

产业研究深度 | 高端装备制造

# PEEK :高壁垒的 轻量化材料，需 求爆发进行时



为企业客户提供全方位的“产业+金融”研究服务！

## 核心要点

轻量化+物理性能优异，PEEK 材料市场有望迎来爆发。PEEK 属于特种工程塑料，具备耐热、阻燃、耐磨、耐腐蚀、自润滑等优势。与工程塑料相比，PEEK 兼具刚性和韧性；与金属材料相比，PEEK 比强度大的同时，自身重量较轻，适合用于医疗、汽车和机器人等对轻量化要求较高的领域。随着汽车+3D 打印+机器人等新下游崛起，PEEK 将打开成长空间。全球 PEEK 市场空间预计到 2027 年将增长至 12.26 亿美元，年均复合增长率为 6.8%。根据沙利文咨询的预测，2022 年至 2027 年间，中国 PEEK 需求将以 16.82% 的年复合增长率持续扩张，预计到 2027 年需求量将达到约 5079 吨，届时可能出现供不应求的局面。

上游氟酮成本占比近半，少量核心设备器件依赖进口。原材料：氟酮是 PEEK 最核心的合成原料。PEEK 属于合成树脂，产业上游原材料主要包括氟酮（最关键，直接影响 PEEK 产品质量，成本占比过半）、对苯二酚（产能过剩）和碳酸钠（价值量小）等。设备：生产 PEEK 的过程中，需要用到注塑反应釜、反应釜、水洗釜、离心过滤机、蒸馏机器以及热风干燥机等设备。整体所需的设备，国内市场已经可以满足基本需要。只有部分反应容器，如聚合釜、水洗釜等需要进口。

PEEK 材料生产技术和客户壁垒高。生产工艺壁垒高、技术难：核心技术难点在于实现产品极高的一致性、稳定的结晶性能，以及熔融指数与黏度之间的精确平衡；验证与认证周期壁垒：一条产线从投产到达标、稳定的产能爬坡周期可长达约 7 年。同时，下游高端应用领域的客户认证开发周期同样漫长，通常需要 3-5 年；批量制造壁垒极高：全球仅 4 家具备 1000 吨以上量产能力。

国内 PEEK 材料主要上市公司为中研股份、新瀚新材、中欣氟材等。中研股份是全球第四大 PEEK 生产商，是继英国威格斯、比利时索尔维和德国赢创之后全球第 4 家 PEEK 年产能达到千吨级的企业，并计划扩大产能；新瀚新材客户结构较优，与 PEEK 领域全球主要厂商索尔维、威格斯、赢创及国内领先的 PEEK 生产商中研股份、吉大特塑及鹏孚隆均建立长期合作关系。另外公司收购海瑞特，剑指特种工程塑料产业链闭环；中欣氟材五千吨氟酮产能于 2023 年 5 月顺利试生产，目前氟酮产能已居国内首位。

其他跨界布局的上市企业有百合花、韩建河山。百合花从有机颜料主业跨界，计划投资不超过 1 亿元建设年产 1000 吨 PEEK 项目；韩建河山是钢管混凝土管行业头部企业，拟并购辽宁兴福新材料股份有限公司，切入 PEEK 中间体业务。

## 风险提示

技术路线不确定风险，下游需求不及预期风险。

## 分析师及联系人

苏晨

SAC: S1130522010001  
suchen@gjzq.com.cn

陈传红

SAC: S1130522030001  
chenchuanhong@gjzq.com.cn

## 内容目录

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 一、轻量化需求下，PEEK 材料国内需求迎来爆发 .....           | 4  |
| PEEK：轻量化+耐磨+耐腐蚀，有望“以塑代钢” .....           | 4  |
| 汽车+3D 打印+机器人等新下游崛起，PEEK 材料需求持续上升 .....   | 6  |
| 二、技术与客户壁垒高，国产替代进行时 .....                 | 14 |
| 原材料成本占比 75%，国内 PEEK 价格仅为国外 1/3 .....     | 14 |
| 工艺难度高+验证周期长，PEEK 材料护城河深 .....            | 17 |
| 三、全球格局一超多强，国产市占率超 10% .....              | 20 |
| 海外龙头占六成市场份额，国产初步突破 .....                 | 20 |
| 四、上游氟酮成本占比近半，核心设备器件依赖进口 .....            | 22 |
| 上游材料：氟酮成本占比过半且主要产能集中我国，其余材料市场供应充足 .....  | 23 |
| 其余材料：对苯二酚和玻璃纤维等市场供应充足，碳纤维具备国产替代可行性 ..... | 26 |
| 上游设备：聚合釜、水洗釜关键零部件亟待实现国产替代 .....          | 27 |
| 五、国内主要上市企业 PEEK 材料布局 .....               | 29 |
| 中上游头部企业：中研股份、新瀚新材、中欣氟材等 .....            | 29 |
| 跨界布局 PEEK 材料企业：百合花、韩建河山 .....            | 31 |
| 风险提示 .....                               | 32 |

## 图表目录

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 图表 1: PEEK 材料发展走向全面发展阶段 .....                       | 4  |
| 图表 2: 常用普通塑料、工程塑料及特种工程塑料示意图 .....                   | 5  |
| 图表 3: PEEK 材料具备耐热、阻燃、耐磨、耐腐蚀等优势 .....                | 5  |
| 图表 4: 与主要工程塑料、特种工程塑料性能对比, PEEK 材料综合性能更好 .....       | 6  |
| 图表 5: PEEK 材料性能全面优于金属 .....                         | 6  |
| 图表 6: PEEK 材料下游主要应用领域 .....                         | 7  |
| 图表 7: 2018 年和 2019 年全球 PEEK 在不同领域消费量情况 .....        | 8  |
| 图表 8: 2017-2019 年中国 PEEK 颅骨修复产品及钛颅骨修复产品市场规模情况 ..... | 9  |
| 图表 9: 在机器人领域, PEEK 材料具备性能优势 .....                   | 11 |
| 图表 10: PEEK 在人形机器人上的应用 .....                        | 13 |
| 图表 11: 主流人形机器人厂商产品重量变化 .....                        | 14 |
| 图表 12: PEEK 材料价格较贵 (万元/吨) .....                     | 15 |
| 图表 13: PEEK 材料成本中原材料成本占比 75% (以纯树脂颗粒为例) ..          | 16 |
| 图表 14: PEEK 材料成本中氟酮占比约 50%以上 .....                  | 16 |
| 图表 15: PEEK 材料的制作流程 .....                           | 19 |
| 图表 16: 2021 年全球 PEEK 主要生产商情况 .....                  | 21 |
| 图表 17: 国内 PEEK 市场现有及潜在产能规模统计情况 (吨) .....            | 21 |
| 图表 18: 中国 2027 年 PEEK 消费量小于产量 .....                 | 22 |
| 图表 19: PEEK 产业链公司 .....                             | 23 |

---

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 图表 20: PEEK 原材料情况表 .....        | 24 |
| 图表 21: 2023 年国内氟酮供给格局 (吨) ..... | 24 |
| 图表 22: 2025 年国内氟酮供给格局 (吨) ..... | 24 |
| 图表 23: PEEK 材料上游企业情况 .....      | 25 |
| 图表 24: 对苯二酚进出口量差距不大 .....       | 26 |
| 图表 25: PEEK 生产设备情况 .....        | 27 |

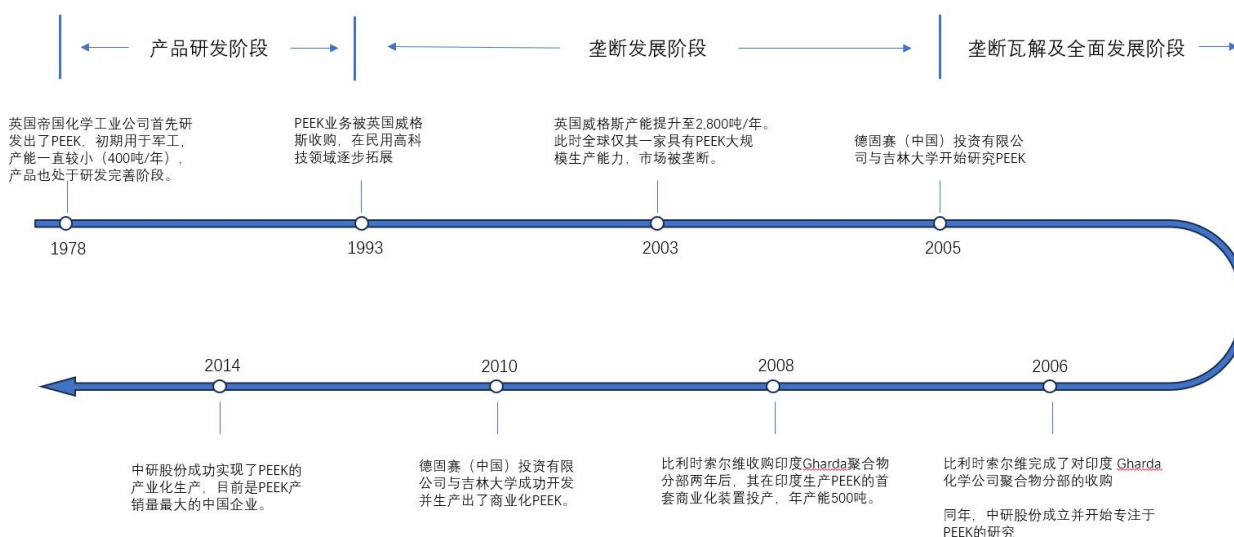


## 一、轻量化需求下，PEEK 材料需求迎来爆发

### PEEK：轻量化+耐磨+耐腐蚀，有望“以塑代钢”

聚醚醚酮（PEEK, Polyetheretherketone）已经从垄断阶段过渡到全面发展阶段。1978 年，英国帝国化学工业公司（ICI）首先研发出 PEEK 材料，并应用于军工领域；随后 1993-2004 年，PEEK 在民用高科技领域的渗透率提升，同时英国威格斯收购 ICI，垄断了 PEEK 材料的生产；2008 年，比利时索尔维投产第一套 PEEK 商业化生产装置；2010 年，在我国政策扶持下，吉大赢创成功开发并生产出商业化 PEEK 树脂；2014 年，中研股份成功实现 PEEK 材料的产业化生产，至此 PEEK 进入全面发展阶段。

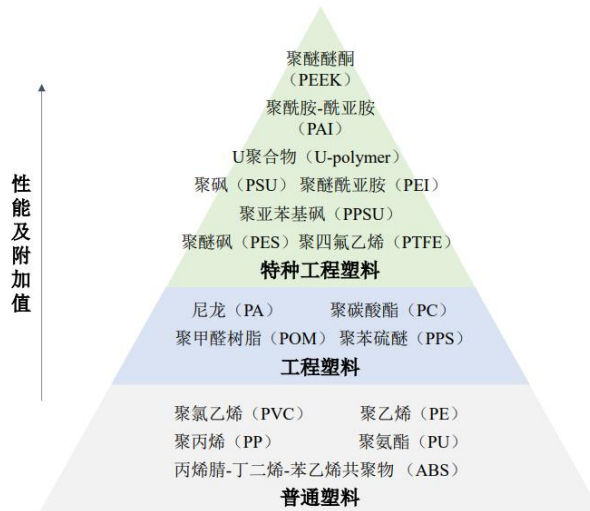
图表 1：PEEK 材料发展走向全面发展阶段



来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

PEEK 属于特种工程塑料，其具备耐热、阻燃、耐磨、耐腐蚀等优势。与工程塑料相比，PEEK 兼具刚性和韧性；与金属材料相比，PEEK 比强度大的同时，自身重量较轻，符合下游航空航天、汽车等领域轻量化趋势，有望实现“以塑代钢”。

图表 2：常用普通塑料、工程塑料及特种工程塑料示意图



来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

图表 3：PEEK 材料具备耐热、阻燃、耐磨、耐腐蚀等优势

| 主要特性  | 特性说明                                                                                                                                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 机械特性  | PEEK 兼具优异的刚性和较好的韧性，对交变应力下的抗疲劳性非常突出，可与合金材料相媲美。                                                                                                                                                   |
| 耐热特性  | PEEK 具有较高的玻璃化转变温度和熔点，其负载热变形温度和瞬时使用温度也较高。                                                                                                                                                        |
| 阻燃性   | PEEK 具有自身阻燃性，不加任何阻燃剂即可达到最高阻燃等级 (UL94V-0)。                                                                                                                                                       |
| 耐磨性   | PEEK 可在 250°C 的高温条件下保持较高的耐磨性。                                                                                                                                                                   |
| 耐腐蚀性  | PEEK 具有优异的耐化学药品性，在通常的化学药品中，能溶解或者破坏它的只有浓硫酸，其耐腐蚀性与镍钢相近。                                                                                                                                           |
| 耐水解   | PEEK 吸水率很小，23°C 的饱和吸水率只有 0.4%，且耐热水性好，可在 200°C 的高压热水和蒸汽中长期使用。                                                                                                                                    |
| 耐剥离性  | PEEK 与各种金属的粘附力与耐剥离性很好，因此可做成包覆很薄的电线、电缆和电磁线，并可在苛刻的条件下使用。                                                                                                                                          |
| 生物相容性 | PEEK 具有优异的生物相容性，可作为医疗器械植入人体。此外，PEEK 可被 X 射线穿透，具有良好的可视性，能够避免在 X 光片上造成伪影，同时可以实现在 CT 扫描或核磁共振成像辅助下进行手术，帮助医生在手术过程中调整植入体的位置，术后轻松跟踪愈合过程，从而能对骨生长和愈合实现良好的监控。同时，PEEK 的弹性模量与骨骼更接近，可以有效缓解应力遮蔽效应，使骨骼更健康、更长久。 |

来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

1) 与其他工程塑料比，PEEK 材料综合性能更好。在保持优异刚性的同时，PEEK

兼具良好韧性，展现出卓越的机械性能，是目前全球公认的性能最佳的热塑性材料之一。

图表 4：与主要工程塑料、特种工程塑料性能对比，PEEK 材料综合性能更好

| 特性  | 性能指标   | 指标说明               | 单位                 | 特种工程塑料 |      |      |      | 工程塑料 |      |      | 对比结果说明                                           |
|-----|--------|--------------------|--------------------|--------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------------|
|     |        |                    |                    | PEEK   | PTFE | PI   | PPSU | PPS  | POM  | PA66 |                                                  |
| 刚性  | 拉伸模量   | 拉伸模量数值越大，说明刚性越好    | MPa                | 4300   | 1750 | 3700 | 2450 | 4000 | 2800 | 1700 | 刚性和韧性一般呈现反比例关系，PEEK 在刚性为最好的情况下韧性并非最低，展示了其全面的机械特性 |
| 韧性  | 缺口冲击强度 | 冲击强度数值越大，说明材料的韧性越好 | KJ/mm <sup>2</sup> | 3.5    | 4.5  | 4.5  | 12   | 2    | 8    | 4.5  |                                                  |
| 耐热  | 长期使用温度 | 值越高，通常代表该材料耐热性能越好  | ℃                  | 250    | 260  | 240  | 180  | 220  | 115  | 95   | 除 PTFE 外，PEEK 为耐热性能最好的材料之一                       |
| 耐磨  | 摩擦系数   | 摩擦系数越小，通常代表耐磨性能越好  | -                  | 0.40   | 0.15 | 0.40 | 0.45 | 0.5  | 0.52 | 0.5  | 除 PTFE 外，PEEK 为耐磨性能最好的材料之一                       |
| 耐腐蚀 | 耐化学性能  | 值越大，说明材料的耐化学性能越好   | -                  | 9.27   | 9.90 | 8.40 | 7.78 | 9.33 | 7.58 | 7.25 | PEEK、PTFE、PPS 均为耐腐蚀性最好的材料                        |
| 电性能 | 介电强度   | 值越大，说明材料的绝缘性能越好    | KV/mm              | 24     | 11   | 28   | 26   | 18   | 20   | 27   | PEEK 绝缘性能与其他工程塑料无明显差距                            |

注：PTFE 聚四氟乙烯、PI 聚酰亚胺、PPS 聚苯硫醚、PPSU 聚亚苯基砒、POM 聚甲醛、PA66 聚酰胺 66

来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

2) 与金属材料相比，PEEK 在多项关键性能上表现更优，展现出“以塑代钢”的巨大潜力。其比强度高、介电常数低、耐化学性优异，综合性能显著优于钢、铝合金。同时，高比强度特性使得 PEEK 可在保证结构强度的前提下大幅减轻重量，符合轻量化发展趋势，未来有望成为替代金属的重要特种工程塑料。

图表 5：PEEK 材料性能全面优于金属

| 性能指标 | 指标含义说明                         | 单位     | PEEK | 钢  | 铝合金 |
|------|--------------------------------|--------|------|----|-----|
| 比强度  | 拉伸强度与密度的比值，值越大说明材料在相同密度情况下强度越好 | N m/kg | 1500 | 70 | 190 |
| 介电常数 | 是反映绝缘能力特性的一个系数                 | -      | 优    | 差  | 差   |
| 耐化学性 | 是指物体对酸液、碱水、有机溶剂浸泡的耐力           | -      | 优    | 良  | 良   |

来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

## 汽车+3D 打印+机器人等新下游崛起，PEEK 材料需求持续上升

全球 PEEK 材料市场需求量从 2019 年 5835 吨增长至 2024 年 10203 吨，5 年时间内复合增长率为 11.8%，主要应用于交运、工业、电子、医疗领域，未来有望开拓至 3D 打印、机器人等领域。从需求看，根据市场 Emergen Research 预计，全



球 PEEK 市场容量在 2019 年为 7.21 亿美元，预计到 2027 年将增长至 12.26 亿美元，年均复合增长率为 6.8%。从下游应用来看，目前由于 PEEK 树脂价格相对较高，其应用主要在高端领域，如交运、工业、电子等领域。

图表 6: PEEK 材料下游主要应用领域



来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

根据华经产业研究院数据，2024 年全球 PEEK 材料下游销售领域分别为汽车制造（27%）、航空航天（23%）、电子电气（20%）、工业机械（10%）、医疗（7%）、其他（13%）。

**图表 7：2018 年和 2019 年全球 PEEK 在不同领域消费量情况**

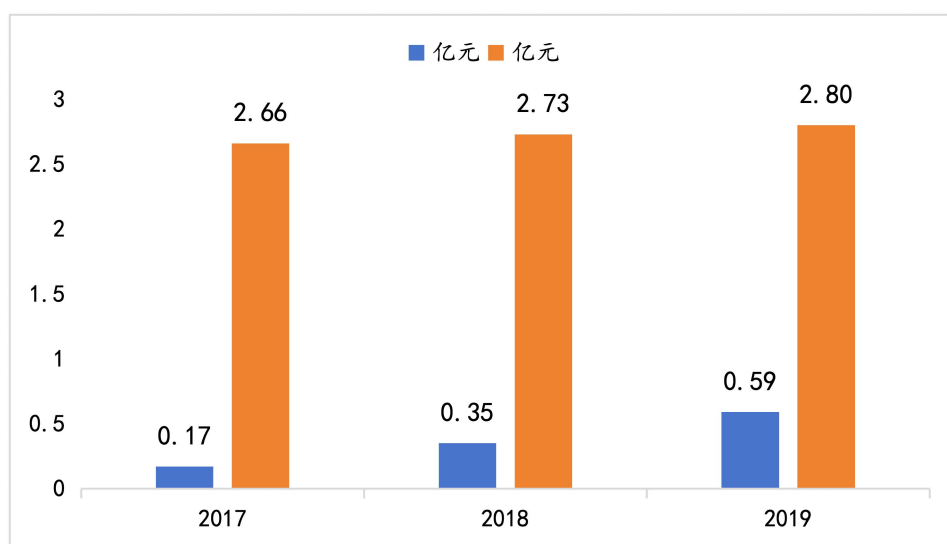
| 消费领域  | 2018 年  |        | 2019 年  |        | 同比增长 (%) |
|-------|---------|--------|---------|--------|----------|
|       | 消费量 (吨) | 占比 (%) | 消费量 (吨) | 占比 (%) |          |
| 交通运输  | 2152.00 | 40.20  | 2346.00 | 40.21  | 9.00     |
| 工业领域  | 1354.00 | 25.29  | 1476.00 | 25.30  | 9.00     |
| 电子信息  | 1307.00 | 24.42  | 1424.00 | 24.40  | 8.90     |
| 医疗及其他 | 540.00  | 10.09  | 589.00  | 10.09  | 9.10     |
| 总计    | 5353.00 | 100.00 | 5835.00 | 100.00 | 9.00     |

来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

- 1) 交运：率先通过 PEEK 材料实现轻量化，从而减少燃油消耗。根据 BNP Paribas Bank 的调研，航空运输业的碳排放主要来源于飞机航空燃油燃烧，约占总排放量的 79%，因此材料的轻量化是影响航空业碳排放的关键因素。为减少航空燃油消耗，航空业大量使用复合材料及特种工程塑料对金属材料进行替代，如 B787 飞机上的复合材料用量达到 50%，A350 飞机复合材料用量达到 52%，其中 PEEK 材料是重要的组成部分，PEEK 复合增强材料在飞机中的主要应用场景为承力结构件。
- 2) 工业：凭借其卓越的耐腐蚀性与优异的机械性，PEEK 成为工业的理想选择。在工业领域中，PEEK 作为绝缘材料被广泛应用于密封件、轴承、挠性印刷线路板等关键零部件。以轴承为例，PEEK 自润滑效果好，相对于金属轴承，无需添加润滑油，因此可以从根本上避免轴承长期使用过程中出现润滑油滴落、金属磨损后剥落至反应液中的情况。
- 3) 医疗：PEEK 因其与人体骨骼刚性接近且不影响后续诊断，被广泛应用于骨科领域。相较于金属材料，PEEK 与人体骨骼的刚性更为接近，能有效减少硬力遮挡；同时作为非金属材料，PEEK 在术后 CT 和核磁共振检查中不产生伪影，确保医学影像诊断的清晰准确。此外，PEEK 易于进行个性化设计与加工，能

够实现与患者解剖结构的高度吻合，例如在颅骨修复中可达到极高的形态匹配度。目前，PEEK 已被成功应用于人造脊柱植入物、关节假体及骨修复制品等多种医疗产品中。

图表 8：2017-2019 年中国 PEEK 颅骨修复产品及钛颅骨修复产品市场规模情况



来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

在现有应用基础上，PEEK 材料还凭借其综合性能优势，进一步拓展至汽车、3D 打印及机器人等新兴领域。在汽车领域，其良好的 NVH 性能、耐腐蚀与耐高温特性备受青睐；在 3D 打印领域，优异的耐燃油性与高机械性能使其成为关键材料；而在机器人领域，PEEK 则凭借刚性韧性兼备、轻量化等特性，满足了对精密结构件的性能要求。

#### 1. PEEK 在汽车行业应用的增长，主要得益于汽车行业对零部件的轻量化需求。

随着汽车产业轻量化及节能减排需求不断加大，PEEK 材料具备良好的耐摩擦性能、力学性能以及轻量化，因此能在关键零部件方面对金属进行有效替代，主要可用于制造发动机内罩、轴承、离合器齿环、密封件、漆包线等。

a) 轴承：目前汽车主动力轴承的主流材料为 POM 等改性塑料，无法兼具减震

性和耐磨性。但 PEEK 材料可提升 NVH 性能，且更满足汽车轻量化需求。

b) 密封件：目前汽车密封件的主流材料为 PTFE、PA、PPS、PVC 等，这些材料会因为电池、电机的电压上升，而造成老化、漏油等问题。但 PEEK 材料耐漏油、耐腐蚀、耐高温，可以解决老化漏油的问题。

c) 漆包线：目前汽车漆包线主流材料为 PI，但随着 800V 电机渗透率的提升，PEEK 材料凭借耐高压性能将用于配套 800V 电机的漆包线中，预计每台车使用的 800V 电机漆包线中 PEEK 材料将达到 470g。

2. 作为一种高性能热塑性材料，PEEK 通过与碳纤维熔合的技术，进一步拓展了在 3D 打印领域的应用。2015 年，产业界使用 PEEK 树脂和碳纤维为原料，通过增强纤维熔合技术实现 3D 打印应用。目前，PEEK 材料用于 3D 打印的主流工艺主要有 FDM（熔融沉积型）、SLS（选择性激光烧结），两种工艺都需要对耐高温的 PEEK 材料进行高温熔融，因此加工难度都较大。然后 PEEK 与碳纤维熔合后展现出优异的耐燃油性能，即使在 240°C 下依旧保持良好的耐久性与机械可靠性。正因如此，产业持续优化相关工艺，推动 PEEK 在 3D 打印中的应用不断深入。

3. PEEK 材料凭借其轻量化、耐磨与耐腐蚀等优异性能，未来有望应用于机器人领域中。目前，机器人对于材料主要要求为轻量化、耐久性。作为热塑性材料，PEEK 材料易于制成各种复杂形态的零部件。其树脂密度仅为  $1.3\text{g}/\text{cm}^3$ ，在实现显著轻量化的同时，仍保持出色的机械强度，并且兼具优异的耐磨与耐腐蚀性能，十分契合机器人对材料的综合要求，因此被视为该领域极具潜力的可选材料。

**图表 9：在机器人领域，PEEK 材料具备性能优势**

| 应用<br>领域                        | 典型<br>产品                                                   | 该领域的<br>其他材料                                                  | PEEK 在该领域相比其他材料的主要性能优势 |    |    |    |     |     |                | PEEK 替代其他材<br>料的技术合理性                                                                                                                       |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------|----|----|----|-----|-----|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                            |                                                               | 刚性                     | 韧性 | 耐热 | 耐磨 | 耐腐蚀 | 电性能 | 其他             |                                                                                                                                             |
| 汽车<br>(包<br>括新<br>能源<br>汽<br>车) | 轴承—传<br>统燃油车<br>主动力轴<br>承                                  | 金属材料<br>聚甲醛<br>(POM)                                          | √                      | √  | √  | √  |     |     | 自润<br>滑性<br>能好 | PEEK 和 POM 都满<br>足耐磨和自润滑<br>性能，但 PEEK 的<br>刚性远高于 POM                                                                                        |
|                                 | 轴承—新<br>能源车主<br>动力轴承                                       |                                                               |                        |    |    |    |     |     |                |                                                                                                                                             |
|                                 | 密封件—<br>传统燃油<br>车变速箱<br>密封环、<br>发动机气<br>缸垫                 | 聚四氟乙<br>烯 (PTFE)<br>尼龙 (PA)<br>聚苯硫醚<br>(PPS)<br>聚氯乙烯<br>(PVC) | √                      |    | √  | √  | √   |     |                | PEEK 的综合性能<br>优于 PTFE、PPS 和<br>PA 等材料，可被<br>制成车用密封件<br>用于其他材料无<br>法满足的特殊工<br>况中。如 PEEK 可<br>耐 250°C 的高温，<br>跟 PPS 相比更适<br>合变速箱密封环<br>的工作环境。 |
|                                 | 密封件—<br>新能源车<br>电动机密<br>封垫、热<br>管理系统<br>密封件、<br>胎压监测<br>高温 |                                                               |                        |    |    |    |     |     |                |                                                                                                                                             |



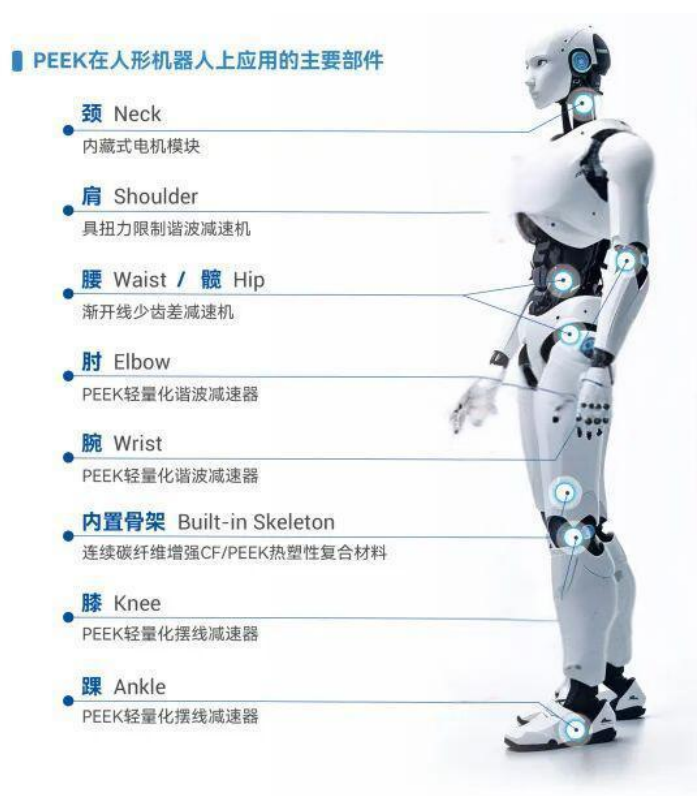
|       |          |                                       |   |   |   |   |   |   |             |                                                                                                                       |
|-------|----------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 电池密封件    |                                       |   |   |   |   |   |   |             |                                                                                                                       |
|       | 新能源汽车漆包线 | 聚酰亚胺 (PI) 缩醛 聚酯                       |   | √ | √ |   | √ | √ | 可弯折耐水解阻燃等级高 | PEEK 可弯折、耐水解，在安全性和材料的全面性方面也优于 PI，是 800V 电机漆包线的理想材料。                                                                   |
| 机器人   | 人形机器人肢体  | 金属材料<br>复合材料<br>塑料材料<br>橡胶材料<br>碳纤维材料 | √ | √ | √ | √ | √ |   | 密度低重量轻      | PEEK 拥有较高刚性的同时也具有较高的韧性，兼具耐热性、耐腐蚀性、耐磨性等优异的特性。此外作为一种热塑性材料也易于加工成各种形态的零件，同时，纯 PEEK 的密度甚至低于碳纤维，是一种极佳的轻量化材料。满足人形机器人肢体高强度轻量化 |
| 3D 打印 | 车用燃料进气流道 | 尼龙<br>铝合金<br>ALSi10Mg<br>钛合金<br>TC4   | √ | √ | √ | √ | √ |   |             | 使用 PEEK 树脂和碳纤维为原料，3D 打印出车用燃料进气流道，其耐燃油性能优异，在下长期使用表现出良好的机械可靠性，是同类铝制品的理想替代方案。但其高结晶速率限制了其在 3D 打印和原位成型预浸料方面的应用             |

来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

PEEK 具有轻量化优势，更适配于人形机器人。目前在机器人的骨骼等承重结构中，主要由钢、铝等组成。随着轻量化的需求提升，机器人制造领域中以塑代钢的趋

势愈发明显。相比较而言，PEEK 比钢要轻约 80%，比铝要轻约 50%。根据中国化工信息周刊的数据，若将机器人一部分非关键结构部件由钢材替换为高强度工程塑料后，整体的重量可降低 30%-50%，同时不影响其工作性能。PEEK 作为一种特种工程塑料，可推动机器人性能突破轻量化、强韧化和智能化。

图表 10: PEEK 在人形机器人上的应用



来源：君华股份，国金证券研究所

机器人厂商加速导入 PEEK，可优化续航能力、运动性能等方面。特斯拉 Optimus Gen2 的机械臂用 CF/PEEK 减重 10kg 后，行走速度提升了 30%。减重的同时也增强了续航能力，从原先的 2 小时延长至 3.5 小时。波士顿动力 Atlas 机器人的膝关节齿轮组采用了 PEEK，实现 2 米高空跌落无损。国产方面也陆续开始使用 PEEK 材料，宇树机器人 H1 单台使用约 3.2kg。优必选和智元也将使用 PEEK 替代机器人身上的材料，从而提升各方面性能。另外，减轻机器人的重量也可以降低安全

威胁，例如碰撞设备或者人员。

图表 11：主流人形机器人厂商产品重量变化

|      | 特斯拉 Optimus                                                                       |                                                                                   | 宇树科技                                                                              |                                                                                    | 优必选                                                                                 |                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 产品名称 | Gen1                                                                              | Gen2                                                                              | H1                                                                                | G1                                                                                 | Walker X                                                                            | Walker C                                                                            |
| 图片   |  |  |  |  |  |  |
| 发布时间 | 2022 年 9 月                                                                        | 2023 年 12 月                                                                       | 2023 年 8 月                                                                        | 2024 年 5 月                                                                         | 2021 年 7 月                                                                          | 2025 年 4 月                                                                          |
| 重量   | 73kg                                                                              | 63kg                                                                              | 47kg                                                                              | 35kg                                                                               | 63kg                                                                                | 43kg                                                                                |

来源：智能新观察，机器人大讲堂，人形机器人研究室，宇树科技官网，优必选官网，深圳湾，科技创新与品牌杂志，国金证券研究所

若 PEEK 可被替代，其需求量将进一步上升。马斯克近期表示，特斯拉 Optimus Gen3 将于 26 年一季度发布，年底启动量产规模，4 年内达到 100 万台。Figure AI 的产线设计年产能高达 1.2 万台，计划未来四年内累积生产 10 万台 Figure 03。国产方面，宇树和优必选均在 25 年出货量超过 5000 台，规模有望进一步提升。根据荣格塑料工业的估算，单台机器人 PEEK 的消耗量为 6.6kg，按百万台人形机器人来推算，PEEK 需求量可达 6600 吨。

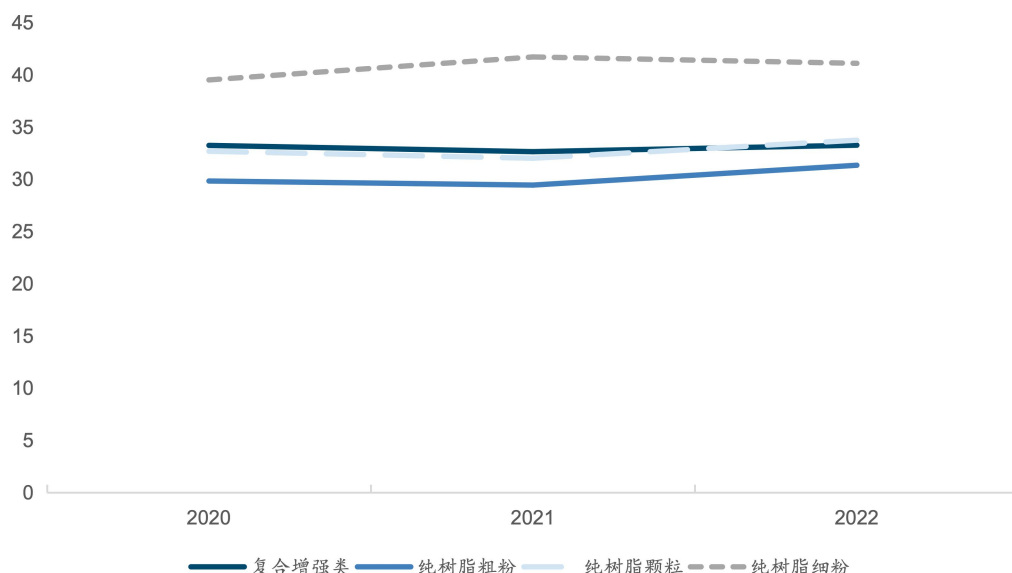
## 二、技术与客户壁垒高，国产替代价格优势明显

### 原材料成本占比 75%，国内 PEEK 材料价格仅为国外 1/3

目前 PEEK 国内的价格约为 30-40 万元/吨，海外约 80-100 万元/吨。PEEK 价格较贵，主要系核心原材料氟酮价格较高。氟酮属于小众的化学产品，生产所需原材

料成本较高，且生产工艺中环保成本较高，因此价格较高，从而导致 PEEK 产品成本较高。

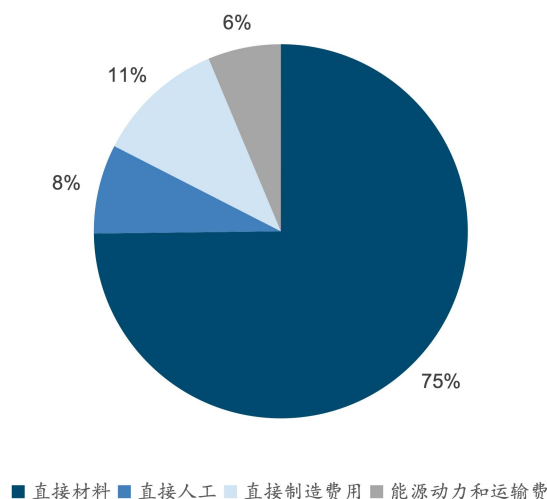
图表 12: PEEK 材料价格较贵 (万元/吨)



来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

PEEK 材料成本构成 (100%) = 直接材料 (75%) + 直接制造费用 (11%) + 直接人工 (8%) + 能源动力和运输费 (6%)。PEEK 生产成本中原材料占比 75%，主要包括氟酮、对苯二酚、二苯砒、碳酸钠等，其中氟酮的纯度、品质将直接影响 PEEK 的产品质量；二苯砒是生产过程中的溶剂，可以回收利用，耗用量较小。

图表 13: PEEK 材料成本中原材料成本占比 75% (以纯树脂颗粒为例)



来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

氟酮为 PEEK 材料的核心原材料，每生产 1 吨 PEEK 材料约需要 0.7-0.8 吨氟酮单体。PEEK 材料的核心原材料为氟酮，将直接决定 PEEK 材料产品质量。氟酮价格约为 10-15 万元/吨，材料价格上涨 5%将使得 PEEK 材料毛利率下滑 1%-1.5%；对苯二酚价格约为 5-8 万元/吨，材料价格上涨 5%将使得 PEEK 材料毛利率下滑 0.2%-0.4%。

图表 14: 原材料价格上涨 5%，对 PEEK 材料的毛利率敏感分析

| 主要材料 | 产品类型   | 毛利率影响百分点 | 2021 年实际毛利率 |
|------|--------|----------|-------------|
| 氟酮   | 纯树脂颗粒  | -1.37%   | 46.48%      |
|      | 纯树脂细粉  | -1.11%   | 52.73%      |
|      | 纯树脂粗粉  | -1.47%   | 44.39%      |
|      | 复合增强树脂 | -0.95%   | 51.71%      |
| 对苯二酚 | 纯树脂颗粒  | -0.37%   | 46.48%      |
|      | 纯树脂细粉  | -0.30%   | 52.73%      |
|      | 纯树脂粗粉  | -0.40%   | 44.39%      |
|      | 复合增强树脂 | -0.26%   | 51.71%      |
| 碳酸钠  | 纯树脂颗粒  | -0.03%   | 46.48%      |
|      | 纯树脂细粉  | -0.03%   | 52.73%      |
|      | 纯树脂粗粉  | -0.03%   | 44.39%      |
|      | 复合增强树脂 | -0.02%   | 51.71%      |

来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所



## 工艺难度高+验证周期长，PEEK 材料护城河深

PEEK 的主要壁垒集中于生产工艺、验证周期两方面。PEEK 主要应用场景为两类：

1、电子信息领域：产线的工装治具、载具对尺寸精度要求很高，达到 0.01mm 级别，因此一般注塑工艺无法满足；2、其他领域多通过注塑加工部件，部分领域对 PEEK 纯树脂质量要求极高，需要保证高机械性能的同时，具备纯度高、产品批次稳定等性能。PEEK 材料研发已久，但全球大规模生产的企业较少，且主要产能被外资企业垄断，主要系实验室合成工艺与实际工业化生产差异较大，需要深厚的生产技术、经验的积累。此外，PEEK 材料工业化生产的验证周期较长。

➤ 生产工艺：生产工艺难，且需要一致性高、结晶性能高，并达到合适的熔指和黏度平衡。

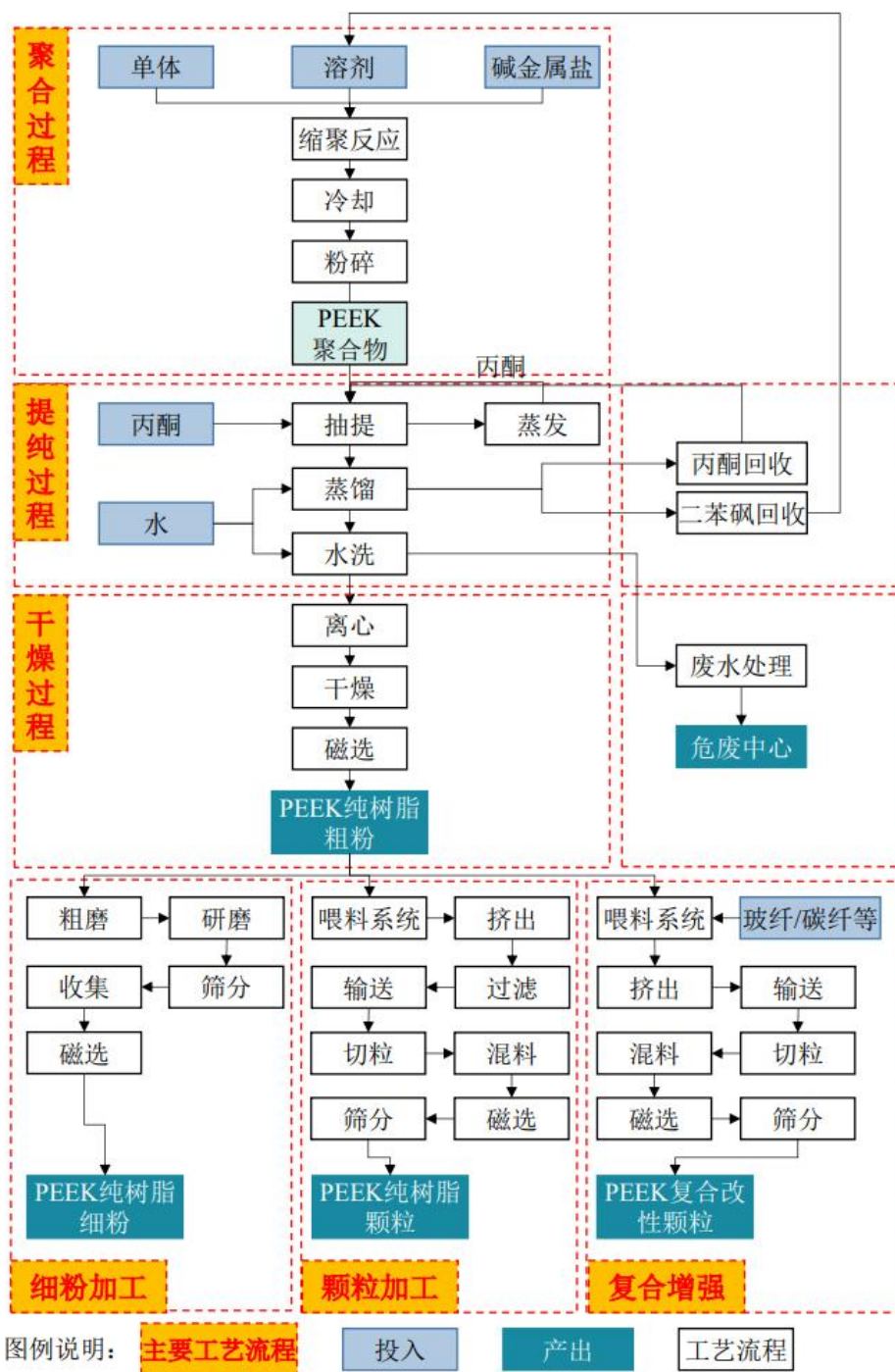
1) 生产工艺：壁垒在于在长时间高温下的聚合反应中，材料不能发生过度的降解和交联。外资厂商对 PEEK 材料的技术、配方、设备等相关资料处于严格保护和封锁。同时，要达到 PEEK 材料所需要的性能，需要掌握全流程生产能力，并有深厚的技术积累去不断优化合成操作工艺。PEEK 材料的生产过程主要有聚合、提纯、干燥、加工等，其中聚合是核心工艺，需要厂商将原材料熔融混合后加入聚合釜，在 280℃-340℃状态下进行 8-12 小时的聚合反应。在长时间的高温聚合反应中，PEEK 材料需要长时间保持在高温环境中不产生降解和交联，控制难度较高，否则将影响产成品的质量，需要厂商不断调整生产工艺，增加生产成本。

2) 一致性：每釜之间需要保持相同且精准的控制。PEEK 的聚合工艺意味着每一釜都是一个批次，但需要保持每釜都生产出相同且高质量的产成品。目前看，保持高稳定性可以采用使用大聚合釜生产+提升自动化程度来减少误差。

3) 熔指和黏度：这两个指标呈反向关系，需要保持合适的平衡。PEEK 材料在熔融状态下是非牛顿流体，在高剪切速率下黏度会变小，黏度又和熔体强度正向相关。在某些场景下，如制作线缆、细丝等，PEEK 材料需要具备高流动性以挤出轻薄制件，即剪切率高、黏度低、熔体强度低，但又同时要求材料具有较高的熔体强度，所以需要在熔指和黏度做出平衡。

4) 结晶性：结晶速率越高，结晶度越高，材料的机械性能、耐磨性、耐腐蚀性更好。在加工过程中，PEEK 材料需要在十几秒内从熔融状态下迅速降到凝固状态完成结晶，相同时间内结晶速率越高，结晶度越高（PEEK 材料结晶度一般约 30%），机械性能、耐磨性、耐腐蚀性能越好。

图表 15: PEEK 材料的制作流程



来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

➤ 验证周期：产能爬坡需要 7 年左右，下游客户认证开发周期需要 3-5 年。

1) 产能爬坡需要时间长：由于工艺难度较大，形成高质量、一致性高的 PEEK 树脂生产能力对技术、研发投入、工艺积累要求很高。所以在实现扩产后，PEEK

材料厂商要实现有效的产能投放仍需要较长的时间。以中研股份为例，公司产量从约 100 吨/年爬升至 2021 年 550 吨/年（对应产能利用率 55%）花费了 7 年左右时间。

2) 客户验证时间长：目前 PEEK 材料由于耐腐蚀、耐磨等性能优异，主要作为功能件、结构件应用于工作环境恶劣、性能要求苛刻的产品领域。这些产品领域对产品质量的稳定性、寿命要求较高，因此开发测试过程比较长。例如英国威格斯 16 年开始与舍弗勒等企业合作开发 800V 电机的漆包线产品，22 年推出相关产品，历时 7 年；国内中研股份 14 年与新能源车企业合作开发 PEEK 材料的汽车应用，15 年开发出制冷用 PEEK 材料（18 年开始供货）、16 年开发汽车热管理用 PEEK 材料（19 年开始供货），历时 4-5 年。

### 三、全球格局一超多强，国产市占率超 10%

#### 海外龙头占六成市场份额，国产初步突破

当前全球 PEEK 生产厂商呈现“一超多强”的竞争格局。全球龙头威格斯年产能 7150 吨/年，占全球份额 60%；2021 年销量 4132.5 吨，市占率为 53.55%。龙二比利时索尔维现有年产能 2500 吨/年，2021 年销量 1425 吨，市占率为 18.47%。龙三德国赢创产能达 1800 吨/年，2021 年销量 912 吨，市占率 11.82%。

**图表 16：2021 年全球 PEEK 主要生产商情况**

| 国家      | 公司名称        | 全球销量 (吨) | 市场占有率   | 备注                         |
|---------|-------------|----------|---------|----------------------------|
| 英国      | 威格斯 Victrex | 4132.50  | 53.55%  | 能够使用 5000L 反应釜进行 PEEK 聚合生产 |
| 比利时     | 索尔维 Solvay  | 1425.00  | 18.47%  |                            |
| 德国      | 赢创 Evonik   | 912.00   | 11.82%  |                            |
| 中国      | 中研股份        | 622.74   | 8.07%   | 能够使用 5000L 反应釜进行 PEEK 聚合生产 |
|         | 浙江鹏孚隆       | 226.40   | 2.93%   |                            |
| 全球消费量合计 |             | 7716.79  | 100.00% |                            |

来源：沙利文咨询，中研股份招股说明书，国金证券研究所

2016 年起国产初步突破，中研股份和鹏孚隆合计市占率约 11%。PEEK 树脂在保证力学和其他性能的同时，必须保证纯度高，产品批次稳定，尤其对产品金属含量要求极为严格，PEEK 树脂内金属等杂质过高会导致使用过程中产生静电击穿电路板、晶圆。因此，国产 PEEK 在电子信息领域所占比例很低。2016 年开始，以中研股份为代表的国内企业打破了国外公司在这一应用领域的垄断，从此，我国自主生产的 PEEK 产品在国内电子信息领域的应用逐步扩大。目前国产龙头为中研股份和鹏孚隆，2021 年销量分别 623、226 吨，市占率分别 8.1%、2.9%。

**图表 17：国内 PEEK 市场现有及潜在产能规模统计情况 (吨)**

| 公司名称           | 2021 年产能 | 2021 年产量 | 2021 年产能利用率 | 在规划产能    |
|----------------|----------|----------|-------------|----------|
| 中研股份           | 1,000.00 | 549.98   | 55.00%      | /        |
| 长春吉大特塑         | 500      | 150.00   | 30.00%      | /        |
| 浙江鹏孚隆          | 200      | 227.07   | 113.54%     | 760      |
| 山东浩然特塑         | 300      | 37.50    | 12.50%      | /        |
| 山东君昊高性能聚合物有限公司 | 80       | 30.00    | 37.50%      | 1,700.00 |
| 吉林省聚科高新材料有限公司  | 200      | 80.00    | 40.00%      | 1,500.00 |
| 盘锦伟英兴高性能材料     | /        | /        | /           | 1,500.00 |
| 沃特股份           | /        | /        | /           | 1,000.00 |
| 其他国内厂商         | 114      | 47.00    | 41.29%      | /        |
| 国内厂商合计         | 2,394.00 | 1154.46  | 48.22%      | 6,460.00 |



来源：沙利文咨询，中研股份招股说明书，国金证券研究所

需求持续扩张，仍处于供不应求阶段。2021 年中国 PEEK 消费量（1980 吨）> 产量（1154 吨）。据招股说明书测算，预计在 2022 年至 2027 年期间国内可实现有效新增产能大约在 3000 吨左右。预计 2027 年国内实际 PEEK 产能约为 5394 吨/年，对应有效产量约 2967 吨；根据沙利文咨询的预测，中国 PEEK 产品需求量在 2022 年至 2027 年期间继续以 16.82% 的年复合增长率增长，预计 2027 年需求约为 5079 吨，供不应求。叠加人形机器人等下游场景将持续新拓需求空间，因此预计至 2027 年仍具备较好的供需格局。

**图表 18：预计中国 2027 年 PEEK 消费量小于产量**

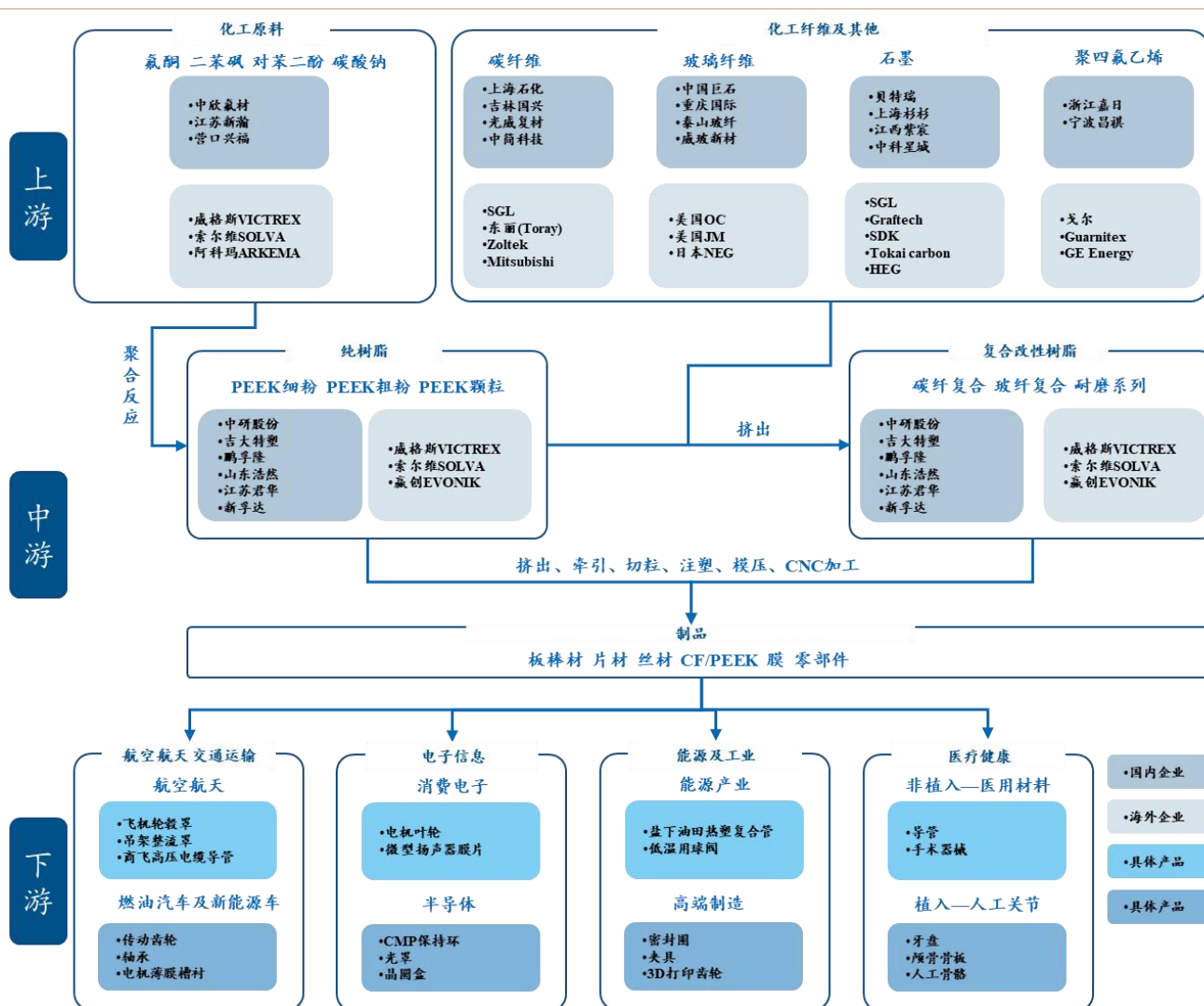
| 项目          | 单位 | 2021 | 2022E | 2027E |
|-------------|----|------|-------|-------|
| 中国 PEEK 消费量 | 吨  | 1980 | 2420  | 5079  |
| 中国 PEEK 产量  | 吨  | 1155 | \     | 2967  |

来源：中研股份招股说明书，国金证券研究所

## 四、上游氟酮成本占比近半，核心设备器件依赖进口

PEEK 属于合成树脂，产业上游原材料主要包括氟酮（最关键，直接影响 PEEK 产品质量）、对苯二酚、二苯砷和碳酸钠等，中游包括 PEEK 颗粒、PEEK 粉末、PEEK 增强颗粒等 PEEK 产品制造，下游的产品主要运用于新能源汽车、电子信息、能源及工业、医疗健康、航空航天等领域。

图表 19: PEEK 产业链公司



来源：中研股份招股说明书，各公司公告，国金证券研究所

**上游材料：氟酮成本占比过半且主要产能集中我国，其余材料市场供应充足**

PEEK 所需原材料包含氟酮、对苯二酚、碳酸钠等，添加剂包含碳纤维、玻璃纤维和 PTFE。其中氟酮成本占比过半，全球氟酮产能集中在我国，国内产能充足，供应商包括新瀚新材、中欣氟材和营口兴福（未上市）等。对苯二酚是 PEEK 聚合反应的主要原材料，占粗粉成本比例 15%左右。碳酸钠成本占比仅占 1%，且为大宗化学品，由 PEEK 带来的弹性较小。

图表 20: PEEK 原材料情况表

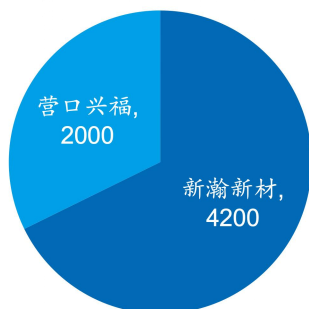
| 原材料           | 主要作用及成本占比                                     | 市场供应情况                                                                                    |
|---------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 氟酮            | 聚合反应的核心材料, 占粗粉成本比例 50%左右                      | 全球氟酮产能集中在我国, 国内产能充足, 供应商包括: 营口兴福、新瀚新材、中欣氟材。                                               |
| 对苯二酚          | 聚合反应的主要材料, 占粗粉成本比例 15%左右                      | 大宗化学品, 处于产能过剩状态。公司通过贸易商进口, 主要系进口的对苯二酚的杂质更少; 如果不采用进口原料, 转而使用国产产品, 对公司的生产经营不会产生重大影响。        |
| 碳酸钠           | 聚合反应的主要材料, 占粗粉成本比例 1%左右                       | 大宗化学品, 市场供应充足。公司通过贸易商进口纯度更高的碳酸钠, 有利减少杂质含量, 将有助于粗粉精细过滤环节节省滤芯, 更有成本优势。如采购国内材料, 对碳酸钠做提纯处理即可。 |
| 碳纤维、玻璃纤维、PTFE | 复合增强类产品材料, 占复合增强类产品成本比例约 20%, 占全部产品成本比例 5%左右。 | 碳纤维通过贸易商从我国台湾地区、韩国进口; 随着国产碳纤维性能提升, 具有国产替代的可行性。玻璃纤维、PTFE 等其他材料国内供应充足。                      |

来源: 中研股份招股说明书, 国金证券研究所

氟酮大幅扩产有望带动价格下探, 利于 PEEK 成本进一步降低。2023 年国内主要由新瀚新材和营口兴福供应氟酮, 产能分别为 4200 和 2000 吨。2023 年中欣氟材和新瀚新材分别新增 5000、2500 吨氟酮进入试生产阶段, 2025 年全国氟酮总产能有望达 1.37 万吨, 有望满足 1.82 万吨 PEEK 生产, 大于 2027 年 PEEK 预计产量, 因此氟酮价格有望受益于原材料价格下滑而下降。

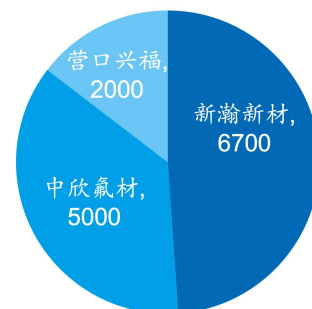
图表 21: 2023 年国内氟酮供给格局

(吨)



图表 22: 2025 年国内氟酮供给格局

(吨)



来源: 中研股份招股说明书, 国金证券研究所 来源: 中研股份招股说明书, 国金证券研究所

新瀚新材主要产品包括二苯甲酮系列、苯乙酮系列以及其他芳香族酮类产品。公司是行业内较早从事 PEEK 核心原料氟酮（DFBP）的研发、生产的生产商。公司与 PEEK 领域全球主要厂商 SOLVAY（索尔维）、EVONIK（赢创）及国内领先的 PEEK 生产商中研股份、吉大特塑及鹏孚隆均建立长期合作关系。年产 8000 吨芳香酮及其配套项目达产后，氟酮（DFBP）产能达 2500 吨/年。

中欣氟材主要产品包括含氟苯酚、含氟苯甲醇、含氟苯胺、含氟芳烃等。2021 年公司定增的主要募投项目为年产 5000 吨氟酮及其上游原材料项目，该项目在 2023 年逐步投产。

营口兴福重点产品包括氟苯、对氟甲苯、邻氟甲苯、间氟甲苯、三氟溴苯等，公司氟酮设计年产能为 2000 吨/年。2022 年，公司与英国威格斯合建工厂产能 1500 吨/年。

**图表 23：PEEK 材料上游企业情况**

| 企业   | 简介                                                 | 研发&产能优势                                                                                                                                                                 |
|------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新瀚新材 | 主营业务为芳香族酮类产品的研发、生产和销售，主要产品包括特种工程塑料核心原料、光引发剂和化妆品原料等 | 生产优势：“年产 8000 吨芳香酮及其配套项目”全面达产后可新增芳香酮产品产能 8000 吨。该项目包括 DFBP 2500 吨/年、DPS 800 吨/年、1,3-(4,4'-二氟)三苯二酮 100 吨/年、ITF 400 吨/年、2-氟-4'-苯基二苯甲酮 100 吨/年、HAP 2000 吨/年、邻羟基苯丙酮 50 吨/年等 |
| 中欣氟材 | 是一家主要从事氟精细化学品研发、生产、销售的高新技术企业                       | 生产优势：建有国内先进的自动化控制生产装置，已形成年产 3000 吨卤代苯乙酮、2400 吨氟苯甲酸衍生物、1200 吨 N-甲基哌嗪、1200 吨 2,3,5,6-四氟苯系列产品的生产能力。<br>2021 年定增的主要募投项目为年产 5000 吨氟酮及其上游原材料                                  |

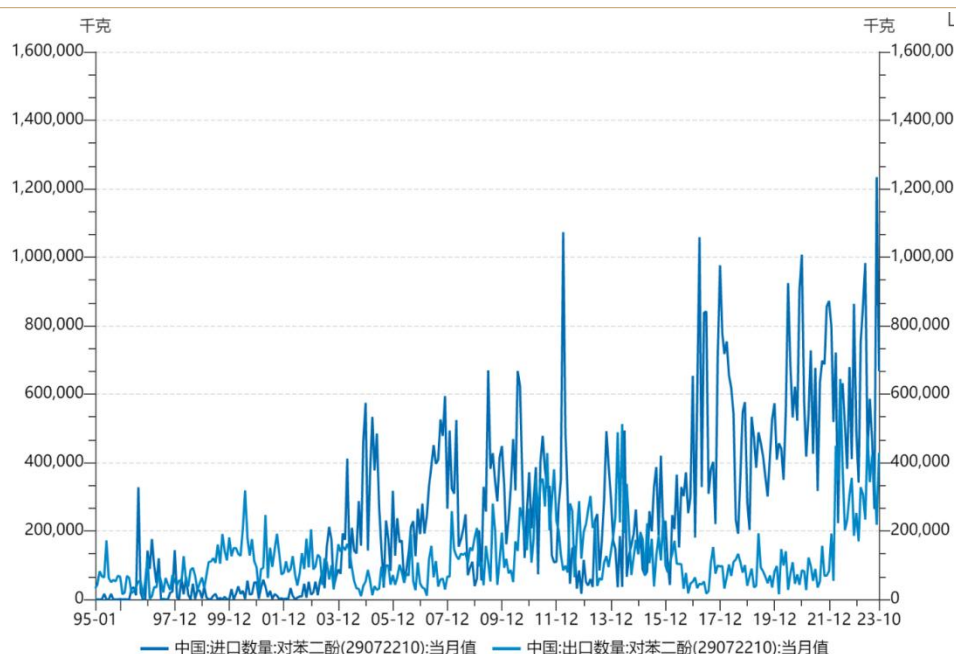
|      |                                                              |                                                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                              | 料项目，该项目在 2023 年逐步投产。                                                                              |
| 营口兴福 | 在高性能聚合物、医药、农药以及特殊化学品等范围内，为客户提供整个生命周期的、具有竞争力的产品和综合性解决方案的增值服务。 | 氟化单元车间（重氟化和氟化为主），生产能力：年生产 3000 吨产品（氟酮年产能为 2000 吨/年），主反应釜体积合计 400m³。<br>2022 年和威格斯合建工厂产能 1500 吨/年。 |

来源：中研股份招股说明书，新瀚新材招股说明书，中欣氟材年报，辽宁兴福官网，国金证券研究所

## 其余材料：对苯二酚和玻璃纤维等市场供应充足，碳纤维具备国产替代可行性

对苯二酚为大宗化学品，处于产能过剩状态。对苯二酚是 PEEK 聚合反应的主要原材料，占粗粉成本比例 15% 左右。国内外的差异主要在于海外的杂质更少，但据中研股份招股说明书，如果不采用进口材料，转而使用国产产品也不会造成重大影响，因此对进口产品不存在依赖。国内主流对苯二酚生产厂商包含南京华虹化工、南京新化、上海棋成原力化工等公司。

图表 24：对苯二酚进出口量差距不大





来源：Wind，国金证券研究所

碳纤维、玻璃纤维和 PTFE 占 PEEK 复合增强类产品成本约 20%，占全部产品成本比例约 5%。其中玻璃纤维看，我国 2000 年开始自主生产，2007 年成为世界第一玻璃生产国。碳纤维正在复刻玻璃纤维发展轨迹，我国碳纤维 2018 年步入快速发展期。玻璃纤维随全球需求转移至中国后，逐步实现国产替代，目前碳纤维需求也正在往中国转移，叠加上吉利系、上海石化、中复神鹰、中简科技、江苏恒神和光威复材等国内公司发力，预计进口部分有望实现国产替代。

### 上游设备：聚合釜、水洗釜关键零部件亟待实现国产替代

PEEK 树脂的生产属于复杂的化学合成过程，其合成反应是在一个带有搅拌器的反应釜内进行。分别经历聚合过程、提纯过程、干燥过程：经过聚合反应生成 PEEK 聚合物，将含有 PEEK 聚合物的物料进行粉碎提纯，粉碎后的物料放入含有丙酮的抽提釜中进行多次萃取，萃取后注入纯水进行蒸馏，在水洗釜经多次洗涤、检测达标后，将物料转入离心机。经离心、干燥和磁选即可得到干燥的 PEEK 纯树脂粗粉。

生产 PEEK 的过程中，需要用到注塑机、聚合釜、反应釜、水洗釜、离心过滤机、蒸馏机器以及热风干燥机等设备。整体生产过程中所需的设备，国内市场已经可以满足基本需要。只有部分反应容器，如聚合釜、水洗釜等，在关键零部件和核心技术上仍依赖于进口。聚合釜代表厂商包含科幂仪器、威海化工机械、锦化机集团，反应釜相关厂商有无锡广和盛化工以及远怀科技。

图表 25：PEEK 生产设备情况

| 生产设备  | 构成                         | 厂商              | 国产化率             |
|-------|----------------------------|-----------------|------------------|
| 标准注塑机 | 将热塑性塑料或热固性塑料利用塑料成型模具制成各种形状 | 宝捷、联升精密机械、海天塑机、 | 国产化趋势显著，国内供应厂商众多 |

|                            |                                                                                         |                        |                                                              |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                            | 的塑料制品，具有立式、卧式、全电式不同类别                                                                   | 上海金维机械制造、震雄集团、大连橡胶塑料机械 |                                                              |
| 聚合釜                        | 由釜体、釜盖、夹套、搅拌器、传动装置、轴封装置、支承等组成                                                           | 科幂仪器、威海化工机械、锦化机集团      | 国产化处于刚刚起步阶段                                                  |
| 反应釜（包含冷凝器、缓冲罐、热油泵、电加热导热油炉） | 由釜体、釜盖、夹套、搅拌器、传动装置、轴封装置、支承等组成                                                           | 无锡广和盛化工、远怀科技           | 国内生产能满足市场供应。国内反应釜设备在国内市场占有率颇高，但是竞争也相当激烈，目前还难以与国外抗衡，系核心技术掌握不足 |
| 离心过滤机                      | 离心过滤机就是利用离心力使得需要分离的不同物料得到加速分离的机器。                                                       | 江森自控、开利、特灵、麦克维尔        | 国产的离心机和进口的离心机差别不是很大，国内已掌握离心机的核心技术。                           |
| 分子蒸馏设备                     | 短程分子蒸馏是一种用于分离和纯化液体混合物的技术。它基于分子之间的差异，通过提供高速的分子运动和短距离的传质路径，使得混合物中的组分在短时间内就能够分离。           | 远怀科技、华威特联合             | 国内分子蒸馏技术研究起步较晚，但得到了较迅速的发展                                    |
| 热风干燥机                      | 对于非吸湿性物料，可以使用热风干燥机进行干燥。利用风扇来吸收环境中的空气并将其加热到干燥特定物料所要求的温度，被加热后的空气经过干燥料斗，并通过对流的方式加热物料以除去水分。 | 无锡双瑞、新业制粒、龙河塑胶机械、湖南恒博尔 | 基本实现国产化，国内供应充足                                               |

来源：威格斯官网，中研股份，国金证券研究所

## 五、国内主要上市企业 PEEK 材料布局

**中上游头部企业：中研股份、新瀚新材、中欣氟材等**

**中研股份：**全球第四大 PEEK 生产商，也是继英国威格斯、比利时索尔维和德国赢创之后全球第 4 家 PEEK 年产能达到千吨级的企业，是继英国威格斯后全球第 2 家能够使用 5000L 反应釜进行 PEEK 聚合生产的企业，目前 PEEK 产能国内第一。公司计划扩产至 5000 吨/年，并已成为特斯拉 Optimus 关节用 PEEK 材料独家供

应商。

**新瀚新材：**全球 PEEK 行业主要玩家上游核心原材料供应商，PEEK 核心原料是氟酮（DFBP）。公司是行业内较早从事 DFBP 研发、生产的芳香酮产品生产商，与 PEEK 领域全球主要厂商 SOLVAY（索尔维）、VICTREX（威格斯）、EVONIK（赢创）及国内领先的 PEEK 生产商中研股份、吉大特塑及鹏孚隆均建立长期合作关系。目前公司拥有 4200 吨/年芳香酮产能，同时新增芳香酮产能 8000 吨/年，其中包括 DFBP 产能 2500 吨/年。此外，公司在 2026 年 1 月收购海瑞特，将业务布局从上游原料延伸至下游特种树脂，剑指特种工程塑料产业链闭环。

**中欣氟材：**专业从事氟精细化学品研发、生产、销售的国家重点高新技术企业，具有“萤石-氟化氢-精细化学品”全产业链产品，广泛应用于医药、农药、环保制冷剂、新能源、新材料与电子化学品等多个领域。5000 吨 DFBP 产能的投产实现了公司上游产品向下游高端产品的延伸发展，发挥公司的产业协同优势。目前中欣氟材的 DFBP 产能已居国内首位，正式布局并进入 PEEK 上游核心原材料赛道，未来有望成为 DFBP 行业核心供应商。

**沃特股份：**公司于重庆的 1000 吨/年 PEEK 树脂产线已正式投产，并具备了从关键单体 DFBP 到改性产品的全链条生产能力。其核心优势在于依托强大的特种工程塑料改性平台，能够将 PEEK 与 LCP、PPA 等材料协同，为客户提供创新的“一站式”材料解决方案。此布局主要瞄准高端市场：在电子与半导体领域，应用于 5G/6G 连接器、晶圆承载架；在机器人领域，提供关节、丝杠所需的高耐磨改性料；在航空航天领域，则用于制造轻量化复合材料。

**金发科技：**作为全球改性塑料龙头，公司依托自主 PEEK 聚合技术，规划了高达

5000 吨/年的庞大产能。其核心战略在于践行“聚合-改性一体化”模式，凭借庞大的客户基础与研发能力，加速下游认证与应用推广。布局主要瞄准交通运输与工业装备两大领域，具体应用于新能源汽车的电机绝缘部件、电池包组件，以及工业领域的压缩机阀片、密封件等关键部件。

**国恩股份：**公司拟投资 9.6 亿元，建设年产 1000 吨的 PEEK 聚合树脂及配套改性材料产能。其战略核心是实施纵向一体化，目标打造从基础“树脂”到“改性料”再到最终“制品”的全产业链闭环。这一布局主要瞄准前沿高增长领域，重点应用于人形机器人的骨骼结构、低空经济飞行器的轻量化部件，以及作为 3D 打印的专用丝材。

**双林股份：**作为汽车座椅水平驱动器领域的领先者及国家专精特新“小巨人”，拥有成熟 PEEK 材料蜗杆产品。另外，公司“十万套丝杠产线”于 2026 年 1 月投产，标志着国产行星滚柱丝杠正式进入规模化量产阶段，并且布局 100 万套阶梯式扩产计划；机器人线性模组试制产线已基本完成建设，可满足年产 12 万套产能需求。

**凯盛新材：**作为聚醚酮酮（PEKK）行业龙头的同时，也被视为 PEEK 领域的潜在“黑马”。公司拥有完整的 PEKK 技术体系，产能已经达到 1000 吨/年，并已完成 PEEK 小试技术储备，其产品主要应用于 3D 打印材料、航空航天、汽车制造、人体植入医疗等领域。

**南京聚隆：**针对人形机器人的关节、足端及外壳等关键部件，开发出基于 PEEK 等特种工程材料的解决方案。公司已完成包括 PPA、PEEK 及 LCP 在内的多种新材料开发，其中 PEEK 材料不仅已成功应用于航空航天及特殊通讯等领域，更已形

成较高的年产能储备，为其切入机器人等未来市场提供了有力支撑。

**肇民科技：**凭借国内领先的高精度注塑技术，已具备大规模生产 PEEK 精密结构件的能力。公司是特斯拉 Optimus Gen2 手指关节齿轮的核心供应商，通过应用 3D 打印 PEEK 齿轮技术，成功实现了机器人的轻量化。这一突破也助力其机器人业务快速发展，相关收入占比已显著提升。

**唯科科技：**掌握精密注塑模具核心技术，在德国建有海外生产基地，实现全球化布局的国家专精特新“小巨人”企业，联合开发的 PEEK 材料丝杆类产品已成功实现批量生产与销售。

### 跨界布局 PEEK 材料企业：百合花、韩建河山

**百合花：**成立于 1989 年 10 月，作为国产颜料龙头，2024 年全球有机颜料消费量约 40 万吨，公司拥有超过 4 万吨有机颜料产能，占据全球约 10% 份额。为把握新兴产业发展机遇，公司于 2025 年 1 月 30 日宣布拟投资不超过 1 亿元，在杭州市钱塘区临江高新园区建设年产 1000 吨 PEEK 材料项目。项目分两期实施，其中一期投资 5,000 万元，计划在 12 个月内建成 200 吨产能，旨在抢滩航空航天、电子电气、汽车、能源及医疗等领域的 PEEK 材料增长市场。目前公司已组建专门技术团队推进该项目。

**韩建河山：**成立于 2004 年，是国内预应力钢筒混凝土管（PCCP）行业头部企业，聚焦水利市政管材主业，同时布局新材料转型，致力于为基础设施建设提供优质产品与服务。公司于 2026 年 2 月 3 日公告，拟以发行股份及支付现金方式收购兴福新材 99.9978% 股权并募集配套资金，跨界切入 PEEK 中间体赛道，意在通过高性能新材料打造第二增长曲线，对冲传统 PCCP 管材业务周期波动。兴福新材



PEEK 中间体全球第一，年产能达到 4900 吨，为威格斯、索尔维等全球头部 PEEK 厂商的核心供应商。兴福新材主营 PEEK 中间体（DFBP），为生产 PEEK 的关键原料；同时布局农药及医药中间体、PEEK 纯化业务。公司是国内 PEEK 中间体绝对龙头，几乎垄断国内高端供给，是国内少数能稳定供应全球头部客户的企业，间接支撑国内 PEEK 产业国产替代。

## 风险提示

技术路线不确定风险。PEEK 作为一种替代现有材料的方案，存在钢和铁等金属以及其他非金属材料等非金属替代方案，若其他替代方案成为主流，对 PEEK 的材料需求可能出现不及预期风险。

下游需求不及预期风险。PEEK 下游包含汽车、能源化工和消费电子等增速放缓的行业，若某大批量应用场景产销下滑，对 PEEK 材料的需求将不及预期。

## 特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。