

南山智尚：做高附加值的丝，向上突围

传统纺织龙头卡位机器人供应链



能大幅提升，成功解决了抗蠕变和耐磨的核心问题。目前，公司腱绳已迭代出高强、低蠕变、高耐磨等多款产品，腱绳产品已覆盖人形机器人灵巧手、手臂、腿部等多种应用场景。

与此同时，让锦纶“皮肤”与传感器完美融合，是另一场硬仗。

机器人手套既要保证传感精度，又不能破坏手套的柔韧性和佩戴适配性，同时还要兼顾手套驱动灵活性与耐用性的平衡。初期，传感器和面料的结

合总是顾此失彼，要么传感精度不够，要么面料柔韧性受影响。

为破解这个困局，南山智尚董事长、锦纶新材料公司总经理戎智宗带领研发团队扎进车间，一方面调整锦纶长丝的编织工艺，把面料做得更薄、弹性更好，确保手套的灵活度和耐磨性；另一方面反复优化传感器与织物的适配方式。经过多次调试，终于找到两者的最佳结合方案，实现了精准传感与灵活驱动的无缝协同。

从“手艺”到“稳定工艺”

跨界机器人赛道的底气，源于企业在传统领域对工艺的长期深耕，而这种深耕本身，就是对行业共性难题的突破。

在南山智尚的锦纶车间，戎智宗用一个比喻道出高端锦纶66（尼龙66）的生产之难：“核心原料己二胺和己二酸的合成，其工艺决定了目前还无法完全连续化生产。就像西红柿炒鸡蛋，每一锅的咸淡很难完全一样，先出锅和后出锅的，味道和软烂程度也不一样。”

他坦言，生产高端锦纶66，对于原材料的稳定性和工艺的精细控制具有极高的要求，从原料合成到纺丝，温度、压力等参数窗口极窄，毫厘波动便影响纤维品质。

这并非一家之困，而是全球性工艺瓶颈。正是这种“手艺活”般的特性，将众多企业挡在门外。目前，国内能稳定量产高端锦纶66的企业不超过10家。攻克从“手艺”到稳定“工艺”的

难关，成为领先材料企业必须跨越的技术分水岭。

同样作为南山智尚向纺织服装产业链上游的延伸，2023年8月，锦纶项目动工建设，15个月后第一条产线试投产。“那段时间，车间就是我们的家。有时候产品满卷率不高，染色不均匀，我们就从原料、设备、工艺一个个排查。”为了解决出现的染色不均匀等问题，团队成员经常熬通宵，反复调整温度和风速参数，直到找到最佳方案。

如今，南山智尚已建成8万吨高性能差别化锦纶长丝产线。其产品在耐磨测试中能经受几十万次摩擦而不起球、不断裂，既满足超轻风衣、冲锋衣、瑜伽服等民用高端需求，也适配机器人手套的严苛标准。“所有产品实行全检，一根丝不合格便不能出厂。”这种在传统行业练就的质量管控体系，成为企业跨越的重要支撑。

两根丝的“野心”与未来

“现在这款机器人手套能精准复现手部的细微动作，延迟低、同步性高。”韩峰语气中难掩自豪。目前，这款手套已经能满足远程遥控机器人开展排爆等高危作业、机器人技能学习、VR虚拟装配测试等场景的使用需求。

行业看好这两根丝的未来。证券研究报告显示，当前，主流的腱绳材料一般采用超高分子量聚乙烯纤维制作，因其超高强度、超高模量、耐磨损、低密度、耐疲劳等性能，国内外众多机器人厂商均在测试相关材料。南山智尚的腱绳产品已经在海外、国内分别实现了小批量订单，未来其腱绳产品有望在人形机器人腱绳传动系统中占据一席之地。

两根丝的“野心”不止于此。“机器人赛道现在用量不大，都是按根或米数算的，不像渔网、防弹衣那样按吨卖。但这是个增量市场，未来潜力无限。”韩峰透露，除了腱绳

和手套，公司正积极推进机器人包覆材料、外衣等多种应用场景的研发。他们的研发方向很明确：一是把丝做得更强，突破超高强度技术；二是做得更匀更细，抢占高端民用市场；三是往智能化靠，开发能传感的功能性面料。

戎智宗也表示，目前，锦纶在化纤行业的占比仅有8%，随着性价比提升，未来的应用市场会越来越广。他们计划重点布局新消费下游领域、人形机器人包覆材料领域生产差异化功能性纤维，打造高性能差别化锦纶长丝一站式应用平台。

一根曾抵御冲击的“硬核丝”，一根曾定义舒适的“温柔丝”，在南山智尚的车间里完成了跨界。这一过程，不仅为企业开辟了第二增长曲线，更提供了一份传统制造业转型升级的鲜活样本：以核心技术为根基，以行业趋势为导向，打破产业边界，方能在高质量发展道路上持续进阶。

从时尚秀场的精纺呢绒，到深海工程的特种缆绳，再到人形机器人的触觉感知系统，这家山东传统纺织企业，用两根丝完成了“传统纺织—高端新材料—机器人核心部件”的转型升级

◆大众新闻记者

刘笑笑 董卿 从春龙

“试试看，扯不断的。”

日前，在位于烟台龙口的南山智尚超高分子量聚乙烯纤维生产车间里，副总经理韩峰随手从产线上一卷白色纤维中，扯出一根几乎看不见的丝，展示给记者。

这根丝细若蚕丝，捏在指尖仿佛稍一用力就会崩断，可它的强度竟是优质钢材的15倍。过去3年，这根“硬核丝”的履历足够亮眼：既能织进防弹衣里直面冲击，又能拧成深海缆绳死扛台风，身影遍及安全防护、海洋工程、航空航天等领域。

敏锐洞察，切入机器人赛道

南山智尚的起点，深深扎根于传统的纺织业。它是全球为数不多的毛纺织服装产业链一体化公司，拥有从羊毛到成衣的完整毛纺织服装产业链。然而，躺在传统优势上，并非长久之计。

依托集团旗下裕龙石化的原料保障，2022年，南山智尚作出第一次“跨界”决策：向上游新材料领域进军，上马超高分子量聚乙烯纤维项目。

这绝非易事。要知道，超高分子量聚乙烯纤维是继碳纤维、芳纶后的第三代高性能纤维，具

如今，这根学名为超高分子量聚乙烯纤维的细丝，有了一份更细致的活儿——进入机器人灵巧的指关节，当“肌腱”。一同“跨界”的，还有该公司的另一根丝——能让高端瑜伽裤柔软亲肤的锦纶长丝，给机器人当“皮肤”。

从时尚秀场的精纺呢绒，到深海工程的特种缆绳，再到人形机器人的触觉感知系统，这家山东传统纺织企业，用两根丝完成了“传统纺织—高端新材料—机器人核心部件”的转型升级。这不仅是产品跨界，更是一家中国制造业在时代浪潮中，主动向产业链顶端持续攀登的进化样本。

备超高强度、超高模量、低密度、耐磨损等优异性能，是国家战略性新兴产业重点产品、关键战略材料。整体技术难度较高，且长期被欧美国家垄断。

“我们有工艺把控能力，又有原料优势，为什么不能啃下这块硬骨头？”韩峰说，通过优化生产工艺，采用先进的生产设备，企业成功突破技术壁垒，生产出具有更高强度、更强耐磨性、抗静电阻燃等功能的超高分子量聚乙烯纤维，直接供应特种防护、航空航天等高端领域，完

成了从传统毛纺织服装到新材料纤维的跨越式转型。

市场的脚步很快。到2024年，中国超高分子量聚乙烯纤维产能已占到全球的67%以上，但看似庞大的产能背后，是产能过剩与高端短缺的结构性矛盾。南山智尚以3600吨产能跻身全国前五，却也感受到了“内卷”的压力。

“公司决定，必须做高附加值的丝，向上突围。”韩峰说。

切入机器人赛道，始于对行业前沿的敏锐洞察。2024年，南山智尚团队捕捉到国外机器人领域对灵巧手核心传动部件——腱绳的迫切需求：它需要同时具备极高的强度、极轻的重量、超凡的耐磨性，并能在百万次拉伸后几乎不变形。

“这不正是我们超高分子量聚乙烯纤维可以发力的方向吗？”团队意识到，自家这种长期应用于防弹装备与深海缆绳的硬核材料，在性能参数上与机器人腱绳的要求高度契合。基于这一判断，南山智尚果断作出前瞻布局，在既有材料研发体系中，有针对性地增加满足机器人腱绳的特种需求攻关，开启了从尖端

纤维到机器人关键部件的战略进军。

2025年伊始，这根来自龙口的纤维第一次接受机器人领域的测试。“行业主流腱绳材料以超高分子量聚乙烯纤维混合多种材料为主，而南山智尚的腱绳，在比强度、密度、耐磨寿命等核心性能上表现优异，且成本较进口产品更具优势。”韩峰说，“我们的材料解决了机器人研发团队的关键难题。”

同年3月，南山智尚与武汉大学工业科学研究所、手智创新公司正式签订三方协议，启动联合研发；9月，全球首款基于电子皮肤与织物传感技术的触觉智能手套发布，南山智尚提供的超高分子量聚乙烯纤维和锦纶长丝，成了这款手套的“筋骨”和“皮肤”。

其中，腱绳负责将动力精准传递到每一个指关节，确保抓取动作的高频次与高精度。锦纶长丝编织的织物基底，则构成了包裹机械手的柔韧“皮肤”。这层“皮肤”需要超薄、高弹且极度耐磨，为上千个微型柔性传感器提供完美贴合的载体，是触觉感知得以实现的基础。

迎战“变态级”精度

南山智尚切入机器人赛道，看似偶然，实则是行业趋势的必然。在传统材料领域“内卷”加剧的背景下，技术储备扎实的企业向新领域延伸，成为行业共识。而对材料性能极其挑剔的机器人产业，正成为检验企业技术实力的试金石。

为新赛道供货，标准截然不同。机器人对精度的要求是“变态级”的。

最大的拦路虎是抗蠕变性，即反复拉伸后抵抗永久变

形的能力。机器人灵巧手要高频次完成抓取、操作动作，对腱绳的抗蠕变性提出了极高要求，一旦变形就会直接影响动作精度。

“一开始我们按常规工艺做的腱绳，经过数百次循环拉伸后就出现了轻微变形，达不到机器人的精度要求。”韩峰说，为了攻克这个难题，研发团队几乎天天泡在车间里，开展了多轮工艺改进试验。他们试了不少办法，通过多次试验攻关，让腱绳的性

中科星图在青岛动作频频

减资北岸科技3500万元 另一子公司低空业务向全国扩张

◆导报记者 初磊 济南报道

企查查信息显示，1月15日，中科星图（688568.SH）控股子公司——中科星图北岸科技（青岛）有限公司（下称“北岸科技”）注册资本减少，从原来的5000万元减少3500万元至1500万元。

北岸科技成立于2023年10月，法定代表人为张美娜。股权穿透显示，中科星图、青岛北岸数字科技集团有限公司、中科星图智慧科技有限公司分别持股51%、35%、14%。

2025年北岸科技获评国家高新技术企业、国家级科技型中小企业。

中科星图成立于2006年1月，注册地址为北京市顺义区，2020年7月上市，主营业务是为特种领域、政府、企业等用户提供软件销售与数据服务、技术开发与服务、专用设备以及系统集成等业务，主要产品为线下数字地球产品、线上数字地球产品等。

中科星图近日推出了御航·低空反无平台，该平台通过全域智能感知与全链路溯源防控技术，旨在

中科星图已在山东布局3家控股公司，注册地都在青岛。除了北岸科技，另两家公司分别为中科星图智慧科技有限公司（持股70%）、中科星图低空云科技（青岛）有限公司（持股100%）

解决“黑飞”无人机快速跟踪锁定与精准路径预判的难题，构建起“发现即锁定、全程可追溯”的低空防御体系。

中科星图已在山东布局3家控

股公司，注册地都在青岛。除了北岸科技，另两家公司分别为中科星图智慧科技有限公司（持股70%）、中科星图低空云科技（青岛）有限公司（持股100%）。

其中，中科星图低空云科技（青岛）有限公司（下称“低空云科技”），成立于2025年3月，注册资本1亿元，成立不足一年已落地4家子公司。

2025年8月，低空云科技在福建省厦门市投资参股公司（持股40%）——中科星图（厦门）空天科技有限公司。

2025年12月，低空云科技先后在广东省深圳市、陕西省汉中市、安徽省马鞍山市设立子公司。

其中，中科星图低空云科技（深圳）有限公司成立于2025年12月

1日，注册资本5000万元，法定代表人为辛亮，低空云科技持股100%。

中科星图低空装备系统（安徽）有限公司成立于2025年12月18日，注册资本2亿元，中科星图低空云科技（青岛）有限公司持股100%。

陕西翔星御科技有限公司成立于2025年12月25日，注册资本500万元，由低空云科技联合汉中市属国企全资子公司——汉中翔翎低空经济运营管理有限公司及西安御澜林城市规划设计有限公司三方共同出资设立。