

齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 李梦晴 孙文丽  
通讯员 赵庆川

从签约到拉制成功  
仅仅用了两年时间

9月8日,在山东有研半导体材料有限公司的单晶制备车间,直拉一车间带班长端木荣博和几名员工正聚精会神地看着仪器上的各种数据。“第一根半导体级八英寸直拉单晶硅棒就是从这个炉子里拉制成功的。”端木荣博指着位于车间最里边的一个生长炉说。

透过玻璃防护罩,记者看到在直拉单晶硅生长炉内,一根新拉制的8英寸单晶硅棒正在生长,石英坩埚里融化的多晶硅就像平时在电视里看到的岩浆,子晶在慢慢地旋转着,子晶与融化的多晶硅的接触点,像是太阳耀斑,发出明亮的金黄色。“将200公斤高纯度多晶硅放进石英坩埚,用1420摄氏度的超高温将其融化,通过子晶慢慢拉制成单晶硅棒,拉制一根通常需要70多个小时。”刘斌告诉记者,拉制成功的单晶硅棒如同一支巨大的铅笔,1.5米长、100多公斤重,呈圆柱体形状,浑身呈银灰色,闪闪发光。

单晶硅棒是生产单晶硅片的关键性步骤,单晶硅棒经过切片、倒角、研磨、清洗、贴片、抛光等多道工序制备而成的硅片,用于“芯片”的衬底片。

记者了解到,为全力做好有研项目服务工作,德州成立工作专班,研究解决项目建设过程中遇到的难题。在多方努力下,疫情期间,有研公司成为全国唯一一家在疫情期间没有停工建设的项目工地。

有研半导体项目作为省级重点“头号”项目,从2018年7月26日签约,到山东省首根半导体级八英寸直拉单晶硅棒拉制成功,仅仅用了两年时间。有研集成电路用大尺寸硅材料规模化生产项目一步步成长起来,不仅对山东有研半导体材料有限公司,对德州、对山东来说,都是新的开始。

**直径越大难度越高  
缺陷要控制在纳米级**

“硅是重要的半导体材料,拉制成功的单晶硅棒被制成硅片,可用于卫星、电脑、手机、汽车等领域,是集成电路产业链中重要的基础材料。硅片直径越大,对材料和技术的要求就越高,制造难度也越大。”刘斌说。

回忆起第一根单晶硅棒的



# 芯片产业又迎来“山东造”

## 8英寸半导体级单晶硅片实现本地产,降低高品质硅片进口依赖

9月8日,白露节气后的德州仍被热气笼罩着。

位于德州经济技术开发区的山东有研半导体材料有限公司正忙得热火朝天,公司副总经理刘斌来到单晶制备车间,十几个高大的直拉单晶硅生长炉竖立在车间内,生长炉内是1420摄氏度的超高温,原辅料多晶硅正在一点点融化。

不久前,就是在这里传出了好消息:8英寸单晶硅棒一次性拉制成功,山东省首根8英寸单晶硅棒“出炉”。这是山东省集成电路产业的一项重要突破,不仅标志着该产品在新区实现量产,也标志着该尺寸半导体级单晶硅片实现了“山东造”。



▲山东有研半导体材料有限公司的单晶制备车间。

◀待切割的八英寸单晶硅棒。

的;为保证能源供应的稳定性,德州专门为企业发展建设了35千伏专用变电站,实行双回路供电。

### 12英寸项目明年开工 打造半导体材料基地

据悉,二期年产360万片12英寸硅片项目计划明年开工建设,建成投产后,将成为我国北方最大的半导体材料生产基地,可有效辐射北京、天津、无锡、石家庄等我国重要电子信息产业基地。

“在拉制过程中,要控制精确温度和拉速,水、电和氩气等动力条件的供应稳定性要求非常严苛,最害怕的就是发生抖动和能源供应的不稳定。比如,外部电网频闪就容易造成单晶拉制失败,可能只是短短一秒钟,但是影响非常大;汶川地震时,千里之外的北京工厂正拉制的硅单晶因液面抖动就坏了。”刘斌指着其中一个生长炉向记者介绍,为避免因抖动受到影响,公司提前请来专家对周围的地质进行勘测,并且,炉子底座和周围的土地是分割开

成电路用硅晶需求具有重大而深远的意义。

据了解,芯片制造主要分为硅片制备、芯片制造、芯片测试与挑选、装配与封装、终测五大环节,硅片制备是第一个环节,硅片质量对于后续芯片制造至关重要。

“现在中国进口最多的商品是芯片,进口金额有2000多亿美元。”刘斌告诉记者,目前中国是全球最大的芯片市场,相当长的一段时间内,由于国内没有成熟的生产链,硅片主要由美国、日本、韩国等原设备供应商供应,国产8英寸半导体级单晶硅片实现“山东造”后,可弥补国内生产半导体集成电路产业、汽车、计算机、消费电子、通信、工业、医疗和国防等产业对8英寸半导体级单晶硅片的需求,保证国内市场供应硅片安全性和集成电路产业链的完整和稳定。同时,降低我国对高品质半导体硅片的进口依赖,满足我国集成电路产业对硅衬底基础材料的迫切要求。

### ■延伸阅读

## 考察多个省市 最终落户德州

坐上高铁,仅用一个多小时就从北京到德州,从高铁站不到10分钟路程,就来到了山东有研半导体材料有限公司的新厂区。

据了解,山东有研半导体材料有限公司是位于北京的有研科技集团有限公司的下属子公司,是有研集成电路用大尺寸硅材料规模化生产项目的建设者。项目总投资80亿元,目前已入选山东省新旧动能转换重大项目库,并列入2019年度重点项目。项目包括两个部分,分别为年产276万片8英寸集成电路用硅片和年产360万片12英寸集成电路用大硅片。

“来德州,我们来对了。”公司总工程师肖清华十分感慨。随着这些年有研半导体材料有限公司的发展,在北京的生产空间逐渐紧张,公司必须寻求新的产业发展区域。他们先后去天津、唐山、山西以及山东德州等多地调研考察,最终选择落户德州。

## 山东在芯片领域有4个产业基地

### 相关新闻

## 全球第七大 半导体封测项目落户烟台

齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 赵玲玲 杜晓丹

9月16日下午,烟台市与中关村融信金融信息化产业联盟举行战略对接会暨合作项目签约活动,全球第七大半导体封测项目和智能科技并购基金项目落户烟台。

据悉,本次签约的半导体高端封测项目,由智路资本全资收购全球第七大集

成电路封测企业、第三大汽车电子封装测试企业新加坡联合科技公司,将全球领先的车规级、晶圆级封装技术引入烟台,在烟台开发区建设全球一流的封测基地及研发中心。智能科技并购基金由烟台国丰集团与智路资本共同投资设立,引入智能科技领域先进技术和优质项目,打造高科技领域产业集群,推动烟台产业链优化升级。

据了解,2008年以来,我省重点建设了济南、潍坊、青岛、滨州四个芯片产业基地,尤以济南为核心。

济南依托高新区,发挥山东大学、省科学院、山东建筑大学等科研院所优势,形成了以碳化硅(SiC)衬底材料和多种LED、LD外延片、传感器芯片为主的产业集群。后来又扩展到LED、LD管芯制造封装、高精度传感器封装等应用领域。

目前,山东华科半导体研究院已突破CMOS+MEMS兼容的集

成工艺、电容式湿度探测、低功耗设计和软硬件一体化标定算法和平台等核心技术,达到国际先进水平。

看到成绩的同时,也要看到不足。国际上一些生产巨头早已进入了7纳米芯片生产阶段,而我国最先进企业还处在40纳米阶段,28纳米还处在良率爬坡阶段。目前国际巨头正向5纳米量产进军,并研发3纳米。

目前在半导体集成电路领域,济南正抓紧建链补链强链。今年济南市级重点项目中,有不少

综合