

一线调研

杭州第十九届亚运会上,莲花造型的奥体中心体育场、富阳水上运动中心等多个运动场馆,流光溢彩,引人赞叹。观众可能并不知道,这些点亮夜晚的光源,有不少来源于我国突破的硅衬底LED芯片技术,而这项技术的起点,则在江西南昌。

全球约每3部智能手机,便有1部运用了硅衬底技术LED手机闪光灯;全球每3个手电筒,就有1个用的是硅衬底LED技术;不少城市的道路照明设施和隧道灯都已大量采用硅衬底LED芯片,产自南昌的LED隧道灯已经做到同类产品全国出货量排名靠前……随着产业化年的发展,硅衬底LED技术已经成为世界三大LED产业技术路线之一。

一系列成绩的背后,是一项新技术不断革新和产业化的历程。

突破一项技术

4000多次试错,终于探索出全球第三条蓝光LED技术路线

2004年,南昌大学江风益教授带领的团队研发硅衬底LED蓝光技术取得突破,引来世界瞩目,由此形成了蓝宝石、碳化硅、硅衬底半导体照明技术方案三足鼎立的局面。

LED是发光二极管的简称,是第三代半导体发光光源,作为一种节能环保的冷光源,是电子信息产业基础性元器件,市场应用广泛。“当时,我们瞄准了在硅衬底上生长氮化镓材料这一冷门技术方向。”江风益坦言,“这是一条几乎被外国同行放弃的技术路线。”

为什么会被放弃?原来,在LED的制备上,上游材料生长是决定LED颜色、亮度、寿命等性能指标的主要因素,也是公认的半导体照明产业技术发展的基石。制备LED芯片要先在衬底上长出氮化镓发光薄膜,而硅和氮化镓材料存在严重的热失配和晶格失配,各国研发人员多年钻研,始终没有找到攻克关键技术难点的理想方法。

当时,蓝光LED芯片制备已有蓝宝石和碳化硅衬底两条技术路线实现产业化,但两项技术的主导权都掌握在国外同行手里。

2003年11月27日,江风益将行军床搬进南昌大学几间小小的实验室,和团队开始了艰难的攻关探索。当年12月28日,硅衬底蓝光LED实验材料发出的一丝微光,让大家欣喜不已。“尽管还不够亮,但已经是巨大的突破,这萤火虫般的微光,恰恰是希望之光。”说起那时的情景,江风益依旧难掩激动。

2004年,经过4000多次的试错,江风益团队在国际上率先攻克了硅衬底上生长氮化镓LED材料的难题。“这将是一条崭新的赛道,由我们主导的赛道!”当时一直在配合江风益工作的王敏,敏锐地察觉到这项技术可能给行业带来的变革。

此后,王敏与江风益联合创立晶能光电(江西)有限公司,推动硅衬底LED蓝光技术产业化。在南昌大学4000多平方米的实验室里,一个“实验室+企业”的新形态正式运转起来。“那个时候,实验室几乎是全天候运转,被大家称为‘不熄灯的工作室’。”王敏说,“实验室的产品数据显示,新产品光效高且抗大电流能力强,这给了我们很大的信心。”

造出一条生产线

从实验品到产品的路,用了几年才走完

2012年,晶能硅衬底大功率LED芯片量产,被国际半导体照明联盟(ISA)评为“全球半导体照明2012年度新闻事件”。2004年技术实现突破,2006年晶能光电成立并开始推进产业化,为什么2012年才实现量产?

如果说,江风益团队攻克硅衬底蓝光LED技术实现了“从0到1”的突破,那么晶能光电的成立则是立志于“从1到10”的跨越,意味着成果要从实验室走出来,迎接大规模的量产。这个过程中出现的困难是当初每个人都没有想到的。

2006年,拿到风投资金的王敏信心满满,决心干出一番事业。厂房拔地而起,设备迎接调试,一张张崭新的面孔被吸纳进公司。2007年10月27日,晶能光电正式入驻南昌国家高新技术产业开发区。

2008年5月,第一批产品正式下线。大家满怀期待,可良品率却起伏不定,离量产期望差距不小。经过团队夜以继日地分析、调整,良品率逐步稳定并不断提升。

江风益坦言,硅衬底LED芯片技术容错率不高,哪怕是一点点温度的变化都会对产品有影响。实验室设计的产品“走进”厂房,难免会出现一些疵漏和瑕疵,而每个微小的疵漏和瑕疵,最终就会叠加成一个严重问题。

解决问题的关键,仍然是技术攻关。企业一面不断招收技术人员,一面推动研发骨干走进生产线,成为一线工程师,带着工人们一同攻关。在这样的背景下,从成都电子科技大学微电子专业毕业的黄涛等人,走进了晶能光电,成为助理工程师。

“一进公司,我们就被分到生产线上。

江西南昌大力推动硅衬底发光二极管蓝光技术开发应用

一项新技术,这样长出一个产业集群

本报记者 朱磊

到手机闪光灯、小型美甲机,近百种产品依次摆放。如今的晶能光电,已经是为全球客户提供全产业链垂直整合制程(IDM)的半导体光电器件商家。

让人想不到的是,推动产业链补链延链,其实是晶能光电被迫的选择。

企业当初的设想是,有了先进的产品,自然会有中下游厂商跟进开发。然而,2012年硅衬底大功率LED芯片上市之初,并不被市场看好。不少下游照明应用企业,已经习惯使用成熟的蓝宝石衬底LED芯片,而且认为硅衬底LED芯片由晶能光电独家供应,担心影响自己的供应链安全。

于是,王敏决定自己做封装,走垂直整合之路。就这样,一条陶瓷封装线于2014年正式上马,批量生产晶能光电自己的“灯泡”。为了打入市场,王敏带着销售人员进驻被誉为“手电筒之乡”的浙江宁波西店镇,挨个拜访客户,并和客户合作,制作了一个超大大手电筒。“手电筒发出的光可以照到两公里外,吸引了不少客户。”王敏回忆。

自此,晶能光电的封装产品以更高的性价比,一路高歌猛进,最终占据了全球30%左右的移动照明市场。如今,晶能光电中游封装的子公司晶能半导体有限公司,月产能可达1亿颗。

除了封装线,晶能光电还不断拓展产业生态圈,在政府的大力支持下,引进金沙江联合资本等知名风投基金到南昌设立子基

慧升级。”中节能晶和科技副总经理陈耀庭说。

形成一个产业集群

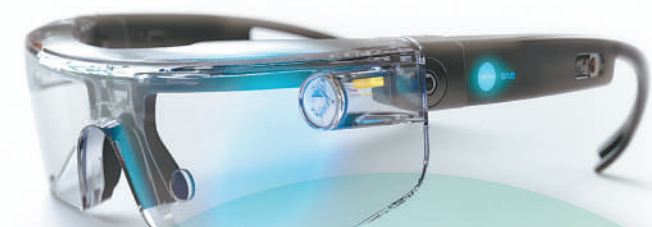
持续放大硅衬底技术应用优势,南昌打造产业矩阵

“我们现在不愁订单,而是发愁产量跟不上,不敢多接订单。”位于南昌青山湖区的绿野汽车照明有限公司总经理涂鸿斌介绍,得益于南昌本地的车规级LED产业链优势,近几年公司产值持续大幅增长。如今,公司已经在考察二期厂房位置。

从2014年到2017年,洪城资本基金成立并投资包括硅衬底LED项目在在内的高科技项目。其中与多家投资公司一起孵化的绿野汽车照明,便是一家硅衬底LED车灯厂家。

硅衬底LED车灯作为一款新技术产品,相较传统卤素灯泡寿命更长、亮度更高、能耗更低、光束更集中。但是面对新产品,一些传统车企却不敢轻易尝试。

“很多时候,技术风口并不等于产业风口。不过我们很幸运,在赶上技术风口的同时,也赶上了产业风口。”涂鸿斌介绍,新能源汽车产业的兴起让硅衬底LED车灯有了华丽的舞台。



从实现原创技术突破,到延伸产业链、扩大产业集群,20多年来,中国在研发应用硅衬底LED蓝光技术上蹒跚出了一条自己的路。目前,硅衬底LED技术路线已经成为世界三大LED技术路线之一。

党的二十大报告提出,提高科技成果转化和产业化水平。原创性引领性科技攻关如何实现?新技术如何打通从科研到应用的“最后一公里”?记者近日深入调研硅衬底LED蓝光技术的研发团队及全产业链发展情况,剖析这项原创技术从研发到大规模应用的历程。

——编者



金,相继孵化出晶和照明、晶弘新材料,并引进易美芯光、凯迅光电等企业,推动硅衬底LED产业生态圈做大做强。

2012年,中国节能环保集团成立中节能

基于硅衬底LED技术,南昌在LED行业全球赛道中闯出了一条自主创新之路。如今,硅衬底LED技术还在不断诞生黄光、红光等世界级创新成果,在这项技术的创新驱动和政府LED发展政策的推动下,南昌已经建成LED全产业链,成为国内最大的大功率LED光源生产基地。

2019年,规模10亿元的光谷基金成立,致力于放大硅衬底LED技术的应用优势。同时,兆驰股份、乾照光电、鸿利智汇等一批国内LED龙头企业被吸引而来,2022年,南昌LED产业实现营收212亿元。

根据南昌市人民政府2023年10月印发的《关于进一步推动电子信息产业高质量发展的实施意见(修订版)》,南昌将深耕LED芯片制造和封装,打造以硅衬底LED为特色、以蓝宝石衬底LED为基础的“南昌光谷”。高新区重点打造硅衬底LED全产业链集群,经开区重点发展基础材料、芯片封装和终端应用环节,其他区县重点发展配套缺链环节,力争2026年全市LED产业规模达到500亿元。

图①:晶能光电芯片车间员工在操作设备进行长膜工艺流程。

图②:晶能光电封装车间机台在测试车用LED灯珠。

图③:绿野汽车照明注塑车间在赶制汽车灯具的外壳壳体。

2023年12月8日上午11时,国网常州供电公司调度员段声志通过现代智慧配电网气象预测功能得知,中午时段分布式光伏发电量会急剧增加。为确保新能源全部消纳和配电网安全运行,段声志随即通知附近储能、充电桩、蓄热锅炉等多种可调资源快速响应,实现电网主配微(主网、配网、微网)协同控制。

调度员的及时调度得益于现代智慧配电网的打造升级。近年来,国家电网不断加快配电网智慧升级步伐,持续优化电网运行水平,推动构建新型电力系统,支撑能源转型发展。

在江苏,为更好地适应分布式能源、电动汽车等发展需要,支撑主配微协同,提高能源利用效率,国网江苏省电力有限公司(以下简称“国网江苏电力”)积极推动现代智慧配电网建设,将现代智慧配电网视为服务江苏现代化建设和高质量发展的重要新型基础设施。

截至2023年11月30日,江苏省当年全社会用电量达7100.90亿千瓦时,同比增长5.39%。其中,制造业用电量为4065.21亿千瓦时,高出2022年同期增速4.65个百分点。

面对电力需求的不断扩大,国网江苏电力聚焦主干网和配电网,紧扣“加大力度推进主干网升级,服务集中式新能源消纳”和“加快建设现代智慧配电网,引导海量分布式新能源、多元负荷互动”两条主线,高标准构建江苏新型电力系统。

国网江苏电力围绕推动物理电网、数字电网、微能源网、调度运行、政策创新等“五个突破”,系统谋划现代智慧配电网建设。在镇江扬中中新坝镇,国网江苏电力应用中、低压柔性互联这一新技术,为配网承载力升级改造提供了新的解决方案。

在徐州,冬季的严寒让不少居民家中加大了空调等电采暖设备的使用力度,电力负荷上涨。为保障寒潮低温天气的电力供应,国网徐州供电公司打造自愈式配电网。当电网发生故障时,通过人工智能、云计算等技术手段,自动发现、研判、隔离故障,根据智能生成的方案远程遥控恢复供电,保证用户正常用电。

为提升工业用户和居民用户用电体验,国网江苏电力通过开拓虚拟电厂、需求响应、共享储能等方式,运用市场化手段,让配电网与居民用户、工业用户的需求“同频共振”。

2023年11月29日,江苏省首个共享式储能站——江苏丰储共享储能项目在南通市如东县洋口镇并网投运。国网南通供电公司调控工作人员韩舒介绍,“共享储能”打破了储能站与发电站“1对1”传统对应关系,转向“1对N”关系,对独立分散的电网侧、电源侧、用户侧储能电站资源进行全网资源优化配置,有效提高风电、光伏利用率,同时促进电网平稳高效运行。

目前,国网江苏电力依托配电网已经聚合了分布式光伏、储能、电动汽车、工商业等6类灵活可调资源,并促成地方政府出台有序充电、空调可调可控改造、新型储能建设补贴政策,推动用户光储充、冷热电以微能源形式聚合参与电网调节。

精准、快速、多元的现代智慧配电网使得以往单一的电源、电网、负荷等角色转型升级,拥有了更加丰富的功能。“比如分布式光伏电站以前只是作为发电侧给用户供电,现在可以参与电网调峰,再比如电动汽车不仅可作为电力用户在充电桩上充电,还能像一个小充电宝给电网反向供电。”国网江苏电力调度控制中心调度运行处处长仇晨光介绍。

上海召开首届人力资源服务洽谈大会 达成合作意向77项,金额46.2亿元

本报上海1月14日电(记者黄晓慧)上海市日前举办首届人力资源服务洽谈大会,为人力资源机构和企业牵线搭桥,加速资源匹配链接,畅通产业链合作渠道。上海外服(集团)、中智、外企德科、万宝盛华等107家人力资源服务机构参展,共吸引600多家企业参会,达成合作意向77项,项目金额46.2亿元。

大会开幕式发布了2024年度上海市重点人力资源服务“揭榜挂帅”项目,涉及灵活用工、高端猎头、服务外包、数字化平台、出海业务、项目咨询等多个领域。获得全国人力资源服务创新创业大赛相关奖项的人力资源服务机构进行了汇报展示,8家人力资源服务机构开展了宣讲路演。通过“政府搭台+市场参与”的方式,为人力资源服务领域交流展示、合作洽谈搭建了平台。

大会当天,长三角三省一市人才中心共组织800多家单位参加现场招聘,提供招聘岗位2.15万个。此外,招聘会现场还设置了咨询专区,提供人才政策咨询、就业指导、简历门诊、社保知识、劳动法规等多项服务,并发放上海人社惠企服务包。

广东促进民营经济高质量发展 在8个方面推出30条措施

本报广州1月14日电(记者洪秋婷)为进一步优化民营企业发展环境,充分激发民营企业活力和创造力,全面增强民营企业发展信心,中共广东省委、广东省人民政府近日公开发布《中共广东省委 广东省人民政府关于促进民营经济高质量发展进一步推动民营经济高质量发展的实施意见》。

民营经济是广东省构建新发展格局、推动高质量发展的生力军。数据显示,2023年前三季度,广东省民营经济增加值超5万亿元,地区生产总值占比五成以上,同比增长4.8%;民营经济税收收入占全省税收总额的六成以上;民营经济出口总额占全省出口总额六成以上,同比增长11.6%,比全省出口增速高出7.7%。

《实施意见》坚持问题导向和目标导向,从持续优化稳定公平透明可预期的发展环境,强化民营经济发展法治保障,鼓励民营企业改革创新,引导民营企业规范健康发展,促进民营企业健康成长,加强资源要素供给保障,加强组织保障等8个方面推出30条措施。