

（上接第一版）

在公司苦苦寻求下游应用企业合作的发展阶段，曾有发达地区因想补齐当地产业链没有上游企业的短板，通过各种方式找到晶能洽谈。面对土地、资金、政策的优惠乃至庞大的应用市场诱惑，晶能仍然选择不离开南昌高新区。“我坚信，只要坚持战略方向不动摇，坚守品质体系不动摇，坚定做强自己，就不怕外面的竞争，在哪里都能发光。假如我的团队人心不稳、核心竞争力不够，哪怕是再大的市场，也经不起来回折腾。”王敏说。

科技成果转化和企业高质量发展离不开长期资本的支持。2006年以来，金沙江创投持续18年为其提供多轮资本投资，接受长达10余年企业“零回报期”。即使在行业波动周期，其他资本退潮时，金沙江联合资本仍坚定支持晶能跨越技术研发周期。

金沙江联合资本创始合伙人潘晓峰说，他们投资晶能就是看准了其未来多元的应用场景，“比如汽车电子，我们看好我国无人驾驶的发展空间，届时晶能芯片迭代发展就是视觉传感器件，利润会比车灯高很多。还有智能感应器件，现在晶能芯片用到的可能只是手机等智能终端的人脸接近识别功能，未来随着人形机器人产业的大爆发，将会产生更大的市场需求”。

王敏用“裂变”来形容晶能创造的业绩：“时间的投入、资金的投入、人才的投入，三者持续累积到了一定程度就会发生裂变，所谓大力出奇迹，研发出这些创新成果，催生出了上下游企业，形成了国产化供应链产业链。”2025年上半年，晶能光电在极为激烈的竞争中整体销售保持10%的增长。

推陈出新：面向未来的裂变“秘笈”

在晶能展厅内，一株多彩的硅衬底氮化镓产业树展示了一束光能带来的“变幻”。产业树的主根就是硅衬底氮化镓材料，树上结出的“果实”洋洋大观：红、蓝、绿、黄4种光彩的LED系列产品，以及功率器件、射频器件系列产品，涵盖通用照明、植物照明、健康照明等20多类应用。

万物皆有裂痕，那是光照进来的地方。晶能探索把光应用到一个个新领域，不断刷新着人们对光的认知。

采访中，记者遇到在晶能洽谈业务的好朋友科技公司董事长何鹏宇。“我们的智能选矿设备应用了晶能的全光谱复合光源系统，能够根据不同矿物光谱吸收、反射特性的差异，精准识别矿石中各种矿物元素，并借助高频喷阀实现精准分离，助力设备每小时可处理40吨入选尾矿量。”何鹏宇告诉记者，公司已经将这款全球领先的国产设备面向世界市场推广应用。

同样基于这种技术，晶能正在配合国内手机企业研发无需充气的血压监测智能穿戴设备，此系列产品已经在市场推出。

从2021年开始，晶能与多家大厂配合开发产品，陆续打入智能穿戴市场，目前心率血氧传感器模组已实现大批量出货。有供应商这样形容：“晶能在这个领域是登台最晚的一个，但是现在已经站到C位了。”

“在光电传感方面，晶能投入巨资研发，有一系列产品新技术的储备。”涂洪平说，“比如无创血糖监测是国内几亿患者或潜糖人群翘首以盼的产品，我们在这个领域已经探究近10年，获得很多有价值的数

据，目前正在努力实现产业化。”

支撑晶能裂变的“秘笈”是有一支精干的研发团队。晶能人力资源部负责人告诉记者，晶能的高级研发团队人数占总员工的15%以上。近年来，晶能先后获评国家企业技术中心、国家地方联合工程中心等多个省部级及以上创新平台。2023年1月，晶能光电检测中心获得中国合格评定国家认可委员会（CNAS）颁发的实验室认可证书，标志着该中心能力达到国家以及国际化标准质量管理体系的要求。

截至目前，晶能在外延材料、芯片生产及器件封装、模组制造的全产业链上形成了数十项核心技术关键技

术，牢牢构筑起技术护城河。在闯入硅衬底氮化镓蓝光LED芯片技术的“无人区”后，晶能开始为行业“定标准”，助力行业在国际市场上推出中国标准。据统计，晶能牵头制定及参与起草的国际性推荐标准和国家、行业及团体标准达15项。

晶能战略发展部副总监王琼用“全产业链整合力”来形容他们驾驭光电技术的能力。衬底材料方面，既有硅也有蓝宝石；产业链条上，外延、芯片、器件、模组一应俱全；再加上多样化封装技



图为晶能光电股份有限公司固晶车间。

术，引领着企业稳步前行。

臻于至善：“亿分之零”的跃升

晶能在成长过程中深刻感受到，要朝着行业领军企业的目标前进，仅仅占领技术制高点是不够的。

“晶能为我们提供的产品表现优异、性能稳定，出货上亿颗灯珠，没有一颗出现质量问题。”这是一家手机头部企业为晶能颁发供应商卓越质量奖的颁奖词。

“亿分之零”是什么概念？手机闪光灯客户端的品控标准是百万分之一，也就是每百万颗只允许不超过1颗失效。“亿分之零”说明产品合格率已经高于行业标准100倍。

“亿分之零”是如何实现的？达到这个水平的秘密武器之一就是晶能版MES（智能生产管理）系统。晶能信息技术部负责人将其形容为“以软制硬”，即以自主研发的软件系统控制成百上千的硬核机器，实现趋近于零的产品失效率。

记者换上无尘鞋，戴好口罩，穿上防尘防静电工作服，再经过一道风淋门，就进入了晶能版MES系统控制下的制造车间。一排排机器整齐排列，每一台机器上的电脑屏显示着不停变化的各类参数，偶尔发出的“嘀”响在车间格外响亮，这是可能检测出不良品的警报。

据介绍，检测出不良品后，MES系统就会将其坐标进行标记，后续所有作业环节均会自动排除对标记坐标的加工。如果机器有异常，MES系统便会立即强行暂停该机器的任何作业，并向设备支持部门发出提醒，待技术人员确认异常排除后，系统方可恢复设备的作业。

MES系统是产线管控的大脑，一开始晶能也是循着行业惯例外购MES系统，但使用多年经过无数次的二次开发后，仍不能完全满足公司工艺流程的迭代升级。痛定思痛后，晶能组织内部的IT团队自主研发晶能版MES系统，从源代码开始，历经多次修改、调度，系统成功上线。

自主开发的最大好处是可以灵活高效地进行无限扩展，根据需要开发导入各种功能。例如，公司产品多达几百款，每一款产品使用的芯片可能都不一样，靠人工核对标签确认，极容易发生错误。自研的MES系统增加配料功能，只需要扫描标签就可自动完成校验。

“就是这小小的标签，促使我们下定决心走上企业生产管理现代化、过程数字化之路。”涂洪平给记者讲了一个故事。

2017年，晶能因为一批产品打错了标签，被合作伙伴暂停供货。“我们的工程师在客户生产

线内测试分析直到次日凌晨6点，累了就坐在地板上靠墙休息一会儿，直到问题查明。同时，公司时任CEO王敏带领几乎全部高管上门检讨，报告整改措施。”涂洪平对此记忆犹新。

这次集体检讨和大公司对产品品质的严苛要求让王敏深受震撼。王敏把2018年至2020年连续3年定为品质提升年，动员全体员工追求极致，深化“无限接近零缺陷产品”理念，质量管理模式逐渐显现成效，过程数字化、自研MES系统就是质量提升的重要措施之一。

今年年初，公司获评江西省首批数字“小灯塔”企业及“数智工厂”标杆称号。“我们用数字化打造的智能制造能力已成为公司的核心竞争力之一，接下来，AI科技将会在运营中大显身手。”涂洪平说。

在晶能企业文化中，以员工为本的理念也是“亿分之零”质量保证的奥秘。

晶能质量管理部一名经历过上百次大客户考察的员工告诉记者，“有一次客户一口气提出100多项改进清单，要求在2天内整改到位，而且大部分都是细节问题，让我们深刻感受到细节决定成败。公司开发一个大客户要花三四年的时间，而丢掉一个大客户只需要一个细微错误”。

车间出口处的员工技能展示墙上，每一个员工头像旁边都有一个多边形雷达图，每一条边代表着一项业务指标。备料、派料，参数确认、状态确认……其中有一名员工达到了正12边形的级别。据介绍，雷达图每季度会更新一次，技能水平与绩效奖金挂钩。

晶能还实施员工股权激励，持续进行薪酬激励改革、晋升制度改革等，增强员工对公司的黏合度。

股改是每一家筹备上市企业的必走程序，晶能的员工持股人数超过200人。一名资深券商人士表示，晶能是他见过的筹备上市企业中股权激励人数最多、授予价格最低的一家。

企业改革之前，晶能员工的晋升通道单一，如今分为管理和技术两条路线，且薪酬待遇相当，让核心的技术人才也可以拿到同高级管理人员一样的薪酬，甚至更高。

为了鼓励员工改善生产工艺、提升产品质量，晶能每年都会评选“提案明星”和“改善明星”。去年，设备部的一名副经理因为提出了63项改进提案获评“提案明星”，另一名外延研发工程师凭借改进工艺被评为“改善明星”，他的建议为公司节约成本286万元。

“下一道作业工序，就是我们的顾客”，晶能的楼梯台阶上，记者看到了这样的标语。具有主人翁意识而富有创造力的员工，加上完备的管理系统，形成了晶能品控的长城。业界对晶能赋予

鲜明的标签——“一大三高”，大是说大功率芯片和大功率LED器件；高指的是产品的高性能、高可靠性、高性价比。

“质量服务奖”“优质供应商”“最佳交付奖”……在晶能的展厅内，来自国内外合作伙伴的奖项被摆放在最显眼的位置。晶能通过的质量管理体系和产品认证数量已扩充至11个。晶能的客户结构中，世界五百强企业近10家，销售占比接近40%，中国电子信息百强企业近20家，销售占比超过20%。

江西省半导体照明协会理事长万国卫对晶能的发展脉络看得真切，“他们参与市场竞争的底气就在于技术实力，曾经管理上、销售上的薄弱环节，经过查漏补缺，现在已经变成了优势”。

聚沙成塔：构建自主供应链

“习近平总书记在民营企业座谈会上鼓励广大民营企业

和民营企业家专心致志做强做优做大企业，坚定做中国特色社会主义的建设者、中国现代化的促进者。”王敏说，“这让我们深深感受到，民营企业发展不是‘孤军奋战’，而是与国家战略同向同行。”

“我们倍感幸运。”涂洪平说，回顾晶能发展历程，能爬坡过坎保持向上势头，主要原因是扎根于中国民营经济发展的土壤，抓住了国家高质量发展、新质生产力和科技强国、质量强国的发展机遇，迎合了高质量需求的爆发。

今年以来，国产电影《哪吒2》《长安的荔枝》《戏台》等火热上映，引发晶能人共鸣的，是国产电影崛起背后的全行业自信与努力。中国照明产业同样是一个需要共同协作完成的集体事业。

2020年前后的一场“保供战”，是江西省绿野汽车照明有限公司总经理涂鸿斌津津乐道的事情。

那年上半年，全球供应链受到很大挑战。车用芯片价格飙升，有的车企卖一台车本来可以赚钱，为了保供，买了高价芯片以后，只能赔钱，但还得硬着头皮做。

彼时，国内车用LED光源市场一直被国外几家大企业占据。“即使是这样也没有人愿意首先尝试用晶能的产品，不应当试用国产芯片的‘小白鼠’。是绿野率先引入晶能的芯片，帮助晶能‘踹’开了汽车照明市场的大门。”涂鸿斌用“踹”字形容打开市场的酣畅淋漓。如今，绿野车灯项目70%以上的芯片来自晶能，晶能也成为国产品牌中大功率车灯光源产品大批量出货的头部企业，车规级LED产品成功导入几乎全部国内主流车灯厂。

“如果永远依赖进口，对我们的产业安全来说是不受控的，这是晶能光电对行业的贡献。”涂鸿斌说。同样，如果没有晶能，可能手机闪光灯的市场仍是国外厂商主导。

与晶能一同锻造中国照明产业“万鳞甲”的，还有脱胎于晶能光电照明事业部的中节能晶和科技有限公司。

晶和总经理陈昕介绍，依托晶能LED芯片的优势，晶和通过示范项目引领，在路灯合同能源管理行业已成为当之无愧的龙头。截至目前，晶和在全国累计运营管养项目50多个，灯具总数超75万盏，全运营期为社会累计节约用电23亿千瓦时。

2020年，吴朝晖博士从广东带着陶瓷封装基板国产化项目来到南昌，成立江西弘新材料科技有限责任公司。“借助晶能在陶瓷封装领域的规模优势，我们目前的业务涵盖了半导体照明、电子电力、光电子、微波射频等多个领域。”吴朝晖说，“我们和晶能的名字都有一个‘晶’字，属于同一个产业链的不同位置，产品各自不同，却能够在一个新的领域协同闯出新路。”

“与凤凰同飞，必是俊鸟。”晶能是从战略角度看待与头部企业合作的，即使以暂时亏本为代价也不放弃。

客户需求的突然变化对每个企业来说都是一个考验。比如某一批次产品供应量突然增加、

客户产品工艺的调整甚至全新产品的供给等。由于物料、工艺、研发准备不足，客户的新需求往往不能迅速满足，而这往往意味着市场份额的流失。

晶能的应对之策是“要想服务客户就先成为客户”。记者了解到，2021年公司聘请专业顾问团队对内部开展组织架构变革，加强以客户需求为导向的理念，向优秀企业学习，将研发团队、产品管理团队和销售组合成服务客户的“铁三角”，从技术优先坚定走向客户优先。

王琼表示，公司刚成立时，有什么技术就生产什么产品，生产什么卖什么，通过产品去找市场。如今，则是以客户为中心，了解客户的需求，有针对性地开发产品。通过派出具有一定技术和应用背景的产品经理，对接客户的研发和项目部门，了解客户的需求点，再结合自身资源进行评估，从而快速跟进开发。晶能车载产品开发负责人透露，“车灯客户开发周期变得越来越短，有的6个至7个月就要出新产品，我们必须跟上这个快节奏”。

在区域经济发展中创造产业链价值。在晶能的引领和聚合下，在江西省各级政府的大力推动下，“南昌光谷”应运而生，牵引出一座我国极少数具备外延炉制造、MO源（高纯金属有机化合物）、外延片、芯片制造、芯片封装、显示屏和照明应用产品的LED全产业链的城市。去年，江西省半导体照明营收800亿元左右，其中南昌LED规模以上企业实现营收近300亿元。

“LED如果是一盘棋的话，晶能就是我们布局的第一颗棋子，起到了技术引领的作用。”南昌高新区党工委书记陈艳介绍，高新区坚持按产业链定向招商，强链延链，补缺补项，培育出电子信息、航空、新材料、医药健康等多条产业链。

上游环节对整体产业链条的撬动力有多大？数据显示，LED行业的外游外延芯片、中游封装、下游应用的产业规模比为1:4:20，而且上游创新还推动了多条产业链条耦合发展。江西省工信厅电子信息处副处长吴浔萍说，电子信息产业是基础性、战略性、先导性产业，是集全省之力重点打造的万亿级支柱产业，包含移动智能终端、半导体照明、汽车电子、虚拟现实、印制电路板5个子产业。根据江西省制造业重点产业链现代化建设“1269”行动计划，到2026年，12条制造业重点产业链现代化水平全面提升，打造6个综合实力强和竞争力强的先进制造业集群，全省规模以上工业营业收入年均增长9%左右，其中电子信息列在12个产业的第一位。晶能等光电企业的技术突破已经将应用扩展到智能终端、汽车、虚拟现实等领域，为整体的电子信息产业赋能加力。

正因如此，江西省和南昌市对技术引领型企业的支持力度也是巨大的。南昌市工信局电子信息科安静介绍，南昌早在2016年就对电子信息产业出台专项扶持政策，在5年内投入4.4亿元资金，其中接近50%直接支持LED企业。

“我们的征途是星辰大海。”王敏说，星辰大海有三重意义，一是互联互通的未来通信前沿科技探索；二是把握车载智能体系统等巨大空间；三是拥抱无人驾驶、无人机、机器人等创新产业催生的庞大需求。

承压前行：跳出内卷天地宽

习近平总书记

在民营企业座谈会上深刻指出，当前民营经济发展面临的一些困难和挑战，总体上是改革发展、产业转型升级过程中出现的，是局部的而不是整体的，是暂时的而不是长期的，是能够克服的而不是无解的。

晶能正在经历这样一个阶段，产品走向细分赛道，大客户占比升高，国际市场份额增加，但是企业的压力非但没有减轻，反而增加了。在晶能，记者参加了他们的一次工作例会。每个部门汇报的关键数据要与行业内近3年的数据进行“颗粒化对齐”比较，从一组组数据中“抠”出行业发展的变化趋势，抓早抓小布局研发、生产、销售各环节。晶能每一种芯片的生产周期精确到0.1天，“逆水行舟不进则退”的迫切写在每个管理人员的脸上。

压力之一：行业的内卷竞争。

数据显示，去年以来我国某款小间距LED显示屏出货面积1.2万平方米，比上年同期增加99%，但销售额只增长了4.4%，行业内卷的激烈程度可见一斑。即使是汽车照明等细分赛道竞争也已日趋激烈，企业研发和质量管理一刻也不能放松。涂洪平说，今年上半年仅是客户要求的价格下调通知就已经有N次了，价格内卷程度空前。

压力之二：艰巨的迭代创新。

伴随着产品走向高端化、细分化，迭代创新的任务更加艰巨，人才需求更为迫切。晶能人力资源部负责人透露，“开辟新赛道意味着一个新的人才团队的构建，有时因为找不到这个领域的最优秀人才，我们不得不推迟启动相关项目”。

压力之三：难得的耐心资本。

科技型民营企业的发展需要耐心资本，特别是离不开创投基金的支持，晶能光电硅衬底LED技术从实验室跨越到产业化，靠的是金沙江联合资本等风投机构十几年的坚定支持。当前很多部门设置的基金对科技创新起到有力推动作用，但这些基金期限在5年至8年左右，较长也只能延长到10年。但一项新技术要走向产业化，实现市场盈利，大部分需要12年至15年。

重重压力下，晶能保持着对产业发展的清醒认识：科技型民企的可持续发展，需要的远不止是给钱给政策，而是构建一套尊重技术规律、包容创新试错、守护长期主义的制度与文化生态。唯有如此，才能让企业从“疲于生存”转向“专注创造”，真正成为大国科技崛起的脊梁。

晶能，正在求解的路上。期待驭光有道的晶能，续写一份更亮丽的答卷。

（调研组成员：郑波 刘亮 刘兴田 杨）

本版编辑 张苇杭



晶能光电深度布局汽车电子业务，连续5年参加上海国际汽车灯具展览会。

黄晶摄（中经视觉）