后续形成资本壁垒。”

在市场中抢占发展先机，胡维口中的“做得早”让敏芯在一开始就从零起步，有机会对MEMS产品和生产工艺进行不断探索和潜心研发，逐渐有了深厚的核心技术积累。但任何事物都是一把“双刃剑”，在胡维看来，“做得早”也意味着在一些技术和应用上的“坑”也踩得早。

从零起步发展国内MEMS产业的敏芯股份面临的是一条几乎从零开始的MEMS产业链。“公司在发展中遇到的最大困难就是产业链的不完整。”胡维向《中国电子报》记者表示，“比如缺少研发平台、分析检测平台，也没有办法进行晶圆量产代工、封装代工和测试。”

幸运的是，在从头开始构建完整MEMS产业链这段略显艰难的历程中，苏州市政府给予了公司很大的帮助。“政府搭建了一些平台，比如具有开放性质的中科院纳米所，让我们有了做研发的地方。”胡维向《中国电子报》记

者谈道，“后来，政府又建设了中试平台，还引进了一些检测公司，这样产业链就逐渐完整起来，能够帮助我们做一些产品的小批量中试。”

自身拥有的技术、市场先机优势与政府的支持一拍即合，让敏芯逐渐构建起了国内完整的MEMS产业链。现阶段，敏芯股份拥有MEMS产品芯片设计、晶圆制造、封装和测试环节的核心技术，有着很强的MEMS芯片设计能力，把MEMS传感器设计制造的整个产业链串了起来，具备了大批量生产MEMS产品的能力。

向应用延伸 扩展产业宽度

随着传感器产业步入发展快车道，现阶段，MEMS传感器已经悄然渗入各种生活场景。无论是手机里的硅麦克风传感器和横竖屏感应应用加速度传感器，还是汽车上的压力传感器等产品，其核心都是MEMS传感器芯片。随着5G和万物互联时代的到来，MEMS芯片的应用场景还在加速拓展。

“公司的MEMS麦克风产品已经应用在了手机、平板电脑、智能音箱、耳机、电视等领域。”胡维向《中国电子报》记者表示，敏芯股份也在压力传感器、加速度传感器等领域有所布局。据了解，目前，敏芯股份MEMS传感器产品的应用场景涵盖了智能手机、平板电脑、笔记本电脑、智能家居、可穿戴设备等消费电子产品，同时也逐渐向汽车电子和医疗领域拓展。

在丰富的应用场景驱动下，射频、滤波器、与自动驾驶相关的光学微镜等领域已经成为当前MEMS产业发展的热点。在胡维看来，热点领域的发展将进一步拉动市场需求扩大，这使得国内MEMS产业链变得越来越完整，国内传感器行业发展水平“弱”的问题也有望得到解决。“‘弱’是一个时间问题。随着市场越来越大，国内产业链将逐渐完善，本土化需求会越来越强，产业‘弱’的问题是可以被解决的。”胡维对记者说道。

在谈及传感器产业未来技术发展趋势时，胡维表示，传感器产业将继续向微型化与智能化方向发展，还将涌现出更多更低功耗和更高性能的传感器产品。而为了顺应传感器产业的发展趋势，企业自身需要做出怎样的努力？

针对这点，胡维也向《中国电子报》记者表达了自己的看法。他表示，对企业来说，核心技术的研发创新、完整产业链的构建以及更广阔市场的开拓是绕不开的关键词。“后续我们会向上下游延伸，尤其是向应用延伸，这样会扩展传感器产业的宽度。”胡维对记者说，公司将继续加大研发力度，研发并生产出更多种类的传感器产品，在多样化应用场景的牵引下助力传感器产业实现“枝繁叶茂”。

政府的支持对企业的发展同样至关重要。胡维提议，政府应继续加强招商引资的力度，特别是面向上下游企业的招商引资，以更好地实现群聚效应。此外，政府还应搭建好各种平台，并且推出一些产业扶持政策。

若名芯：做深做精半导体清洗设备

本报记者 陈炳欣

若名芯半导体科技(苏州)有限公司是一家位于苏州纳米城，主营业务为半导体清洗设备开发、生产与销售初创型企业。在采访中，若名芯半导体总经理余涛的学历背景——国际贸易引起记者的兴趣。要知道在半导体行业，大多数公司创始人均拥有一个华丽的专业技术背景，而余涛的“非专业”出身多少显得有些突兀。不过，言谈中余涛对此却不甚在意，他强调更多的是经验与积累。

“相比于芯片设计与制造，半导体设备领域对于从业者的学历要求并不是特别高。这个行业更加注重的是经验与积累。这是做好半导体设备的最主要条件。”余涛说。这句话也点出了当前制约中国半导体设备行业发展最大的一个难题——极度缺乏有经验的技术人员。如何破解这一问题，关系到中国半导体产业的长期发展。

引进与培养

突破半导体设备人才难题

众所周知，半导体作为数字技术发展的基础，每年为全球贡献超过5000亿美元的产值。而在整个半导体产业链中，装备制造是最具挑战的环节之一。从上世纪80年代末期开始，半导体设备企业就开始把工艺能力整合在设备当中，让用户买到设备的同时就能保证其使用，并且达到工艺要求。因此才有了“一代器件、一代工艺、一代设备”之说。而且一台半导体设备从研发、样机开始，必须经过大量硅片等的工艺试验，才能发现问题，并进行改型。这样的过程要重复很多次，多次改型才能最终定型。这对缺少经验积累的国产设备厂商来说是最大的挑战。



除工艺技术的挑战之外，市场环境对于经营者也有着非常高的经验上的需求。一方面，半导体设备市场处于高度垄断状态，前五家公司占有全球半导体设备市场约70%。国内企业投资半导体设备的市场占比仍然不高，尚不足以支撑国内设备公司的全面发展，很多设备产品必须打到国际市场上才有生存发展的空间。另一方面，国际设备市场的周期性波动远高于传统产业。主要经营业必须熟悉半导体设备市场走势，同时有着深刻的人脉。

对于这些难点余涛显得很有信心。毕业后即入职日本大型企业，且长期从事半导体设备相关领域经营的从业经历，不仅使他获得了大量的市场经验，同时也积累下了大量的人脉关系。根据他的介绍，在创立若名芯半导体的过程中，创始资金中的一大部分就来自于以往的合作伙伴。同时，新公司的核心成员也多为以前的团队成员。“许多以前的团队员工，包括一些日韩籍的员工，也愿意跟着我出来一起干，这充分说明了相互间的信任关系。”余涛感慨道。

正是这些有经验的技术人员和经营人员搭起了现在公司的架子，使公司很快就能走上正轨。“人才对半导体设备行业来说，是最重要的一笔财富，特别是有工作经验的人。相对而言，半导体设备领域对于从业者的学历要求并不是特别高。这个行业更加注重的是经验与积累。一道关键的工艺门槛，没有十几年的经验积累，想要轻易过去是很难的。”余涛道。这也正是当前中国半导体设备行业面临的最大挑战。

对于这一点，余涛认为最有效的解决之道就是引进和培养，一方面要从国外引进那些有经验有水平的人员，另一方面就是像师傅带徒弟那样培养。“半导体技术国外已经发展了这么多年了，我们完全有能力请一些专家过来，然后再让他们带一些我们这里有一定底子的人，三五年时间就能起来。”余涛说。

做深与做精

对标国际清洗设备大厂

若名芯半导体基本走了这样

一条国际转移的道路，以晶圆高端单片清洗设备为切入点，复制原有的国际经验，迅速建立起与国际主流基线技术产品完全兼容的集成平台，然后再在此基础上进行新的开发。目前，若名芯的第一代产品研磨后清洗设备、最终清洗设备、外延片清洗设备都已经通过认证并出货至国内大硅片厂商。

从2019年公司建立到第一台设备出货，只用了17个月的时间。不到2年时间公司即有了自我造血的功能，这个进度在行业内是比较快的了。“我们已经申请6项发明专利、16项实用新型专利和4件软件著作权，知识产权涵盖硅片CMP（化学机械抛光）后清洗工艺、整机方案、核心部件、配套设备的设计方案等。”余涛说。

对于下一步的发展，余涛表示，公司将进一步深挖半导体清洗设备，把这个领域做深做精。全球半导体清洗设备行业的龙头企业主要是迪恩士（Dainippon Screen）、东京电子（TEL）、韩国SEMES、泛林半导体等。其中，迪恩士占据了全球半导体清洗设备45.1%的市场份额，它也是余涛对标的目标。

近年来，我国半导体清洗设备产业迅速发展，本土化率不断提升。从2019年中国半导体清洗设备招标采购份额来看，我国半导体清洗设备的本土化率已经超过了20%。这个数值远远超过了其他大部分半导体设备的本土化率。与此同时，我国半导体清洗设备产业也涌现出了一批优秀的龙头企业，如盛美半导体、北方华创、沈阳芯源等。

根据余涛的想法，目前国内清洗设备企业以纯水清洗设备为主，国外企业的优势在于强酸强碱，特别是高浓度、高温度的清洗设备方面。若名芯希望从国外企业优势领域切入，在高端市场发力。