



▲ 光粒(松阳)科技有限公司  
▼ 整机制造线



▲ Holoswim AR 智能泳镜  
▼ 通过智能泳镜可实时获取运动数据



## 从山区崛起的 AR 智造

本报记者 吕倩雯 通讯员 刘淑芳

### 技术与诚意“联姻”

2019年深冬,位于杭州西子湖畔的光粒实验室里,压抑多年的紧张氛围终于被欢呼声打破——团队耗时近3年研发的全息光刻胶材料,在无数次试验后迎来关键突破。

作为光学材料团队负责人,李彬彬清晰地记得那段时光。在攻坚阶段,他带领团队成员日夜驻守实验室:“就像在伸手不见五指的黑夜里摸索,经过各种参数的无数次综合调试,直到某个时刻,光刻胶微纳结构精准呈现出预设的光路转折效果,这个瞬间成为光粒科技的关键转折点。”

基于自主研发的全息光刻胶材料,团队将全息曝光技术与微纳衍射光栅工艺融合,着手开发AR智能运动产品。然而,2021年产品初具雏形时,新的挑战不期而至。由于属于全新的品类,产品核心的全息树脂光波导镜片必须由自己全链掌握,现有供应链和工艺资源不足以完全匹配产品量产需求。因此,组建生产团队就显得格外紧迫。

转机出现在2021年盛夏。松阳县招商团队带着详尽的资料主动叩响光粒大门。这个以茶香闻名的浙西南山区县,正在全力摆脱“落后产能承接区”的刻板印象,向智慧交通产业转型。在一次洽谈中,招商负责人的提问令光粒团队深感意外:“这项全息光刻胶技术应用于汽车HUD(抬头显示)上的VID(虚像距离)是多少?”招商团队对尖端光学技术的了解,展现出的专业素养与合作诚意,以及双方在技术对话中的高度同频,让光粒团队看到了新的发展机遇。

短短2个月,松阳生态产业基金联合丽水产业基金注资4000万元,光粒(松阳)科技有限公司正式落地。初到松阳时,等待光粒的是尚未装修的厂房和很多人的质疑:“山区县真能发展AR产业?”

但很快,松阳发展新产业的热情与光粒的硬核科技实力产生了化学反应。2022年9月工厂投产现场,经过在杭州近半年的专业培训,曾经在茶园里忙碌的年

每次去游泳,光粒(松阳)科技有限公司常务副总经理李彬彬都会戴上光粒Holoswim AR智能泳镜。从外表看,它与普通泳镜并无太大区别,但当他纵身跃入泳池,科技感随之而来——镜片能实时显示距离、速度、折返次数等游泳数据,宛如一位“水下教练”。

这副融合全息AR显示技术与智能运动算法的泳镜,是李彬彬所在的光粒科技团队多年潜心研发的“硬科技”成果。

轻人已经能熟练地操作精密设备,将微纳结构精准刻制在光刻胶功能层,实现高性能光波导片的量产。投产筹备期间,松阳各部门争分夺秒协调解决配电、招工等问题,以“保姆式”服务为生产线如期运转提供坚实保障。

### 品质与产能“跃迁”

1150米游泳距离、34分26秒游泳时长、23次往返趟数……这些精准的数据,并非来自运动腕表,而是经光粒团队自主研发的“头部运动AI算法”实时测算得出。

传统游泳训练中,游泳者通常依靠默数来计算圈数,不仅容易出错,还难以获取全面的运动数据。运动手表的数据则往往要停下来才能看得到,无法实现实时数据信息获取。而Holoswim AR智能泳镜让游泳圈数、运动姿势、速度以及剩余目标距离等信息都能实时浮现在眼前。

光粒团队依托自研的运动科学AI算法、大数据平台以及持续优化的算法模型,将数据准确率提升至99.2%以上,真正实现了游泳训练的科学化与精准化。正如众多用户在光粒运动Holosport App评论区所说,佩戴这款泳镜游泳“就像有位虚拟教练在眼前实时指导”。

松阳4000平方米的智能眼镜制造基地,见证了“山区智造”的崛起。自投产以

7年前,在光粒创始人张卓鹏的感召下,这位浙江大学材料学硕士辞去了上海的安稳工作,投身竞争激烈的AR赛道。历经多年市场沉浮,光粒科技被松阳招商引资的诚意打动。此后,作为杭州团队代表,李彬彬掌舵松阳分公司,成功推动这款泳镜从实验室走向量产。

这场硬核科技与耐心资本完美结合的创新实验,不仅改写了光粒科技的发展轨迹,更为松阳的产业升级探索出独特路径。

来,这里不仅在材料配方、微纳加工工艺、光学设计等核心领域累计斩获10多项专利,更以行业引领者之姿,与杭州光粒科技有限公司、东华大学制定了《衍射光波导镜片技术要求及实验方法》这一国家标准,填补了国内AR光学器件标准化的空白。

对李彬彬而言,最值得骄傲的成果,是凭借自主研发的光学算法和设计系统,在确保产品高品质的同时,将智能泳镜的价格控制在千元内的亲民区间,实现了科技产品的平民化。在产能方面,松阳生产基地更是实现了飞跃式发展,年生产规模从最初的数千台跃升至如今的数万台,且始终保持着每年翻倍增长的强劲态势。

这款智能泳镜不仅在国内备受青睐,更成功走出国门。2023年产品推向市场后,迅速在海外引发关注,亚马逊平台上满是对“中国黑科技”的惊叹。“去年出口占比达到40%,不少国外用户反馈,这款泳镜让游泳体验变得‘很科幻’。”李彬彬说。

在产品演示视频中,游泳者眼前浮动的水温、配速等数据与清澈的池水相映,完美诠释了科技与运动的深度融合,也向世界展示着“中国智造”的魅力。

### 市场与格局“重构”

光粒的厂房隐于群山之间,外观并不起眼。若不是墙上悬挂的“国家高新

技术企业”牌匾,很难想象这座看似普通的建筑里,正上演着AR领域的硬核突破。

走进光粒,首先映入眼帘的是一间展厅。一块标注着“衍射光波导镜片”的透明薄片,静静躺在透明展示盒中。这看似普通的薄片,藏着光粒未来的产业蓝图。“我们的波导片技术已经成熟,不仅能生产单绿色显示的产品,也可以制造彩色显示的产品。”李彬彬说,随着技术的持续精进,光粒计划转向研发更轻薄的彩色屏幕,并逐步优化眼镜的轻量化设计。尽管第一代产品稍显厚重,但光粒团队将通过不断迭代,使其更加轻便纤薄。待供应链成熟、业态丰富、生态链完善后,还将进军日常、教育、医疗等多个领域,“只要找准切入点,就能实现产品落地”。

在展厅显眼处,摆放着光粒即将推出的AR智能户外眼镜。这款眼镜适用于登山、跑步、越野、骑行等多种运动场景,外观与普通运动眼镜无异,玄机藏在右侧镜腿中。和智能泳镜一样,它搭载了类似“投影仪”的器件,能将捕捉到的数据,按预设的光学路径传播,投射到镜片上涂覆的指甲盖大小的光刻胶材料上。

尽管这款运动眼镜已具备上市条件,但光粒人“死磕”的匠心仍体现在每个细节中。为优化佩戴舒适度,团队设计了丝滑的转轴以适配不同头围的用户,并搭配亲肤绑带以适应剧烈的运动场景。为通过军工级抗冲击测试,镜片还经历了子弹撞击实验。

“我们的产品规划和市场布局都是稳扎稳打的。”傍晚,李彬彬在工厂顶楼远眺,“今年目标销量是10万台,但更长远的目标,是让‘松阳智造’成为AR行业的金字招牌。”他透露,新的规划已在酝酿之中。不远的将来,松阳基地将升级为AR眼镜全链服务平台,为更多模式的合作提供支撑。

暮色渐浓,厂内灯火通明。流水线上,新一批智能泳镜正被打包装往全国各地。镜片上,隐约映出光粒团队成员的身影——一群用技术突围的追梦人,也是一座山区县城转型发展的生动缩影。