

海泰新光总经理郑耀：

解码“光”力量 “微创新”塑造新格局

内窥镜可以说是医生的另一双“眼睛”，蕴含着无数光学技术核心密码。海泰新光，这家从微投影显示业务转型而来的科技企业，以厚积薄发的底层技术能力实现三个“首发”——首个LED光源、首款荧光内窥镜以及首款光学除雾系统，从而引领全球内窥镜行业实现三次重要创新变革。这家坚持“光学从磨玻璃开始，软件从写代码开始”的专精特新“小巨人”企业，在巨头林立的医疗器械市场为“中国智造”撕开了缺口。

医疗领域的创新往往不是颠覆性的，而是精进。走在需求前面一点点，走在市场前面一点点，一个个矢志不渝的“微创新”，正是海泰新光能够实现产业引领的关键密码。海泰新光总经理郑耀日前在接受中国证券报记者专访时表示，当前国内内窥镜行业正迎来高速发展的窗口期，海泰新光将以“一纵两横”战略加速突破，立志成为医用光学领域的领导者。

● 本报记者 杨洁



海泰新光内窥镜车间

本报记者 杨洁 摄

从磨玻璃写代码开始

光学可以说是海泰新光的看家本领。郑耀告诉记者，海泰新光在进入医疗内窥镜行业之前，主要从事微投影显示业务，“我们围绕LCOS背投技术做了很多工作，但很不幸，该技术很快被TFT-LCD液晶显示技术替代了。幸运的是，正因为对‘光’的理解比较深刻，2008年，在机缘巧合之下，这些技术帮助海泰进入

到了医疗内窥镜行业。”

“微投影显示和医疗内窥镜在底层技术上有相通之处，我们在光学技术垂直整合方面能力较强。”郑耀介绍，当时内窥镜系统普遍使用氙灯作为光源，但其存在光衰减、发热等方面的缺点，迫切需要另外一种光源替代氙灯。2008年，全球内窥镜龙头企业史赛克与一家英国公司合作，想用红绿蓝LED光源替代300W氙灯光源，但该项目历经两年研发没有成功。机缘巧合下，史赛克找到了海泰新光，委托其

做一个Demo。海泰新光只用了两个月，就把投影显示里面的技术转移到了内窥镜光源里。“一测试，我们的方案在亮度上比英国公司提高了20%以上，可以说是海泰新光让内窥镜光源进入到LED时代。”

通过为史赛克提供全球首款满足内窥镜临床应用要求的LED光源模组，海泰新光慢慢找到了自己的赛道，切入到内窥镜行业，双方也由此建立了紧密的合作关系，在“巨头”指引下，公司创新势头加速迸发。

“内窥镜系统有三个组成部分：光源、镜头和图像处理。海泰新光虽然在光源、镜头领域已达到了世界顶级水平，但是图像处理技术仍是短板。所以，从2008年开始，我们建立了自己的图像处理算法团队。与很多公司喜欢用成熟的算法和图像处理解决方案不同，我们选择从头开始。”郑耀表示。

郑耀称，如果不是从底层代码开始，就没办法保证自己的产品在持续迭代升级中保持稳定性，也做不出高品质、可靠的产品。“哪怕所需时间长一些，我们也要从底层开始做起。光学从磨玻璃开始，软件从写代码开始，这样才能真正做出市场上需要的高品质产品。”

在郑耀看来，海泰新光的创业历程比较顺利，虽然最早走过弯路，但能及时转换赛道，并在一进入医疗内窥镜行业时便能与全球顶级的医疗器械公司合作。“对方打开了我们的眼界，也让我们明白了行业需要什么，要做什么样的产品。当然，对方对我们的要求也很高，这促使海泰新光不断提升研发和生产能力，攻克

各种工艺的难点。”在此过程中，郑耀也意识到，科技创新和产业创新必须深度融合。

迭代升级解决行业痛点

在将内窥镜引入LED时代后，海泰新光不断进行技术迭代升级。

“传统内窥镜主要是看皮肤表面，在引入红外光和ICG结合后，就可以看到皮肤组织下面的一些结构，比如说肿瘤，这样就可以让医生看到原来看不见的东西，提高手术的准确性。”郑耀表示，2012年到2016年，海泰新光历经四年，攻克了10毫米和5毫米孔径腹腔镜实现齐焦荧光功能的难题，做出全球第一支齐焦荧光内窥镜，在北美地区一经推出便大受欢迎。

此外，针对内窥镜在进入人体后会产生雾的痛点，海泰新光2023年在全球推出第一款光学除雾内窥镜系统。“此前的技术是在内窥镜前端加入电流产生热量消除雾气，但使用电流会产生其他问题。我们从光学角度思考，采用特定的光进入内窥镜，利用光的热效应使内窥镜达到热平衡，从而实现除雾功能。”郑耀称，海泰新光在这项技术上打磨了近10年，直到2023年2月，4K除雾内镜摄像系统才获得产品注册证。

“在一定程度上，我们不是简单的跟随者，而是创新者、引领者。我们希望不断开发出新的产品，持续为行业提供更好的解决方案”。郑耀说，随着人工智能技术的发展，公司考虑接下来将在图像领域加入更多AI算法，协助医生提高识别率，同时引入机器人技术，提供从视觉到操作的一体化解决方案。

郑耀说，在技术迭代升级上，海泰新光会一直不停地往前走，“转化一代、研发一代、储备一代，只有让研发走在产品前面，才会有竞争力。”

他坦言，医疗领域的创新很难是颠覆性的，一定要跟临床需求充分结合。“医疗追求的是普适、稳定，更多的是微创新，我们希望在不改医生原来习惯的基础上，提供更好的产品和创新的技术。一定要走入医院，跟大量临床机构、专家合作，产学研用密切沟通，做出来的产品才是行业真正需要的。”

做宽产品线做深护城河

基于与全球行业龙头的多年深度合作，海泰新光锻造了极具竞争力的技术长板，是目前国内唯一拥有光源、镜体、摄像系统设计和制造能力的硬镜整机厂商。

但海泰新光不甘于只做海外市场ODM业务，而是希望能在国内市场打造自己的品牌。自2018年布局自主品牌产品以来，海泰新光同步启动渠道建设和营销布局，例如聘请了曾将某国外品牌做到国内销售第一的市场销售团队，在山东省内建立7个营销中心，推动产品在研发阶段就能在三甲医院和基层医院进行临床试用。2024年，公司进一步发力，建立了覆盖15个重点省份的营销队伍。此外，公司与国药集团合作，结合国药集团既有销售渠道快速建立销售体系。

“没有自己的品牌，就只能永远隐身在别人后面，不能真正掌控自己的命运。”在郑耀看来，只有拥有自主品牌，企业才能具有更强的发展韧性。

郑耀介绍，以前在内窥镜硬镜市场，史赛克、STORZ、奥林巴斯能够在国内占据70%—80%的份额。但近几年，随着国内自主品牌的崛起，国际巨头的市场占比已经下降到50%左右。“我国医疗技术水平发展非常迅速，医疗专家对于产品创新和技术发展的需求非常旺盛，这其实倒逼企业要及时响应需求，不断迭代升级。在需求响应速度和产品创新迭代能力方面，国内企业可以说走在了前面。”郑耀说。

2024年，海泰新光自主品牌产品开始量产。郑耀表示，“相信随着市场营销团队的扩大和销售渠道的全面铺开，公司自主品牌产品销售在未来两三年会出现较好的增长。”

根据沙利文数据，2021年中国内窥镜市场规模约248亿元，预计到2030年将达600亿元。其中，2025年和2030年，中国医用硬镜市场规模将分别达到102亿元和151亿元，2025年至2030年的复合年增长率达8.1%。

从医用内窥镜行业自身演进来看，随着医学技术发展，内窥镜所在的微创外科领域被认为是全球医疗器械市场中增长强劲的细分领域。目前，医用内窥镜的应用已覆盖消化内科、呼吸科、普外科、耳鼻喉科、骨科、泌尿外科、妇科等，成为不可或缺的医用诊断和手术工具。

郑耀表示，海泰新光制定了“一纵两横”的发展战略。“一纵”是围绕核心产品和核心技术，深耕内窥镜领域，扩展更多科室。“两横”中的“一横”是围绕微创外科需求，加入更多技术形成整体方案，比如AI、机器人等。未来靠单一产品形成品牌和客户黏性很难，一定要给医生提供完整的解决方案。另外“一横”则是要跳出微创外科，“光学技术是基础，除用在微创外科外，还可以广泛地运用到其他领域。总的来讲，我们将以光学技术为核心，将以做深核心产品和做宽产品线的策略来推进未来产品和技术布局。”郑耀说。

中科润美董事长王晓波：

正向研发破局 锻造高端装备“隐形铠甲”

在风电机组、高铁列车以及盾构机等众多高端装备精密运转的背后，润滑材料是其长期稳定运行的关键保障，但如此重要的关键材料却长期被国际巨头垄断。中科润美董事长王晓波带领团队从实验室出发，以正向研发打破技术壁垒，以十年磨一剑的精神，将实验室“克级样品”淬炼为生产线上“万吨级产能”，让中国高端装备用上中国高端润滑材料，为国之重器穿上安全运行的“隐形铠甲”。

从科学家到企业家，从实验室到广阔市场，王晓波和中科润美的故事，映照出中国科技创业者以市场需求为锚点、以创新为杠杆的成长轨迹。王晓波日前在接受中国证券报记者专访时表示：“虽然我们的很多高端制造业已经走在世界前列，但还有很多最基础的东西需要去研究、解决，这样才能对这些产业形成强有力的支撑。”

● 本报记者 杨洁



中科润美生产车间

本报记者 杨洁 摄

筑牢底层根基

王晓波博士研究生期间所在的实验室，是润滑材料全国重点实验室，具有国际领先的润滑材料技术研究能力，长期支撑我国航天、航空等领域的发展。但这些领先技术在当时并未广泛应用到民用领域，很多高端装备配套的关键润滑油脂材料，几乎被国外品牌垄断。

相对于大型高端装备的高光表现，作为其

化，改变我国高端装备润滑材料长期由进口品牌垄断市场的局面。

“目前我国大型风电机组、轨道交通车辆、盾构机等高端装备都已经走在世界前列，与其配套的关键材料领域也要跟上高端装备产业的发展，这就不得不面对最基础的东西。只有去研究它、解决它，才能对这些行业形成强有力的支撑”。王晓波说。

“可以说，已经没有一个可以模仿的东西放在你面前，过去逆向研发的思维惯性不可行了，我们只能从装备最新的设计要求、对应工况的具体要求出发，开展材料的构型关系研究、底层分子结构设计。”王晓波告诉记者，要想真正走向引领，正向研发能力至关重要。

正向研发没有捷径，只能脚踏实地反复试验。王晓波介绍，基础油质量对润滑油性能起到决定性作用，高端润滑油需要好的合成基础油、好的添加剂。然而最主流的聚α-烯烃合成基础油，其生产技术长期被外国垄断，国内要想实现产业化非常困难，涉及非常复杂的体系性结构问题，面对这种情况，王晓波和团队开始探索新的技术路线，开发绿色环保可生物降解的合成基础油技术，通过技术优化，产品主要性能和国际品牌至少达到同等水平，同时在环保性、安全性等方面还实现了差异化功能领先。

在这一差异化创新的合成基础油体系支撑之下，中科润美完成数百种高性能润滑油脂产品的设计开发与量产，形成完善的产品序列，在大型风电机组、高温链条传动装备、轨道

交通装备、冶金重载装备，以及超高压电力装备、矿山机械、精密机床、电动工具、海洋装备等多个关键领域形成首批规模化应用。

市场化爬坡过坎

从实验室做出样品，到生产线产出稳定可靠的产品，再到千行百业的应用，中科润美的科技成果产业化整整用了十年。王晓波坦言，这一路并不容易，“是一个漫长的摸索和试错过程。”

“一项高水平的科研成果走向民用市场，除了要保障高性能，经济性也是成功的核心因素”。王晓波说。

回顾中科润美十五年的创业历程，王晓波认为最大的挑战是如何在保证优异性能的前提下，最大程度地降低成本。“我们科技创新投入的重点一方面是提升产品性能，另一方面是开发新工艺，降低产品成本。比如，我们用纳米固化技术发展了性能优异且成本竞争力强的轴承润滑脂。”

在合成基础油技术发展上，中科润美也优选了国内供应链比较充足、竞争比较充分的原材料，再通过分子结构设计，实现与进口合成基础油同样的性能。“这也是后续我们产品顺利打开市场的一个重要因素。”王晓波说。

有了好技术和高性价比的产品，如何让市场接受，是王晓波在产业化过程中需要解决的又一个难题。

“润滑材料的应用和推广难度很大，因为越是重要的机械装备，其设备价值越高，一旦发生运行故障和风险，所带来的安全影响和成本就越大。在这种情况下，润滑材料即便再贵，其价值也会显得微不足道。如果这些设备目前用的润滑油脂已经在正常运行，我们要想在这个阶段实现替代，客户会难以抉择。”王晓波坦言。

如何破局？王晓波介绍，一方面，团队科研专家的身份一般能获得客户的初步认可和信任；另一方面，解决工程化问题，交付一致性、稳定性很高的产品，不辜负客户的信任。

以人造板生产设备——连续平压热压生产线所用的高温链条润滑油为例，截至2024年底，中科润美在国内这一细分领域的市场占有率在40%以上。王晓波表示，“我们很早就关注到了这个细分领域，开发了相应的产品，但一开始推广应用时困难重重。很多客户会说，我们是进口设备，单台设备价值都要上亿元，一旦出问题你们赔不起。直到2016年，有一个客

户注意到我们，也了解我们的科研背景以及在高温链条油领域的技术积累，愿意给我们一条产线来试用。就这样，我们从一条产线开始，逐渐打开了人造板行业的产品应用市场。现在我们的产品已经在全国200多条产线上应用，能够和国际顶尖品牌润滑油一较高下。”

紧跟需求持续迭代

“预计未来我国高端装备产业会迎来稳步增长，一是数量上的增长，二是技术上的迭代升级。”王晓波说，随着高端装备朝着更大规模、更高端、更精密、更智能以及更节能环保的方向发展，润滑油脂也将迎来强劲需求，“我们希望通过不断努力，成为高端装备领域的‘隐形冠军’，打造全球领先的高端装备润滑材料平台型公司。”

在产品研发方向上，中科润美将紧跟市场需求和行业发展趋势。“随着新能源汽车和机器人产业快速发展，我们将重点关注新能源汽车和机器人的市场需求，开发适用的高性能润滑产品。”王晓波说。

王晓波认为，人形机器人产业还处于发展初期，目前行业还是习惯用原有的润滑材料，这也带来很多问题，“我们期望较早介入，用更超前的润滑理念和润滑技术来支撑新兴装备产业的发展，比如用非常灵巧精细的润滑材料来实现它长寿命、免维护的需求。”

装备升级迭代需求也不容忽视，王晓波表示，公司将继续在风电、轨道交通、冶金等领域深入研究，不断提升产品性能，满足产业升级需求。

以风电为例，我国风电机组正朝着“大容量”“高能效”方向发展，随之而来的便是轴承、齿轮等核心传动系统的不断创新，这对润滑材料技术也提出新需求，中科润美为此针对性开展了抗板结风电轴承润滑脂技术、抗电蚀风电润滑油技术与相关产品的前瞻性探索。此外，我国鼓励发展海上风电，而海上环境对润滑材料有更为耐盐雾腐蚀、更环保的要求，中科润美针对性地开发了可生物降解的环保型润滑油脂。

“未来，所有产业发展都以科技创新作为核心驱动力，我们的创业经历表明，只要做和别人不一样的，只要能做到性能、性价比的突破，无论竞争环境如何，都会有穿越周期的竞争力。”王晓波说。