

连续 4 个一字板！南京化纤上演腾笼换鸟：收购丝杠龙头，涉足“船新”市场

导语：虽然成长性一般，盈利能力不突出，但对国内还停留在概念阶段的上市公司完全是碾压式领先。

作者：市值风云 App：观韬

11 月 18 日，连续停牌半个月后，南京化纤（600889.SH）迎来复盘，当天开盘一字涨停，换手率更是只有 0.2%，超 8 亿资金在涨停板抢筹。此后的 3 个交易日，更是连续收获 3 个一字板，换手率也极低。

市场情绪被南京化纤“腾笼换鸟式”的重组彻底引燃。

根据南京化纤最新发布的重组预案，上市公司计划将现有业务的资产及负债作为交易对价全部置出，再加上发行股份及支付现金的方式拿下南京工艺装备制造股份有限公司（以下简称“南京工艺”）100%股权。

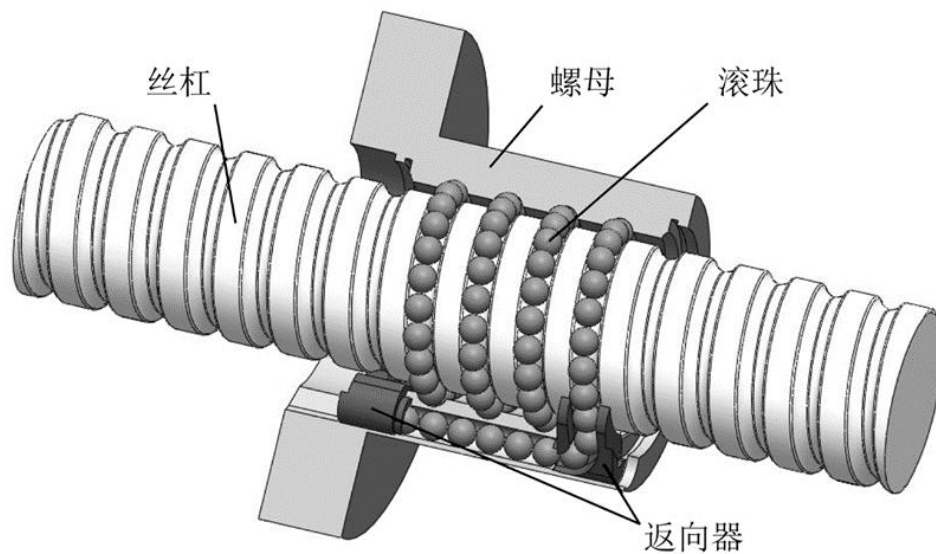
重组前，南京化纤主要从事粘胶短纤、PET 结构芯材的生产和销售，及城市生态补水供应，重组之后，南京工艺的主营业务也顺理成章成为上市公司的唯一主业。

南京化纤主要从事以滚珠丝杠副、滚动导轨副等为代表的滚动功能部件的研发、生产和销售，其中滚珠丝杠副和滚动导轨副共同组成一套完成的机械传动装置。

估计看到这里很多老铁还是有点云里雾里，那咱们接下来就从滚珠丝杠副开始说起。

一、140 亿，行星滚柱丝杠，一个船新的市场！

滚珠丝杠副又称为滚柱丝杠，下图是滚珠丝杠副的工作原理示意图，通过滚珠在丝杆和螺母之间的持续滚动，它既可以把旋转运动变成直线运动，也可以把直线运动变成旋转运动。



在生活中，滚珠丝杠副最常见的应用领域是汽车转向控制，轻轻转动方向盘，就能改变重达数吨汽车的行驶方向，机床、电子机械和机器人是滚珠丝杠副最主要的应用场景。

说到机器人，大家想到最多的就是电机、减速机、传感器等核心零部件，其实丝杠也是重要零部件之一。以特斯拉人形机器人为例，业内人士估计其第三代灵巧手双手使用的行星滚柱丝杠数量在 26 根，单只手 13 根。

图表26：特斯拉灵巧手自由度有提升趋势



说到这里，可能又有老铁会犯愁，又是滚珠丝杠，又是行星滚柱丝杠，这到底是在说啥。

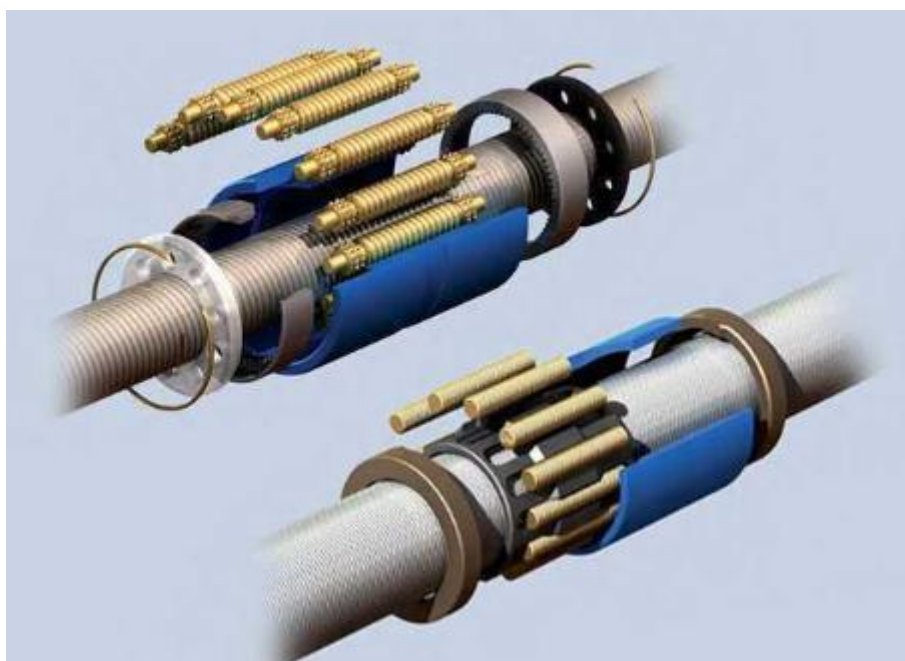
丝杠通常可以分为三角螺纹、梯形螺纹、滚珠丝杠副和行星滚柱丝杠，技术难度依次从低到高。

表1：滚珠丝杆、滚柱丝杆、梯形丝杆的特点对比

	梯形丝杆	滚珠丝杆	行星滚柱丝杆
示意图			
接触方式	面接触	点接触	线接触
摩擦力	大	最小	较小
自锁性能	完全自锁	不完全自锁	不完全自锁
传动效率	15%-85%	85%以上	90%以上
承载能力	小	较大	最大
精度	低	最高	较高
丝杆与螺帽间隙	大	小	小
速度	低	较高	最高

资料来源：知乎，深圳合发齿轮机械公众号，百度文库，民生证券研究院

行星滚柱丝杆以丝杆旋转作为驱动，通过丝杆与滚柱之间的螺旋运动，由滚柱带动螺母做直线运动。



相比滚珠丝杠，行星滚柱丝杠承载力强、精度高、寿命长、体积小，尤其是体积

小这个特征，有利于节省空间，特别适用于人形机器人等紧凑设备，也代表了丝杆行业的最高技术水准。

表8：行星滚柱丝杠成为重负载场景首选

	行星滚柱丝杠	连杆
精度	灵活的导程和节距提供更精细的控制	精度相对较低
负载	相比其他类型的丝杠，通过线接触，行星滚柱丝杠能够承受更大的负载	负载相对弱
体积	结构紧凑，有利于节省空间，适用于人形机器人等紧凑型设备	较为紧凑
噪音	运行时噪音较低	-
速度	旋转速度可达滚珠丝杠的2倍，加速度达到3g，适用于需要快速响应的场合	-

资料来源：中国传动网、西安莱德特智能控制系统公众号、神翌机械公众号、开源证券研究所

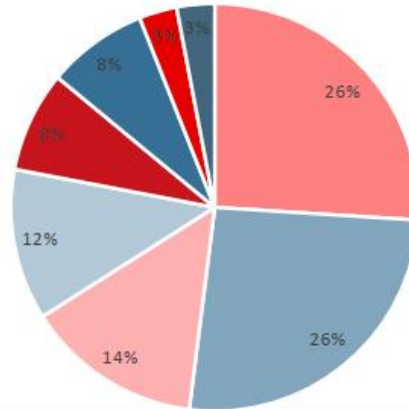
目前，三角螺纹和梯形螺纹丝杆的国产化程度高，在滚珠丝杠中端市场，国内厂商的份额约30%，高端市场约5%，在行星滚柱丝杠领域，国内厂商的份额被进一步挤压，主要被欧洲企业所垄断。

2022年，Rollvis（瑞威士）和GSA两大品牌合计占有行星滚柱丝杠超过一半的市场，国内企业南京工艺和山东博特精工股份有限公司（以下简称“博特精工”）并列第5位，分别拿下8%份额。

是的，就是本文的主角南京工艺。

图：2022年中国行星滚柱丝杠市场中欧洲厂商市占率高

■ Rolvis ■ GSA ■ Ewelix ■ Rexroth ■ 南京工艺 ■ 博特精工 ■ CMC ■ 优仕特



资料来源：《E公司滚柱丝杠产品营销策略研究》，中信建投

中信建投证券
CHINA SECURITIES

目前，行星滚柱丝杠的市场售价约 1400 元/套，按照中信建投的估算，当特斯拉的 Optimus 人形机器人出货量达到 100 万台时，单行星滚柱丝杠的市场空间就高达 140 亿。

人形机器人需求空间广阔，核心零部件产业链将充分受益

- 旋转、线性执行器作为机器人的核心部件，在成本中占据首位。以 Optimus 为例，对人形机器人成本进行拆分，根据测算，当人形机器人出货量为 100 万台时，无框力矩电机、空心杯电机、谐波减速器、行星滚柱丝杠的市场空间分别为 196、84、112、140 亿元。

(来源：中信建投)

这是一个“船新”的市场。

二、成长性不强，盈利能力不突出

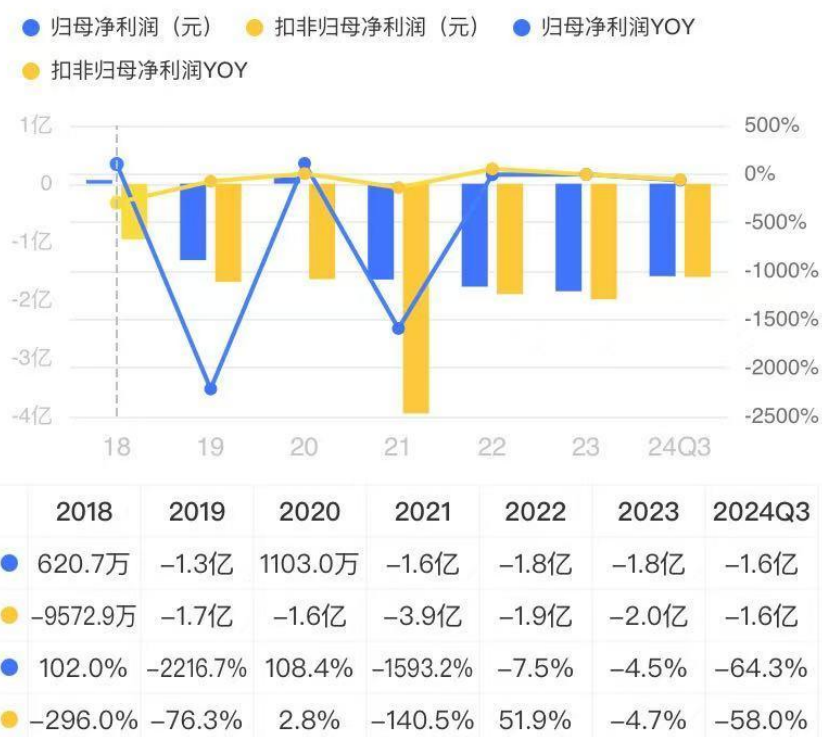
关于南京化纤的过往业绩表现，用利润表一张图就能交代清楚，2018 年以来扣

非净利润从未盈利，累计亏损更是接近 14 亿，这也是其彻底剥离原有业务的主要原因。

净利润

最新一期归母净利润低于94.3%的上市公司

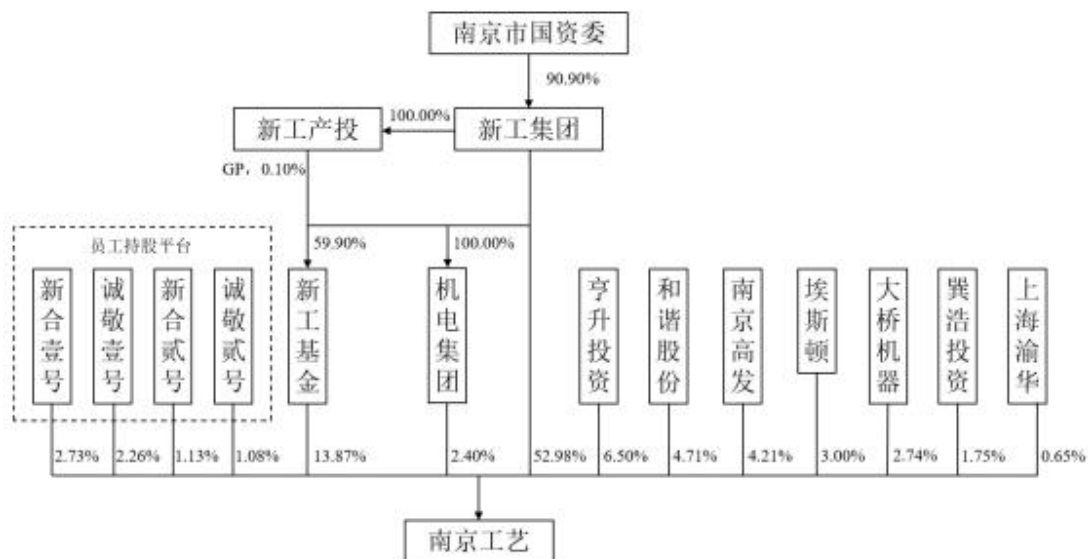
最新一期扣非归母净利润低于93.4%的上市公司



鉴于此，我们接下来也不再讨论南京化纤的过往业务及业绩表现。

重组方案显示：南京工艺成立于1991年，是首批国务院国资委“科改示范企业”、行业唯一一家工信部制造业单项冠军示范企业，是中国大陆地区滚动功能部件行业排头兵企业。

南京工艺的控股股东为新工集团,直接加间接共计持有南京工艺69.25%的股权,实控人是南京市国资委。



(南京化工重组草案)

新工集团还是南京化纤的控股股东,截至2024年9月底,直接加间接共持有南京化纤42.27%的股权,实控人同样是国务院国资委。

也因此,新工集团既是南京化纤本次置出业务资产和负债的承接方,也是置入滚珠丝杠业务的主要交易对手,其实质是南京市国资委将其持有的资源通过上市平台再重整和分配。

根据南京工艺未经审计的财务报表,截至2024年6月底,南京工艺总资产12.58亿,净资产6.21亿,2023年全年营收近5亿,净利润7,667万元。

单位：万元

资产负债项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日
资产总计	125,785.16	122,384.12	105,827.57
负债合计	63,640.00	65,032.79	59,911.76
所有者权益	62,145.16	57,351.33	45,915.81
归属于母公司所有者权益	62,145.16	57,351.33	45,915.81
收入利润项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度
营业收入	25,051.34	49,399.99	46,012.47
营业利润	5,143.65	8,111.28	6,131.72
利润总额	5,142.91	8,316.41	6,510.63
净利润	4,793.83	7,666.52	5,916.39
归属于母公司净利润	4,793.83	7,666.52	5,916.39

注：上表财务数据均未经审计。

从成长性来看,南京工艺近几年每年营收基本都在5亿元上下,净利润有所波动,但最高也未超过20%。

成长性不强,盈利能力不突出是南京工艺近年来财务数据体现出来的主要特征,这个业绩水平在国内丝杠产业到底是什么水准呢?

三、国内丝杠行业现状：几乎都停留在概念阶段

通过梳理公开信息,风云君发现国内丝杠行业目前上市公司如下:

1、恒立液压

2022年,恒立液压(601100.SH)20亿定增获批,其中14亿用于线性驱动器

项目，项目达产后，将形成年产 10.4 万根标准滚珠丝杆电动缸、 4,500 根重载滚珠丝杆电动缸、750 根行星滚柱丝杆电动缸、10 万米标准滚珠丝杆和 10 万米重滚珠丝杆的生产能力。

不难看出，恒立液压投资线性驱动器项目的主要目的是研发电动缸产品，作为其核心产品液压缸的升级产品，且核心围绕滚珠丝杆。其 2024 年半年报显示，目前滚珠丝杠产品已进行送样和小批量供货。

在稳定国内市场的同时，公司积极开拓海外市场，持续推进海外产能布局。报告期内，公司海外营收实现同比增长 15.29%。墨西哥工厂建设已进入尾声，为深入开拓美洲市场打下坚实的基础。同时，公司持续深耕“电动化”战略，前瞻性布局工业自动化和工程机械电动化领域，以此构建公司第三增长极。线性驱动器项目稳步推进。**目前滚珠丝杠产品已进行送样和小批量供货。**

(恒立液压半年报)

2、鼎智科技、江苏雷利

鼎智科技 (873593.BJ) 的主要产品包括线性执行器、混合式步进电机、直流电机、音圈电机及其组件，主要用于医疗器械和工业自动化领域，根据其 2024 年半年报，**滚珠丝杠和行星滚柱丝杠已经开始试产，还未贡献收入。**

丝杠：滚珠丝杠是将旋转传动转换为轴向传动或反向转换的驱动元件，由丝杠、带滚珠循环器的螺母系统和滚珠组成，行星滚柱丝杠适合在重型负载、高功率、高转速、高线速度、高加速度、要求极高的精度和刚性的条件下使用，也适合在恶劣环境中运行，主要适用于航空航天、武器装备等军事领域和数控机床、工程机械等民用领域。**目前公司已经与控股子公司一和起共同完成滚珠丝杠多条生产线的搭建；完成行星滚柱丝杠多条生产线的搭建，已经开始试产。**

此外，鼎智科技的齿轮箱竞争优势明显，已同多家人形机器人公司灵巧手合作，**不过业绩贡献同样还没有体现到财务端**。鼎智科技的控股股东江苏雷利(300660.SZ)同样是上市公司，目前持有鼎智科技 34.53%股权。

单位：元

类别/项目	营业收入	营业成本	毛利率%	营业收入比上年同期增减%	营业成本比上年同期增减%	毛利率比上年同期增减
混合式步进电机	19,769,673.99	10,627,994.50	46.24%	-32.83%	-34.68%	增加 1.52 个百分点
线性执行器	63,092,702.80	25,390,658.19	59.76%	-17.17%	0.14%	减少 6.96 个百分点
音圈电机	2,683,071.60	1,926,559.94	28.20%	-95.72%	-95.24%	减少 7.24 个百分点
直流电机	4,282,947.27	2,551,468.19	40.43%	-61.79%	-57.04%	减少 6.58 个百分点
其他	13,110,323.19	7,265,770.34	44.58%	-14.96%	9.38%	增加 12.33 个百分点
合计	102,938,718.85	47,762,451.16	-	-	-	-

(鼎智科技 2024 年半年报)

3、贝斯特

贝斯特(300580.SH)主要从事各类精密零部件及工装夹具产品的研发、生产及销售，2023 年成功研发人形机器人用行星滚柱丝杠样品，根据其 11 月 12 日披露的调研报告，各丝杠产品正在市场持续开发及交付中。**目前也未披露销售及订单数据。**

发力，稳步推进。工业母机方面，继二季度高精度丝杠副和导轨副在得到国内知名机床厂商的成功应用后，三季度与知名机床商签订了批量滚动交付订单，其中代表滚珠丝杠副最高制造水平的C0级丝杠副实现突破，获得了客户的首批订单。应用于新能源汽车 EMB 制动系统滚珠丝杠副也完成了首次客户交样。人形机器人的线性执行器核心部件——行星滚柱丝杠工艺不断优化，批量化生产工艺布局不断完善，关键工艺所需国产化设备合作开发有序推进，以持续打造高效的核心制造能力，为明年批量供货做好了技术和设备储备。

4、北特科技、五洲新春、丰立智能和斯菱股份

北特科技 (603009.SH) 主要产品为汽车底盘零部件、汽车空调压缩机及轻量化产品，由于其转向器齿条与丝杠产品技术同源，转向相关产品的研发。

根据 10 月份的调研记录，公司目前正在推进人形机器人用丝杠产品的样件研发工作。

5、公司人形机器人用丝杠业务的最新进展？公司具体参与了丝杠哪些部件的研发？

回答：公司主要根据客户需求，配合推进人形机器人用丝杠产品的样件研发工作，具体来看，一是行星滚柱丝杠，包括螺母、行星滚柱、丝杆、齿圈等部件；二是梯形丝杠，包括螺母、丝杆等部件。因为图纸、品类较多，公司根据客户的需求，研发工作一直在持续进行中。

五洲新春 (603667.SH) 主要生产轴承及汽车配件等高端精密零部件，同样是一家汽车产业链公司，也同样转向丝杠研发。

根据五洲新春 2024 年半年报，相关丝杠产品已实现小批量产品销售。

公司丝杠产品主要包括以下三种类型：

4.1、梯形丝杠（滑动丝杠）

梯形丝杠在新能源汽车刹车、驻车系统及具身智能机器人线性关节中会有部分应用。公司已经成功研发出梯形丝杠组件并向重点客户送样。

4.2、滚珠丝杠副

公司 2021 年开始前瞻性研发汽车转向系统用丝杠螺母组件。丝杠螺母单元主要应用于新能源汽车转向系统、制动系统、变速箱和主动悬架系统等。公司研发成功汽车电子助力转向系统（EPS）中未来应用较广的齿条式电动助力转向系统（REPS）所需的丝杠螺母组件。报告期内公司还研发成功新能源汽车电子液压制动系统（EHB）、电子机械制动系统（EMB）等领域用滚珠丝杠关键组件。

4.3、行星滚柱丝杠

滚柱丝杠承载能力大、传动精度高，因而对材料、设计、制造等环节的要求更高，国内市场仍以进口为主，国产化率尚低。根据相关研究报告，具身智能机器人线性关节主流技术方案将采用行星滚柱丝杠。公司依托以轴承为基础的精密制造行业经验，发展以高端行星滚柱丝杠产品为切入点的各类丝杠产品，为直线执行器、旋转执行器和灵巧手提供部件或者成套产品。

报告期内公司已完成相关丝杠产品组件及零部件的设计及持续改进工作，主流产品技术路线在逐步优化定型，报告期内已实现小批量产品销售。展望行业趋势，整个机器人产业链在未来 3~5 年可能会出现快速增长，为公司提供可持续发展的空间。公司董事会和管理层也清醒地认识到，新行业的成长通常经历相对较长的发展周期，在发展初期，需要在技术研发、工艺完善和设备选型方面进行大规模投资，而中后期行业的发展和公司的市场开拓会面临较大的不确定性，存在较大投资风险。特此提醒广大投资者防范公司相关新业务的投资风险。

此外，上市公司丰立智能、斯菱股份同样有丝杠产品持续推进及研发中，它们也是汽车产业链的相关公司，汽车产业链的很多公司都可以继续供货人形机器人这个知识点风云君之前也提到过。

基于公司产业战略布局及业务发展的需要，为了更好的整合资源配置推动公司产业拓展，进一步加快新技术的创新研发，公司决定新设立机器人零部件事业部，负责规划机器人零部件发展方向及整体布局，旨在通过专业分工和协同组织运作，提升公司在机器人零部件领域的核心竞争力，为公司的长远发展奠定坚实基础。

公司于 2024 年 4 月 18 日召开了第四届董事会第三次会议，审议通过了《关于调整公司组织架构并成立机器人零部件事业部的议案》《关于使用部分超募资金投资建设新项目的议案》。项目概述 1、项目名称：机器人零部件智能化技术改造项目；2、项目建设地点：浙江省新昌县羽林街道新昌大道 969 号；3、项目实施主体：浙江斯菱汽车轴承股份有限公司；4、项目建设内容：项目拟对现有生产厂房与仓库进行装修改造，同时配备先进的生产、检测、公辅及办公设备在公司现有机器人零部件相关研发成果的基础上，建设谐波减速器、执行器模组、滚珠丝杠、行星滚柱丝杠产品的生产线，打造专业的机器人零部件生产基地；5、项目建设周期：本项目建设期拟定为 24 个月；6、项目投资规模：本项目规划总投资金额 11,706.53 万元，其中建设投资 8,370.80 万元，研发费用 1,000.00 万元，铺底流动资金 2,335.73 万元，无建设期利息。目前该项目按计划正常建设中。

5、设备国产化，丝杠国产化的前提

丝杠部件加工难度高，对设备要求高。

丝杠是细长柔性轴，刚性较差，外形复杂，有很高的螺纹表面要求，在加工过程中易出现变形，对加工工艺的要求很高；螺母的内螺纹要求与丝杠外螺纹精确匹配，对精度的要求同样也很高。

生产行星滚柱丝杠的车床和螺纹磨床目前同样要从国外进口，除了价格高，由于厂商的定制供货模式，下单后 2 年后才能拿到设备，完全难以满足人形机器人的量产需求，**这意味着丝杠国产化的前提是设备国产化。**

此外，减速器作为制作人形机器人的关键零部件，其生产过程中要使用的核心设备也是车床和磨床。

硬车和磨床是两种高精度丝杠加工工艺，硬车速度快，但精度不及磨床。

图表 37: 工艺对比-硬车 VS 磨床

	可加工部件	精度	生产效率	设备价格
硬车	螺杆、行星滚柱、螺母	<p>精度控制的难度更大。</p> <p>刀具变形: 如果刀具刚度不足或切削用量过大,可能会导致刀具变形,进而影响加工精度。</p> <p>切削热: 由于切削速度和切削厚度较高,会产生切削热,导致工件变形,从而影响加工精度。</p> <p>表面粗糙度: 可能因为刀具的磨损和加工状态的波动,导致加工表面的粗糙度不易控制。</p>	<p>生产速度比磨床要快,加工效率更高。</p>	<p>主要设备是车床,价格比旋风铣床要高,但是低于磨床。价格 50 万左右。</p>
磨床	螺杆、行星滚柱、螺母	<p>精度高,可以达到 P1 级别。</p> <p>刀具变形: 由于磨轮的颗粒小,分布均匀,可以减小磨削刃口与工件接触面积,从而降低切削力和热变形所造成的误差,实现更高的加工精度。</p> <p>切削热: 由于磨粒的切削速度较低,切削厚度较小,产生的切削热较少,因此对加工精度的影响也较小。</p> <p>表面粗糙度: 由于磨轮的颗粒小,分布均匀,所以磨削能够实现更高的表面精度和亮度。</p>	<p>用定制化丝杆磨床先粗磨、再半精磨、再精磨,生产速度不高,对一副行星滚柱丝杠,一般 2 个小时完成,一天大概 10 副</p>	<p>主要设备是外螺纹磨床、内螺纹磨床。高精度设备目前主要为进口,价格偏高。价格在 100-200 万左右。</p>

资料来源:刘顺华《旋风铣削在螺旋件中的应用研究》,张广明《精密滚珠丝杠制造技术的变革创新》,高岩《大直径内螺纹的旋风铣加工》,张广明等《滚珠丝杠滚道硬车加工技术研究》,宋现春《旋风铣削加工技术及其在精密滚珠丝杠加工中的应用》,中国供应商网、产业调研、国盛证券研究所

浙海德曼 (688577.SH) 主要从事数控车床研发、设计、生产和销售,目前已实现车床主轴部件、刀塔部件、尾座部件等核心部件的自制,在硬车领域竞争优势明显。

(三) 部分核心部件依赖境外品牌的风险

数控车床的核心部件包括数控系统、主轴部件、刀塔部件、尾座部件、导轨、丝杆和轴承等。发行人部分高端数控车床生产所需的数控系统、导轨、丝杆、轴承等核心部件需要采购境外国家或地区的专业品牌产品。对于主轴部件、刀塔部件、尾座部件中少量标准件和电气元件等亦存在采购境外品牌产品的情形。由于技术水平存在一定差距,若发行人将上述相关境外品牌的核心部件全部采用国内

(浙海德曼招股书)

在磨床领域,国内的主要参与企业是华辰装备、日发精机和秦川机床。

通过上述梳理我们不难看出，虽然南京工艺成长性不强，盈利能力不突出，但一年 5 亿的营收规模跟国内还停留在概念阶段的同行比，完全是碾压式领先。

有没有不是停留在概念阶段的同行呢？

四、新剑传动和博特精工，其中一家有重整预期

还真有这么两家。

新剑传动,原新三板上市公司, 2023 年 8 月摘牌, 2022 年全年营收 1.84 亿, 净利润 1745 万。


在 2022 年年报中, 新剑传动表示, 建成国内首条行星滚柱丝杠批量生产线, 年产能 350 万套, 在汽车行业实现率先应用, 当年全年营收 2,368 万元, 毛利率 33.47%。

项 目	本期数		上年同期数	
	收入	成本	收入	成本
CNC 车磨轴产线系列产品	50,820,427.98	41,039,000.11	57,786,009.96	48,121,252.49
HDM 产线系列产品	44,443,453.87	30,127,584.37	21,554,594.54	12,905,947.92
滚轧成型蜗杆齿轮产线系列产品	14,544,408.58	9,348,912.34	15,575,186.28	6,356,230.47
行星滚柱丝杠产线系列产品	23,678,367.26	15,753,408.65		
其他产品	6,095,004.80	5,174,508.99	5,773,377.23	3,699,443.24
小 计	139,581,662.49	101,443,414.46	100,689,168.01	71,082,874.12

由于退市后我们无从知道新剑传动最新的财务数据，未来它是寻求单独上市还是通过资本运作进入其他上市公司暂不得知，但有一家公司有很高的重整预期，它就是和南京工艺旗鼓相当的博特精工。

博特精工前身是建于 1966 年的山东济宁丝杠厂，50 多年来一直致力于滚动功能部件的研究与生产，是我国滚动功能部件标准(滚珠丝杠副、直线导轨副)主要起草单位，实控人是李保民。

不过天眼查信息显示，因为金融借款合同纠纷，其实控人李保民和控股股东山东博特投资有限公司都被列为被执行人，其中控股股东被执行总额为 2,481 万。



李保民 Ⓞ

被执行人

回 报告
👁 监控

简介 Ⓞ：李保民，博特精工董事长。1986年9月-1990年9月，济宁丝杠厂车间技术员；1990年9月-1997年5月，厂副总工程师兼车间主任、党支部书记；1997年5月-1998年10月，中国人民大学学习工商管理专业（济宁市百名人才工程）；1998年11月-2001年3月，济宁丝杠厂副厂长、党委委员；2001年3月-2002年1月，济宁丝杠厂厂长、党委书记；2002年至今，山东博特精工股份有限公司董事长、总经理、党委书记，中国机床工具工业协会理事、滚动功能部件分会理事长、市青年企业家协会副会长、市中区第十五届人大代表、中国共产党济宁市十一届党代会代表、济宁市政协委员等。 [收起](#) [复制](#)

开庭公告 2 历史开庭公告 1 >

案件身份 案由 案件年份 点击进行搜索 导出 天眼查

序号	案号	案由	案件身份	审理法院	开庭日期	操作
1	-	金融借款合同纠纷	原告-中国农业银行股份有限公司济宁分行 被告-李某、山东博特投资有限公司、郝某、山东博特精工股份有限公司	济宁市任城区人民法院	2024-09-05 08:30	详情
2	-	借款	原告-中国农业银行股份有限公司济宁分行 被告-山东博特投资有限公司、山东博特精工股份有限公司、H*、L*	山东省济宁市任城区人民法院	2024-09-05 08:30	详情

被执行人 1

数据纠错 案件年份 点击进行搜索 导出 天眼查

2,480.73万元 被执行总金额 ?						
序号	案号	被执行人	执行标的 (元)	执行法院	立案日期	操作
1	(2024)鲁0811执5953号	山东博特投资有限公司	24,807,324.00	济宁市任城区人民法院	2024-11-11	详情

深陷法律纠纷的实控人，即将被装入上市公司身价暴涨的竞争对手，在南京工艺“借壳”上市后，李保民是否还坐得住？博特精工会不会成为资本的下一个目标？