



张亮亮十年磨砺“空中悬浮成像镜”

► 本报记者 罗晓燕

无需介质,在空中动动手指即可完成按电梯、挂号、与文物互动等操作——科幻电影中的场景,正由无介质空中悬浮成像技术变为现实。实现这项技术的是合肥高新区企业安徽省东超科技有限公司(以下简称“东超科技”)。

出生于1993年的张亮亮,是在中国科技大学攻读的博士学位。2016年夏天,他和几位同学包括后来担任公司董事长的韩东成,创办东超科技,主攻无介质空中悬浮成像技术。10年后,这家企业已成为全球虚拟现实技术领军企业。作为东超科技联合创始人、常务副总裁兼研发生产总监,张亮亮全程参与了这场从“0-1”的硬核突围。

在“无人区”闯出一条路

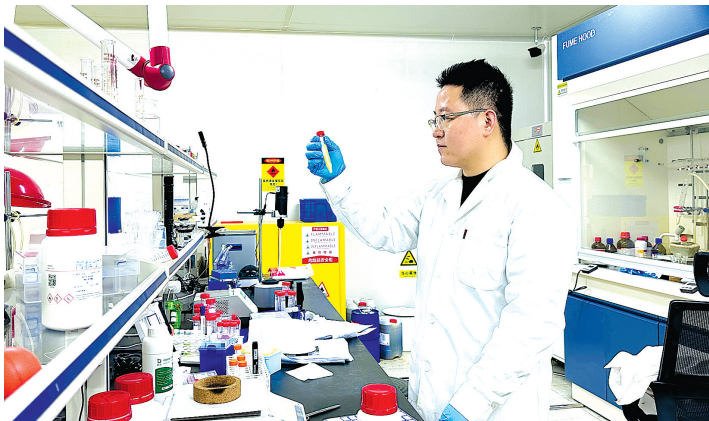
“我们都喜欢看科幻电影。”张亮亮回忆说,选择这条创业路,把科幻电影里“手能穿过去”的悬浮影像变成现实,绝非一时冲动。

当时,空中成像在全球范围处于前沿探索阶段,国外技术相对成熟却对中国封锁。张亮亮团队调研后发现,这是一个“完全的空白”——学术上鲜有报道,生活中更无先例。

“很难,而且前沿。”张亮亮这样评价当初的选择。东超科技创始团队成员之间专业背景恰好互补:韩东成主攻光学,张亮亮学机械结构,有的同学专攻硬件。

2016年8月,东超科技在合肥高新区成立;2017年下半年,东超科技顺利生产出国内第一块负折射平板透镜。

就在这个值得高兴的时刻,东超科技现金流率先触底。“当



东超科技联合创始人、常务副总裁兼研发生产总监张亮亮在做实验
受访者供图

时公司的启动资金还是在学校给毕业生拍毕业照赚来的,但很快就在研发中消耗殆尽。”张亮亮介绍说,最艰难的时候,创始人甚至做好了过完年就解散团队的打算。

困境中,东超科技创始团队报名参加合肥高新区组织的“合创汇”路演比赛,最终获得合肥高投天使轮800万元融资。正是这笔资金,让这群年轻人的科技梦想得以延续。

上千次失败磨砺“中国透镜”

“东超科技的核心技术壁垒是一块看似普通的玻璃——负折射平板透镜。”张亮亮用通俗语言解释其原理:通过特殊的光学材料,将显示光源发散的光线在空中重新汇聚,形成不需借助介质承载的实像。这相当于把投影幕布撤掉,把画面“搬到空气中”,实现真正的空中悬浮。

原理听起来简单,实现起来却极其艰难。从实验室一块模糊的光斑,到清晰成像的产品,张亮亮和团队经历了上百次实

验和配方研究。“最难的不是某一次失败,而是漫长黑暗中看不到‘光’。”

2017年,张亮亮和团队尝试了一种新片材新方法,终于看到了一个模糊的光斑。“虽然很暗,要灯全黑,光源调到最大时才能看到,但那个黄斑出来了,这意味着从‘0-1’的论证是行的。”张亮亮至今记得那个瞬间的振奋。

“从第一块透镜成功到真正实现量产,我们花了将近4年时间,历经上百次实验。”张亮亮告诉记者,2020年东超科技研发的负折射平板透镜正式量产。

“更大的挑战来自于尺寸突破——早期我们只能做5寸以下的小尺寸透镜。大尺寸需要拼接,拼缝带来的眩晕感严重限制了使用场景。”张亮亮介绍说,负折射平板透镜内部有近万层微纳结构,每层之间需要特殊的“胶水”连接。同时,大尺寸透镜研磨抛光时,连接强度不够则容易碎裂。有些强度够了,但反应太快,还没做成材料就全部固化。“在这个过程中,我们用了上千种配方去调配,没有任何捷

径,真的是靠时间磨砺。”

2023年年底,东超科技突破负折射平板透镜尺寸限制,将产品规格从原来的5寸拓展至19寸;2024年,大尺寸透镜良率达到商业化水平;2025年,东超科技正式实现大尺寸透镜的稳定量产。

让张亮亮更为自豪的是交互传感器的自主研发。

长期以来,东超科技使用的单边红外传感器来自国外公司。2023年,对方宣布对亚洲地区断供。“我们当时想,这事不能等。”张亮亮回忆说,该团队早在2019年就启动交互传感器的自主研发,断供公告加速了这一进程。从芯片到光学透镜全部自研,2025年,东超科技具有完全自主知识产权的单边红外传感器正式量产,彻底摆脱了对进口产品的依赖。

如今,东超科技累计申请国内外知识产权900余项,获美国、欧盟、日本、韩国等国家和地区的专利授权成为全球虚拟现实与人工智能领域的领军企业,估值40亿元。

让技术走出实验室

如果说,从“0-1”是突破,那么东超科技“1-100”的产业化之路则是在摸索中不断试错、逐步前行的过程。

“一开始我们面临的最大问题是产品做出来了,但找不到刚需应用场景,加上良率低、成本高,市场反馈也不太好。”张亮亮告诉记者。

转机出现在2020年年初,彼时由于新冠疫情,非接触式交互需求爆发。张亮亮和团队连夜为中国科学技术大学附属第一

医院(安徽省立医院)改造了两台非接触式自助挂号机。使用者只需点击空中按钮,即可操控机器实现全程无接触式挂号。该设备有效避免了“人一物一人”式交叉感染风险。

张亮亮和团队随后研发的非接触式电梯交互终端更是获评“安徽省首台套重大技术装备”。在“安徽省首台套”政策和政府采购支持下,该产品迅速落地医院、政府机关、机场等公共空间。

如今,东超科技产品已从医疗场景拓展到文旅展陈、智能座舱、消费电子等多个领域。目前,该公司与40余家汽车主机厂及一级供应商联合开发全息车载产品,多款搭载“悬浮数字精灵”的新能源汽车已陆续投产。同时,在文旅领域,空中悬浮成像产品已在安徽省科技馆等场馆落地。

“成本仍是制约公司产品规模化应用的最大障碍。”张亮亮透露,目前1平方米负折射平板透镜的成本约2万-3万元,东超科技正通过工艺迭代和材料创新推动降本增效,目标是每年降幅达15%-25%。

回望10年创业路,张亮亮并不讳言其中的艰辛。“如果再来一次,我们可能会选个更稳的起点。但既然踏进了‘无人区’,就得把这条路蹚宽、蹚实。”

对于青年科创者的建议,张亮亮真诚而犀利:技术决定你能跑多快,但产品和市场场景决定你能跑多远;创始团队的股权和分工,必须在一开始就摆在桌面上讲清楚,后方不乱,前方才能冲锋;至于创业方向,“无人区”虽然值得向往,但最好先把它当成远景目标,而不是押上全部身家的主业——先活下来,再谈伟大。

“长安链学者”计划累计支持科学家40位

本报讯(记者 张伟)7月27日,记者从国家区块链技术创新中心获悉,“长安链学者”计划累计支持科学家已达40位。该计划锚定国家重大区块链工程技术真实需求,创新科研支持机制,实现按需出题、极简立项、敏捷部署,让科学家拥有充分的科研自主权,心无旁骛攻坚技术瓶颈、破除产业堵点。此举获得的研发成果直接在国家税务服务、跨境贸易、全球支付等领域的重大工程实战中转化应用,持续壮大了我国区块链自主产业生态。

放眼全球,各国在区块链领域的布局早已从核心技术攻坚延伸至全方位生态构建。在我国,自主可控区块链技术底座正

不断夯实,产业生态日益壮大。然而在密码学、共识算法、链上监管等细分领域,仍缺乏大量可适配国家需求的技术成果。高校与科研机构的不少科学家,科研方向往往源于个人兴趣,难以精准触及国家战略与产业实际需要,这直接影响我国区块链产业生态在全球竞争中的整体效能。

这是“长安链学者”计划正在破解的核心难题——要让科学家的研究锚定国家真实需求。该计划由国家区块链技术创新中心、未来区块链与隐私计

算高精尖创新中心联手打造,选题全部凝练于国家区块链重大工程一线,确保科研人员探索方向从立项之初就与实际应用深度契合。在资源保障方面,该中心为学者提供系统化支持:“长安链”底层代码全面无保留开放,支持二次开发;配备每秒钟亿级智能合约计算、百亿级隐私计算的高性能区块链专用算力集群,满足大规模、高复杂性实验验证的需求。同时,科研经费采用快速下拨、学者根据既定目标自主使用的高效机制,确保资

金第一时间落在研发紧要处;国家级税务服务、跨境贸易等一批重大数字工程向科研人员敞开,让他们在真实“战场”中验证技术、迭代优化,推动技术在更广阔的市场中释放价值。

北京大学计算机学院研究员肖臻表示,通过“长安链学者”计划参与重大工程,自己更加聚焦了主攻方向。“现在我开展的技术研发,在金融监管服务等领域有非常广阔的应用前景。”

成为“长安链学者”后,北京航空航天大学网络空间安全学

院副教授边松深有感触地说:“高性能算力资源加上重大工程的一线磨炼,加速了成果落地应用。”

中国科学院院士、北京航空航天大学教授郑志明认为,“长安链学者”计划的核心价值在于补齐我国区块链从底层技术攻关到产业生态构筑的关键短板。“科研成果精准对接国家重大需求,产业应用方能获得持续的技术供给。这种体系化能力,正是我国在贸易、金融等关键领域参与全球竞争的最大底气。”