



华发集团控股公司

证券研究报告  
基础化工/行业深度报告  
领先大市(维持)

# PEEK市场潜力巨大，国内企业迎发展良机

---

分析师：骆红永 S0910523100001

2025年9月13日

本报告仅供华金证券客户中的专业投资者参考  
请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

# 核心观点

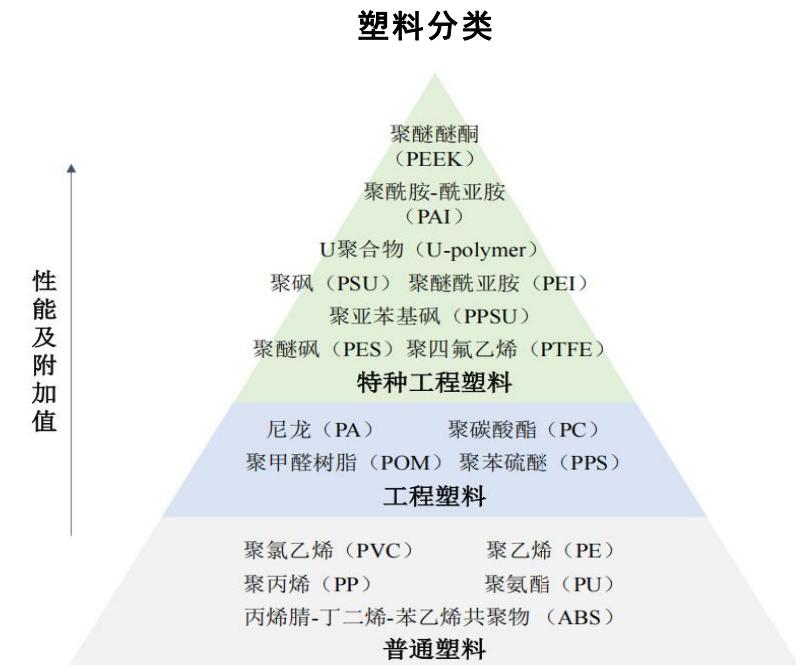
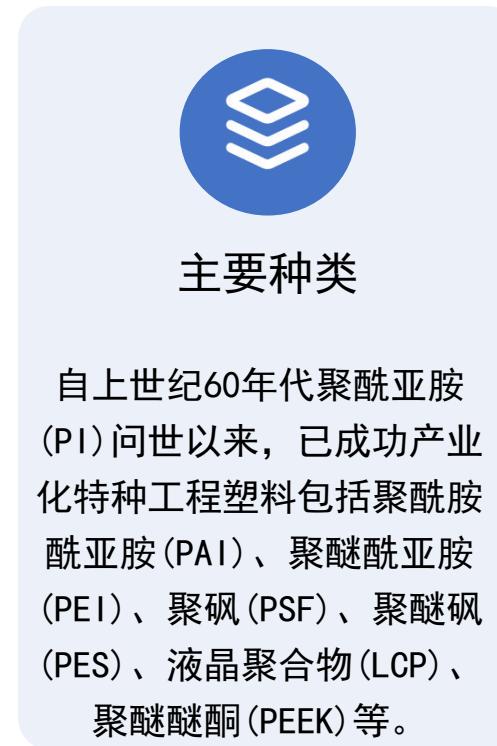
- ◆ **PEEK性能优异，下游发展+应用拓展推升需求。** PEEK作为轻量化材料在机械性能、物理性能、耐热性、耐腐蚀、电性能、生物相容性等方面表现出色，综合性能优异，位居特种工程塑料金字塔顶端。经过四十多年发展，PEEK已广泛应用于汽车、电子电气、工业制造、航空航天、医疗等领域。同时，PEEK在新能源、低空、机器人等新兴产业展现巨大潜力，据测算100万台人形机器人可拉动约1万吨PEEK需求，有望打开成长空间。2024年全球PEEK消费量约1万吨，同比增长13.8%，据预测2027年全球市场规模达12.26亿美金。国内PEEK市场增长迅猛，需求量以23.5%的CAGR从2018年1100吨增至2024年3904吨，2024年市场规模达14.55亿元。随下游产业发展及应用拓展，PEEK市场容量不断扩大。
- ◆ **PEEK格局一超多强，国内企业乘势加码。** PEEK生产技术难度大、建设和客户验证周期长，目前竞争格局呈现一超多强，国内崛起态势。威格斯全球领先，世索科(索尔维)和赢创紧随其后。伴随政策支持和产业发展，国内企业逐步实现技术突破、产品质量和市场认可度提升，中研股份、鹏孚隆、君华股份等逐渐崛起，正加速追赶抢占市场高地。国内其他企业陆续乘势布局加码，加速国产替代。
- ◆ **DFBP为PEEK合成关键原料。** DFBP绝大部分用于PEEK合成，单吨PEEK约耗用0.8吨DFBP，占据PEEK成本50%左右，为PEEK合成关键原料。2023年全球DFBP消费量6646.97吨，消费额9.74亿元；2023年中国DFBP消费量1910.71吨，消费额2.50亿元。目前规模化生产DFBP企业有限，除威格斯生产自用外，主要被国内新瀚新材、兴福新材、中欣氟材主导。
- ◆ **投资建议。** 建议关注：1)上游原料：新瀚新材、中欣氟材、兴福新材、大洋生物、兄弟科技等；2)PEEK生产：中研股份、沃特股份、金发科技、国恩股份、普利特、凯盛新材、联泓新科、万凯新材、万润股份、泰和科技等；3)PEEK加工应用：会通股份、同益股份、肯特股份、聚赛龙、南京聚隆、富恒新材、金田股份、盛帮股份、海利得、富春染织、恒勃股份、肇民科技、唯科科技、海泰科、唯万密封、双一科技、超捷股份、横河精密、科达利、明阳科技等。
- ◆ **风险提示：** 应用拓展不及预期；市场竞争加剧风险；其他材料替代风险；政策变化风险；贸易摩擦风险；安全环保风险。

-  01 PEEK材料性能优异，金字塔尖的特种工程塑料
-  02 应用领域扩容，市场潜力巨大
-  03 国际龙头主导，国内企业乘势加码
-  04 上游DFBP为关键中间体，威格斯和国内主导
-  05 相关标的
-  06 风险提示

-  01 PEEK材料性能优异，金字塔尖的特种工程塑料
-  02 应用领域扩容，市场潜力巨大
-  03 国际龙头主导，国内企业乘势加码
-  04 上游DFBP为关键中间体，威格斯和国内主导
-  05 相关标的
-  06 风险提示

## 1.1 工程塑料：适应严苛环境高性能塑料

- ◆ 工程塑料是指能长期作为结构材料承受机械应力，并在较宽的温度范围内和较为苛刻的化学物理环境中使用的塑料材料。与通用塑料相比，工程塑料拥有更加优异的机械性能、电性能、耐化学性、耐热性、耐磨性、尺寸稳定性等优点。按照用量、性能和使用范围划分，工程塑料可分为通用工程塑料和特种工程塑料。
- ◆ 特种工程塑料根据特殊用途需求而研制，与通用工程塑料相比性能更优异、更耐高温和腐蚀，能够应对各种严苛和复杂工况的要求。自上世纪60年代聚酰亚胺(PI)问世以来，已开发成功并产业化的特种工程塑料主要品种还包括聚酰胺酰亚胺(PAI)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚砜(PSF)、聚醚砜(PES)、液晶聚合物(LCP)和聚醚醚酮(PEEK)等。



01

## 完整产业链形成

我国工程塑料产业起步较晚，但发展迅速，已逐步形成具有树脂合成、塑料改性与合金、加工应用等相关配套能力的完整产业链。

01

## 产业规模壮大

产业规模不断扩大，企业规模持续壮大，产品品种不断增加，出口持续增长，展现出良好的发展态势。

03

## 科技管理水平提升

科技水平日益提高，部分产品技术、质量指标接近国外先进水平，管理水平也明显提高。

核心技术缺失

通用工程塑料缺乏自主核心技术，特种工程塑料产研脱节。

装备与质量问题

国产技术装备水平相对较低，导致产品质量稳定性差。

产品供应与结构问题

国内产品供应不足，专用料比例低，中低档产品偏多；产品结构不合理，基础树脂合成企业少，改性加工型企业多。

技术投入与竞争力问题

技术投入不够，产品开发与市场服务脱节，本土企业竞争力较差。

## 1.1 工程塑料：我国进口依赖度高

- ◆ 总体来看，我国工程塑料有效生产能力仍不能满足国内市场的需要，我国现已成为全球最大的工程塑料进口国。根据统计，2018年我国工程塑料的自给率仅为62%。《石油和化学工业“十四五”发展指南》明确指出重点发展工程塑料及特种工程塑料，力争2025年自给率提升到85%。
- ◆ 我国特种工程塑料的自给率则更低，2018年我国特种工程塑料自给率为38%。为此，2017年4月科技部发布的《“十三五”材料领域科技创新专项规划》明确提出，要重点发展“特种工程塑料”等“先进结构材料技术”；在“十三五”期间将我国“特种工程塑料等高端产品的自给率5年内从30%提高到50%”。在特种工程塑料中，PEEK是目前进口依存度最大的材料之一。

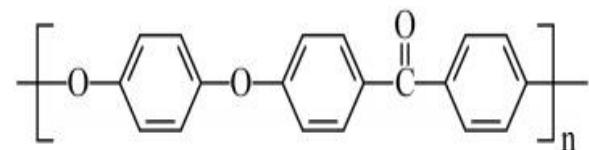
我国主要特种工程塑料2020年进口依存度

产品	进口依存度
PI(聚酰亚胺)	25%
PPA(半芳香族聚酰胺)	70%
LCP(液晶聚合物)	80%
PEEK(聚醚醚酮)	75%

## 1.2 PEEK：金字塔尖的特种工程塑料

- ◆ 聚芳醚树脂包括聚芳醚酮树脂及聚芳醚砜树脂，目前有聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮(PEK)、聚醚酮酮(PEKK)、聚醚酮醚酮(PEKEKK)、杂萘联苯聚醚砜酮(PPESK)、PSU、PES、PPSU和聚苯硫醚(PPS)等品种，主要性能特点包括耐高温、耐低温、耐磨损、耐化学腐蚀以及优异的力学性能等。聚芳醚酮(PAEK)是含有芳香环、分子链重复单元含有一个或多个醚酮结构的聚合物家族，其中PEEK是应用最广泛、用量最多的。
- ◆ PEEK由帝国化学(ICI)于1978年最早开发出来，自问世后很长一段时间作为一种重要的战略国防军工材料被巴黎统筹委员会(COCOM组织)列为战略物资并实施严格的封锁和禁运。1993年英国威格斯公司收购了ICI的PEEK业务并独立运营，后逐渐扩展至民用领域。为满足我国国防和民用科技发展的急需，我国将PEEK的研发连续列入国家重点科技攻关计划和“863”计划，开启了PEEK自主研发之路。

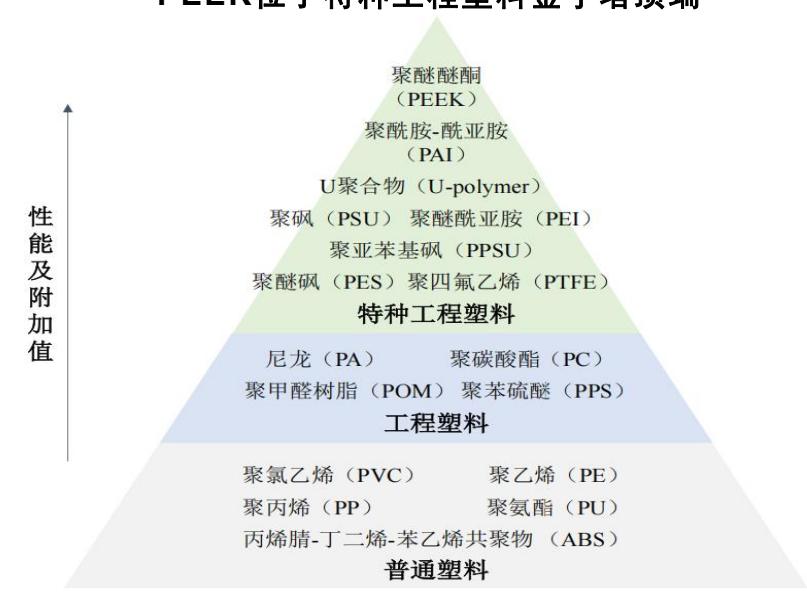
PEEK结构式



常见聚醚酮类树脂性能对比

名称	T <sub>g</sub> /℃	T <sub>m</sub> /℃	拉伸模量/GPa	拉伸强度/MPa
PEEK	143	343	3.8	92
PEK	157	374	4.0	110
PEKK	170	388	4.5	85
PEKEKK	163	383	4.0	107

PEEK位于特种工程塑料金字塔顶端



## 1.2 PEEK：产业链图谱

◆ PEEK属于合成树脂制造行业，上游是化学原料和化学纤维制造行业，下游应用于交通运输、航空航天、电子信息、能源及工业、医疗健康等行业。

PEEK产业链示意图



## 1. 2 PEEK：发展阶段及特点

### ◆ (1) 产品研发阶段(1978年-1992年)

#### 研发起源

1978年英国帝国化学(ICI)首先研发出PEEK。

#### 初期应用领域

PEEK初期主要用于军工领域。

#### 产能情况

PEEK产能较小规模仅400吨/年左右。

#### 产品状态

产品处于研发完善阶段。

### ◆ (2) 垄断发展阶段(1993年-2004年)



#### 业务收购与独立运营

1993年，ICI公司的PEEK业务被英国威格斯收购并开始独立运营。



#### 产能提升

1999年英国威格斯将PEEK的生产能力增加至2000吨/年，2003年提升至2800吨/年。



#### 应用领域拓展

PEEK在民用高科技领域应用逐步拓展，市场规模快速增长。



#### 市场垄断情况

全球仅有英国威格斯具备PEEK大规模生产能力，因技术封锁，市场被其垄断，威格斯于1997年荣获英国女王创新奖。

### ◆ (3) 垄断瓦解及全面发展阶段(2005年-至今)



#### 政策扶持与垄断打破

在我国政策大力扶持下，吉林大学率先自主研发出实验室PEEK合成技术，打破威格斯垄断。



#### 国外企业发展

2006年比利时索尔维完成对印度Gharda化学聚合物分部的收购，2008年4月在印度生产PEEK的第一套商业化装置投产，年产能为500吨。



#### 合资公司研发生产

2005年6月德固赛(即赢创Evonik)与吉林大学在PEEK项目进行合作，以合资公司吉大赢创进行研发生产，2010年成功生产商业化PEEK树脂。



#### 国内企业崛起

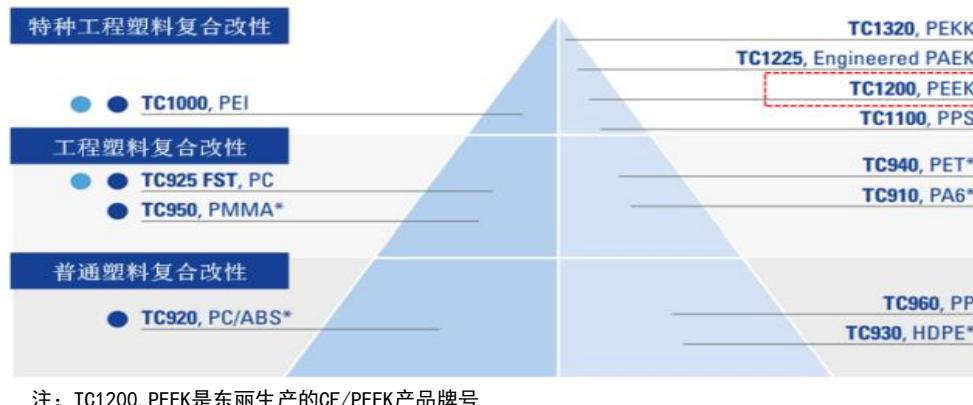
中研股份于2006年成立，2014年成功实现PEEK产业化生产。此外，浙江鹏孚隆、长春吉大特塑、山东浩然、山东君昊等相继进入PEEK树脂生产领域。

## 1.2 PEEK：发展趋势

◆ PEEK在新技术、新产业、新业态、新模式等方面发展情况和未来发展趋势。

- (1) 连续碳纤维增强 PEEK(CF/PEEK)是行业技术发展的新方向。目前PEEK行业复合增强树脂主要使用非连续碳纤维进行复合增强，虽然已经能大幅改善树脂性能，但CF/PEEK在拉伸强度、抗冲击性等力学性能方面会有更大幅度的提升，是目前最尖端的研究领域。CF/PEEK是由连续碳纤维、PEEK树脂复合制成，是近年来新兴的热塑性复合材料中性能最强的材料之一。
- (2) 3D打印是PEEK应用新方向。随着以3D打印为代表的智能制造业迅速崛起，3D打印用树脂专用料的开发也日益受到业界重视。在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成功3D打印出车用燃料进气流道，其耐燃油性能优异，在240°C下长期使用时表现出良好的机械可靠性，是同类铝制品的理想替代方案。该案例的成功验证了PEEK树脂专用料在3D打印领域应用的可行性，鉴于以3D打印为代表的智能制造业未来市场潜力巨大，相关PEEK树脂专用料的应用前景非常广阔。

高性能热塑性复合材料图



全球及中国 3D 打印市场规模



## 1.3 PEEK综合性能优异

- ◆ PEEK具有机械特性好、耐热等级高、耐腐蚀等特点，除上述物理特性外，PEEK还具有易于注塑成型、挤出成型和切削加工等优异的加工特性。

PEEK具有多重优异性能

主要特性	特性说明	代表性指标
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。	1、拉伸模量 2、缺口冲击强度 3、比强度
耐热特性	PEEK有较高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。	1、长期使用温度 2、导热系数
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)。	阻燃等级
耐磨性	PEEK可在250°C的高温条件下保持较高的耐磨性。	摩擦系数
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。	耐化学性能
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。	吸水率
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。	剥离强度
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。	-

PEEK与部分材料性能对比



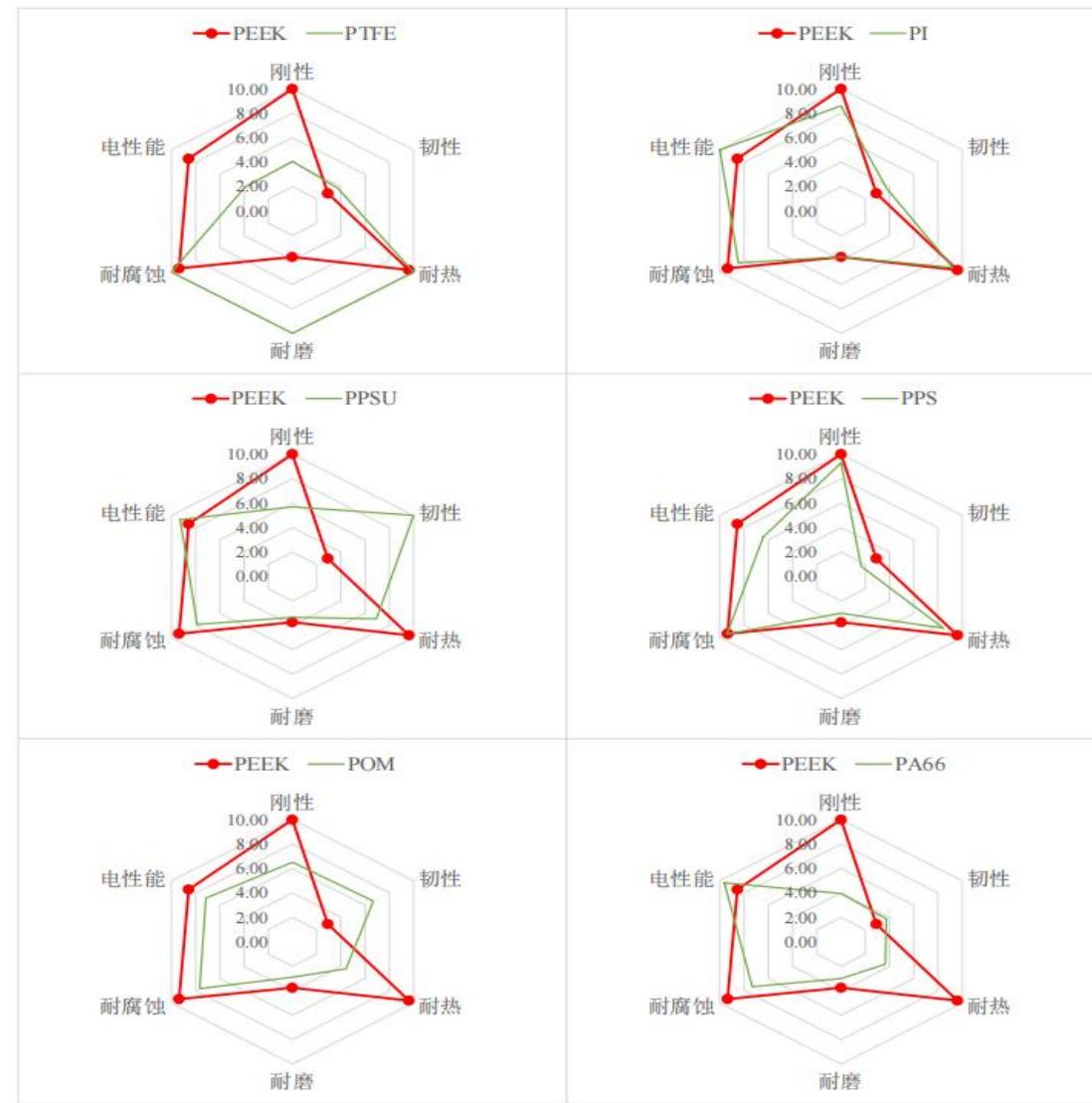
## 1.3 PEEK与主要工程塑料性能对比

◆ 从PEEK与主要工程塑料、特种工程塑料对比情况可看出，PEEK性能全面，刚性优于绝大多数特种工程塑料的同时兼具韧性，展现了全面机械性能，此外在耐热、耐磨、耐腐蚀等方面均表现优异。因此，PEEK是公认的全球性能最好的热塑性材料之一。

PEEK与部分工程塑料性能对比

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			
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		
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/m <sup>2</sup>	3.5	4.5	4.5	12	2	8	4.5	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，展示其全面的机械特性	
耐热	长期使用温度	值越高，通常代表该材料耐热性能越好	°C	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	

PEEK与部分工程塑料性能对比



## 1.3 PEEK与主要金属材料对比

- ◆ PEEK作为一种高分子新材料，其主要用于替代金属材料，在“以塑代钢”、“轻量化”的大背景下，PEEK以其优异的性能在中高端领域逐步替换金属材料的使用。PEEK性能全面优于普通金属。PEEK比强度大，在满足强度要求的前提下，可以大幅度减小材料本身的自重，成为实现“轻量化”的解决方案。此外PEEK在绝缘性、耐化学性方面均优于普通金属。
- ◆ 由于PEEK在密度、弹性模量方面与人体骨骼十分接近，正在快速替代部分医用金属。PEEK特性相对于锆、钛合金，更适合作为医用植入式材料，其密度、弹性均非常接近人体骨骼水平，且不易导热，增加了植入后的舒适性，并且PEEK作为非金属材料，可被X射线穿透和实现CT扫描，方便患者进行医疗检查。

PEEK与钢、铝合金性能对比

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

PEEK与锆、钛合金性能对比

性能指标	指标含义说明	单位	PEEK	锆	钛合金
密度	与标准骨密度(约1.2g/cm <sup>3</sup> )作比较，越接近骨数值越好	g/cm <sup>3</sup>	1.3	6.5	4.5
弹性模量	人体颌骨弹性模量在2-12GPa之间，越接该范围数值越好	GPa	3.6	205	115
导热系数	是耐热性能比较的主要参数，从植入材料应用角度，该值越低越好	-	低	低	高

## 1.4 PEEK劣势-性能劣势

- ◆ PEEK具有优异的刚性以及耐高温、耐腐蚀等诸多特点，但其性能特点亦可能导致其应用方式和应用场景受限。

### 黏度高、 加工温度高

PEEK是全芳香族半结晶性热塑性工程塑料，结构规整致黏度大，制造CF/PEEK时增加碳纤维浸润难度。其熔点343°C，加工温度高，复合改性需双螺杆挤出设备达450°C，400°C下多数改性助剂、有机颜料会挥发或分解，只能靠设备升级或工艺改进提升质量。

### 高结晶度和 高结晶速率

采用3D打印、原位成型预浸料这类增材加工工艺时，如果结晶速度过快，熔融树脂打印在已结晶的树脂上，表面分子难以相互扩散形成良好熔合，结晶收缩易产生内部应力。层间界面树脂结晶度与主体树脂结晶度有差异，严重时会导致机械性能明显变差。

### 化学惰性 需表面处理

PEEK具有化学惰性(很难与其他物质反应)，会限制其在一些需要高反应活性场合的应用。例如在航空航天领域，虽然PEEK是航空领域的理想材料，但其表面的高分子链结构会导致其表面能低，难以粘结或涂覆，需要对其进行表面处理才能达到既定效果。

### 耐腐蚀性 影响制膜

PEEK具有耐腐蚀的特性，不溶于常规的有机溶剂，所以很难采用类似于PI材料的溶剂成膜方式获得薄膜材料。这也导致PEEK在制膜工艺未取得重大突破前难以在电子信息领域替代PI材料。

## 1.4 PEEK劣势-价格劣势

- ◆ 较高的价格导致PEEK在价格敏感的应用领域存在劣势。目前，PEEK主要应用于对材料价格并不敏感或零部件全生命周期的使用成本更具经济性的相关领域。由于PEEK材料价格高于一般的工程塑料和特种工程塑料，导致其在价格较为敏感的应用领域存在一定劣势。

PEEK与其他特种工程塑料价格对比

特种工程塑料	2022年国内市场价格 (万元/吨)
PTFE	4.70
PSU	9.11
PPS	4.30
PEEK	33.70

注：国内市场单价主要参考中研股份、瑞华泰、优巨新材等年报或上市申请文件

### 核心原材料成本高

氟酮作为PEEK的核心原材料，属小众化学产品，生产所需原材料成本高，且生产工艺环保成本高，导致PEEK产品成本上升。

### 生产制造成本高

PEEK为高温高粘下的聚合反应，生产环节的折旧、能源消耗等制造成本较高，进一步拉高了产品价格。

### 行业龙头定价示范效应

英国威格斯经营策略为原创性开发终端需求，成功后以高毛利弥补前期成本，其定价对整个PEEK市场价格有一定影响。

### 验证周期长影响降价效果

PEEK作为基础通用材料，终端应用验证周期长，短期内大幅降价难以快速提升终端市场需求。

## 1.4 PEEK劣势-验证周期长的推广劣势

- ◆ 验证周期长对PEEK应用推广的速度产生影响。目前PEEK主要作为功能件、结构件(非装饰件)应用于工作环境恶劣、性能要求苛刻的产品领域。相关领域对产品质量的可靠性、稳定性、耐用性要求较为苛刻，在应用开发过程中一般需要多个环节的测试，包括对PEEK材料测试、零部件产品以及终端产品的验证和测试，导致PEEK终端应用一般需要较长的验证周期，对PEEK下游应用推广产生影响。



### 800V高压电机用漆包线方案案例

英国威格斯2016年开始与佳腾电业、舍弗勒等合作开发800V高压电机用漆包线方案，2022年推出产品，历时7年；比利时索尔维2011年立项，2022年推出产品(与日本古河(线缆商)、本田合作开发)，用时11年。



### 国内中研股份开发案例

中研股份2014年与某新能源汽车零部件供应商接触，2015年合作开发产品A用于商务制冷领域(2018年供货)，2016年客户测试产品B用于汽车热管理系统，2019年完成测试验证并供货，开发过程持续4-5年。

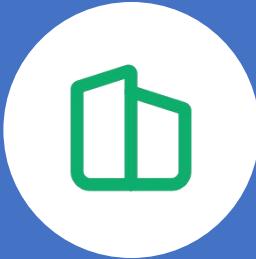
## 1.4 多措并举解决PEEK发展掣肘

- ◆ 随着PEEK产业的发展，PEEK厂商与上下游配套企业正通过技术创新、纵向一体化、上下游联合开发等措施逐步克服PEEK应用拓展过程中的劣势和壁垒。



### 技术创新驱动

随着复合材料应用技术的发展，PEEK在加工和应用过程中的一些壁垒在不断被克服。以CF/PEEK为例，制作CF/PEEK需要解决碳纤维高度碳化表面与PEEK树脂浸润性较差的技术问题，目前国内PEEK用碳纤维耐高温上浆剂的制备已经取得了一定的成果，正在逐步克服上述技术难点。



### 成本降低前景

新材料企业通过工艺创新、纵向一体化以降低产品成本符合行业发展的一般规律。PEEK行业龙头英国威格斯为例，其具备自产氟酮能力，同时在中国建立生产基地(盘锦伟英兴)进一步降低PEEK产品成本。从长期看，PEEK厂商通过工艺创新、纵向一体化等措施，持续降低PEEK产品成本具有可行性。



### 应用拓展前景

PEEK厂商与下游客户进行联合开发，有利于加快PEEK的终端验证流程，缩短验证周期，并持续扩大应用范围。目前，英国威格斯已与空客、奥迪、舍弗勒、日本东丽等航空航天、汽车、碳纤维复材领先企业进行深度融合，在终端应用方面进行联合开发；中研股份亦在与汽车、医疗、通信等领域客户进行PEEK终端应用的联合开发。随着PEEK厂商与下游产业链逐步融合，PEEK在终端应用的范围将逐步推广，验证周期等因素对PEEK应用的影响将逐步减弱。

# 1.5 政策支持PEEK发展

◆ 由于PEEK优良性能，在我国被视为战略性国防军工材料，一直列入“七五-十五”国家重点科技攻关项目和“863计划”。在工信部发布的《重点新材料首批次应用示范指导名录(2017年版)》、《重点新材料首批次应用示范指导名录(2019年版)》、《重点新材料首批次应用示范指导名录(2021年版)》中，将PEEK作为先进化工材料中的工程塑料列出。在国家主要法律法规政策的鼓励、推动下，PEEK产业有望迎来较大发展。

国家政策支持PEEK发展

政策名称	出台部门	出台时间	行业政策
《标准提升引领原材料工业优化升级行动方案(2025—2027年)》	工信部、生态环境部、应急部等	2024年12月	重点开展海洋工程用钢…高性能树脂、高性能合成橡胶、功能性膜材料、电子化学品…高性能纤维及制品、高性能纤维复合材料等先进基础材料标准制修订。
《精细化工产业创新发展实施方案(2024—2027年)》	工信部、发改委、财政部等	2024年7月	围绕新能源、新材料、生物技术、工业母机、医疗装备需求……提升高端聚烯烃、合成树脂与工程塑料…高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品…等领域关键产品供给能力。
《关于化纤工业高质量发展的指导意见》	工信部、发改委	2022年4月	突破芳香族聚酯纤维、……聚醚醚酮纤维等单体合成与提纯、高速稳定纺丝等关键技术。
《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》	工信部、发改委、科技部等	2022年3月	创建高端聚烯烃、高性能工程塑料、高性能膜材料、生物医药材料、二氧化碳捕集利用等领域创新中心，强化国家新材料生产应用示范、测试评价、试验检测等平台作用。
《“十四五”原材料工业发展规划》	工信部、科技部、自然资源部	2021年12月	提升先进制造基础零部件用钢、高强铝合金、稀有稀贵金属材料、特种工程塑料、高性能膜材料、纤维新材料、复合材料等综合竞争力。
《“十四五”化工新材料产业发展指南》	中国石化联合会	2021年5月	大力发展聚砜、聚苯砜、聚醚醚酮、液晶聚合物等高性能工程塑料，电子特气、电子级湿化学品、半导体光刻胶、电子纸等高端电子化学品，苛刻环境下耐溶剂高分子分离膜等。
《石油和化学工业“十四五”发展指南》	中国石化联合会	2021年1月	工程塑料及特种工程塑料，力争2025年的自给率提升到85%；大力发展聚砜、聚苯砜、聚芳醚酮、液晶聚合物等高性能工程塑料。
《产业结构调整指导目录(2019年本)》	发改委	2019年10月	“第一类鼓励类” …芳族酮聚合物…等工程塑料生产以及共混改性、合金化技术开发和应用” …高性能纤维及制品的开发、生产、应用” – “聚醚醚酮纤维(PEEK) ”。
《战略性新兴产业分类(2018)》	统计局	2018年11月	“3. 3. 1. 1 工程塑料制造” – “聚醚醚酮(PEEK)” “3. 5. 2. 2 高性能热塑性树脂基复合材料制造” – “非连续纤维增强复合材料(PEEK、PEI、PSU等)” “3. 6. 1 3D打印用材料制造”。
《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)》	发改委	2017年12月	“新材料关键技术产业化实施方案” – “二、先进有机材料” – “5、芳族酮聚合物” – “包括聚醚醚酮、聚醚酮、聚醚酮酮。聚醚醚酮是主要品种”。
《“十三五”材料领域科技创新专项规划》	科技部	2017年4月	特种工程塑料等高端产品的自给率5年内从30%提高到50%；重点发展… “6. 高性能高分子结构材料” – “高性能聚醚酮”。
《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016 版)》	发改委	2017年1月	“3新材料产业” – “3. 2先进结构材料产业” – “3. 2. 4工程塑料及合成树脂” – “新型工程塑料与塑料合金” 、“新型特种工程塑料” 、“高性能热塑性树脂” 、“汽车轻量化热塑性复合材料”。
《石化和化学工业发展规划(2016-2020年)》	工信部	2016年10月	提升聚芳醚酮/腈…等生产技术。加快开发3D打印用光敏树脂以及聚醚醚酮、碳纤维增强尼龙复合材料…等耐高温高强度工程塑料。

注：部分文件中提到的芳族酮主要包括PEEK、聚醚酮(PEK)、聚醚酮酮(PEKK)等。

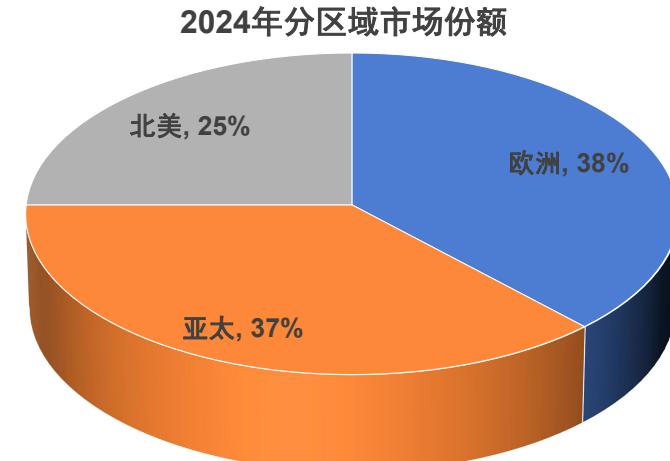
-  01 PEEK材料性能优异，金字塔尖的特种工程塑料
-  02 应用领域扩容，市场潜力巨大
-  03 国际龙头主导，国内企业乘势加码
-  04 上游DFBP为关键中间体，威格斯和国内主导
-  05 相关标的
-  06 风险提示

## 2.1 PEEK: 全球需求稳步增长，欧洲占比高

- ◆ PEEK自1978年问世以来，生产能力不断提升，消费量也稳步增长。2012年PEEK消费量达到3590吨，2019年全球消费量5835吨，年均增长率7.19%，预计2019-2022年全球PEEK总需求量将以年均9.0%增长率增加，到2022年PEEK材料全球市场需求预计可达7560吨。据华经产业研究院，2024年全球PEEK市场需求量为10203吨，同比增长13.8%。市场容量方面，根据市场研究及咨询机构Emergen Research数据，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%。
- ◆ 全球PEEK消费区域主要集中在欧洲、美洲和亚太，其中欧洲是PEEK最大市场，产业发展相对成熟。2024年欧洲市场份额38%，亚太市场份额37%，北美市场份额25%。PEEK生产主要集中在英国、印度和中国，美国、日本和韩国都是PEEK主要进口国，以上国家都是高端精密注塑零部件较发达国家。近几年由于中国经济和技术的迅猛发展，产业升级不断升级，中国PEEK市场消费量逐年增加，已成为继欧洲和美国内外最大的PEEK消费市场，并且增速远超全球平均水平，PEEK消费呈现局部高增长情形。

全球PEEK分区域消费结构

地区	消费量(吨)		占总消费量比例(%)		同比增长(%)
	2019年	2022(预测)	2019年	2022(预测)	
中国	1400	1950	24.0	25.8	27.2
日本	300	410	5.1	5.4	1.6
亚太其他地区	345	440	3.9	5.8	7.8
北美	1550	1755	26.6	23.1	6.0
欧洲	2,060	2,800	35.3	37.0	6.3
其他	179	205	3.1	2.7	4.5
总计	5835	7556	-	-	9.0



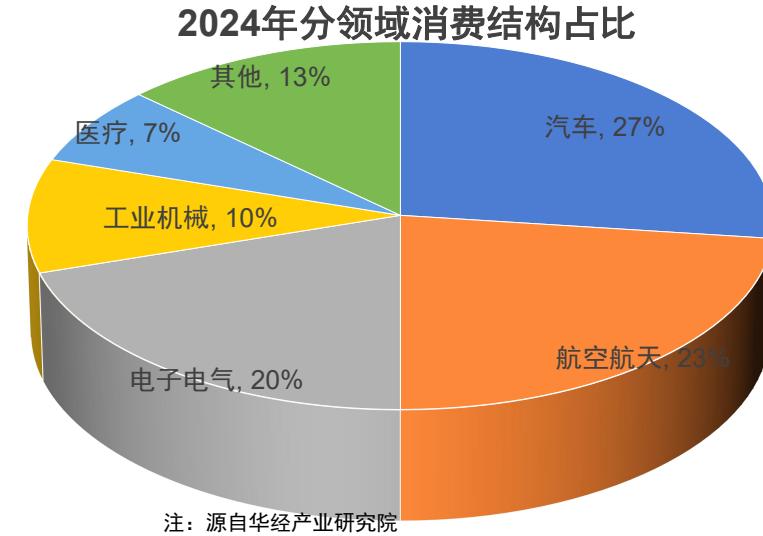
## 2.1 PEEK: 交通为全球需求主要下游

- ◆ 从全球消费结构来看，PEEK在交通运输领域应用最为广泛。根据华经产业研究院数据，2024年汽车领域在全球PEEK市场中占比27%；航空航天占比23%，PEEK材料被广泛应用于飞机发动机部件、卫星结构件、航空电子设备等领域；电子电气占比20%，PEEK材料被广泛应用于芯片封装、印刷电路板、光刻胶等电子电气产品中；工业机械与医疗领域在全球PEEK市场中分别占比10%与7%，其他市场占比13%。
- ◆ PEEK于1978年被首次成功开发，并于1990年代正式商业化，是发明和商业化时间最晚特种工程塑料之一，正处于商业化程度不断提高，下游应用领域不断拓展、深化、成熟阶段。市场对新兴材料接受需要时间，对其特性、加工、应用的理解和认可需要逐步学习和接受。同时，目前由于PEEK价格相对较高，其应用主要在高端领域。参考其他工程塑料发展历程，随着市场对PEEK特性理解不断加深，以及PEEK树脂产量不断提升，价格逐步下降，其消费量也将逐步增加。

全球PEEK分领域消费结构

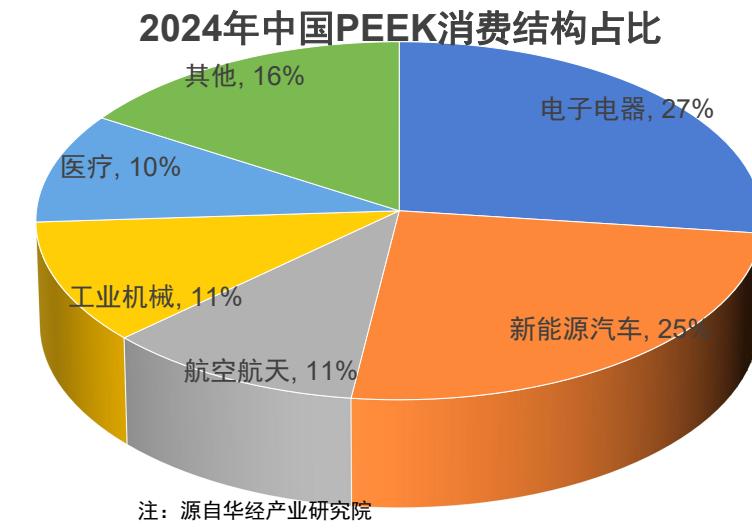
消费领域	2018年		2019年		同比增长 (%)
	消费量(吨)	占比(%)	消费量(吨)	占比(%)	
交通运输	2152	40.20	2346	40.21	9.00
工业领域	1354	25.29	1476	25.30	9.00
电子信息	1307	24.42	1424	24.40	8.90
医疗及其他	540	10.09	589	10.09	9.10
总计	5353	100.00	5835	100.00	9.00

注：源自中研股份招股书



## 2.2 中国PEEK需求增长快速

- ◆ 随全球电子信息、汽车、航空航天产能不断向亚太地区转移，亚太PEEK消费增长速度远超欧洲，尤其是中国PEEK市场增长迅猛。据中研股份招股书，中国PEEK产品需求量从2012年80吨增至2021年1980吨，CAGR达42.84%，增速数倍于全球平均增速。据华经产业研究院，我国PEEK需求量从2018年1100吨增至2024年3904吨，CAGR为23.5%。2024年我国PEEK产量为3812吨，同比增长22.2%；2024年我国PEEK市场规模为14.55亿元，同比增长21.14%。
- ◆ 据华经产业研究院，我国PEEK行业下游消费结构来看，电子电器领域消费占比位居第一，占比27%。新能源汽车消费占比25%，新能源汽车领域已成为PEEK需求增长核心驱动力，主要应用于动力电池包绝缘膜系统，随着新能源汽车市场渗透率持续提升，将带动该领域需求持续攀升。航空航天领域消费占比11%，主要用于航空发动机耐温部件（工作温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ）和C919机身复合材料（减重率15%~20%）。工业机械领域消费占比11%。医疗领域消费占比10%，主要应用于医疗植入级PEEK材料。其他领域包括氢能与半导体领域等，消费占比16%。



## 2.2 预计中国PEEK市场2027年达5079吨

- ◆ 据中研股份招股书，沙利文预测2027年中国PEEK市场销售量可达5078.98吨，销售额也将达到28.38亿元。根据Emergen Research数据，全球PEEK市场空间预计到2027年将达到12.26亿美元（约85.39亿人民币）。

PEEK中国分领域市场空间

应用领域	终端产品	市场空间(吨)			市场空间(亿元)		
		2022年	2027年	复合增长率	2022年	2027年	复合增长率
汽车	轴承——传统燃油车主动力轴承	128.26	90.65	-6.70%	0.86	0.47	-11.32%
	轴承——新能源车主动力轴承	58.05	220.24	30.56%	0.48	1.37	25.03%
	密封件——传统燃油车变速箱密封环、发动机气缸垫	99.75	70.51	-6.70%	0.45	0.27	-10.96%
	密封件——新能源车电动机密封垫、热管理系统密封件	104.00	382.51	29.76%	0.60	1.84	24.94%
	新能源汽车漆包线	55.63	440.47	51.26%	0.39	2.38	43.82%
	合计(包含其他终端产品)	526.87	1360.59	20.89%	2.99	6.87	18.10%
电子信息	手机内置天线	115.72	160.48	6.76%	0.90	1.09	3.87%
	工装夹具	58.90	93.60	9.71%	0.43	0.56	5.66%
	CMP 保持环	36.83	122.40	27.15%	0.27	0.76	23.06%
	晶圆载具、晶圆吸盘	35.15	133.70	30.63%	0.26	0.84	26.84%
	合计(包含其他终端产品)	720.48	1376.25	13.82%	5.32	8.80	10.59%
工业机械及能源	石油天然气管道用密封圈	160.21	284.36	12.16%	0.95	1.53	10.00%
	工业用阀门	129.20	238.96	13.09%	0.70	1.17	10.91%
	风电轴承、光伏卡匣	86.51	210.43	19.46%	0.62	1.38	17.47%
	合计(包含其他终端产品)	537.03	1048.20	14.31%	3.09	5.48	12.14%
医疗健康	人工骨骼、人工牙齿等产品	157.66	338.70	16.52%	1.03	1.82	12.15%
航空航天	高压电缆导管、电线卡箍	5.12	35.70	47.46%	0.04	0.23	43.63%
	平尾前缘、轮胎轮毂罩	2.20	32.00	70.82%	0.02	0.20	65.86%
	合计(包含其他终端产品)	21.01	173.08	52.46%	0.15	1.04	48.11%
	其他领域	371.13	782.16	16.08%	2.38	4.37	12.94%
	市场需求合计	2334.17	5078.98	16.82%	14.96	28.38	13.67%

注：PEEK在传统燃油车的密封件、轴承等零件上的应用预计随着燃油车销量的持续下降而逐步减少，因此预计相应产品2027年复合增长率为负值。

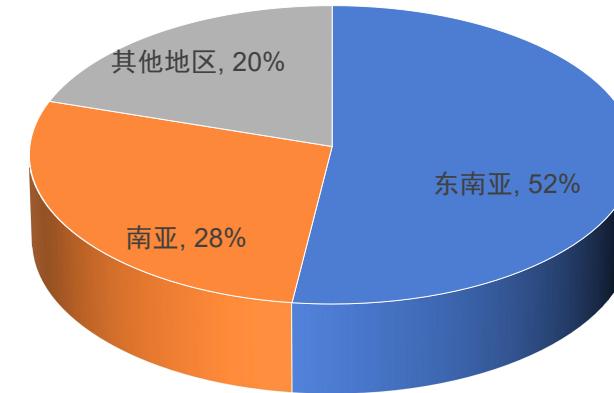
## 2.2 中国PEEK结构性矛盾凸显

- ◆ 据中国石化经研院，国内PEEK生产企业高端产能利用率仅42%，而低端产能过剩率35%，这种“高端技术受制于人、低端产品产能过剩”的结构性矛盾，已成为制约中国PEEK产业高质量发展的关键瓶颈。
- ◆ 2024年中国PEEK进口量1100吨，呈显著“高端产品依赖进口”特征。由于国内企业对于国际寡头的技术垄断尚未形成有效突破；同时，生物基材料领域存在明显缺口，医疗级及航空航天级PEEK进口占比达68%，生物基PEEK完全依赖欧盟进口。值得关注的是，进口均价高达70~80万元/吨，较国产同类高端产品溢价30%，反映国内外单体合成与改性技术差距。
- ◆ 2024年中国PEEK出口量约700吨，出口价格在35~40万元/吨，仅为进口价格的一半。出口主要集中在东南亚(占比52%)、南亚(占比28%)等新兴市场，产品以中低端PEEK材料为主，应用于汽车零部件、电子电器等领域。随着国内企业技术水平提升和产能扩大，出口规模有望进一步扩大。
- ◆ 预计中国PEEK市场进口依赖度将逐步降低。一方面，国内企业将加大对高端PEEK材料的研发及生产投入，提高产品质量，改善产品性能，逐步增加高端产品市场份额；另一方面，随着中国在全球制造业的地位不断提升，中国PEEK产品在国际市场竞争力也将持续增强，出口规模进一步扩大。

2024年中国PEEK进出口情况

类别	数量(吨)	单价(万元/吨)
进口	1100	70~80
出口	700	35~40

2024年中国PEEK出口地区分布



## 2.3 PEEK与其他特种工程塑料空间对比

- ◆ PEEK于1978年被首次成功开发，并于1990年代正式商业化，是发明和商业化时间最晚的特种工程塑料之一。PEEK树脂性能与其他特种工程塑料相比具有优势，但由于价格相对较高，目前主要应用于工作环境恶劣、性能要求苛刻产品领域。
- ◆ PEEK作为最晚发明的特种工程塑料之一，其下游应用正处于快速增长过程中。参考其他特种工程塑料的发展历程，从长期来看，随着PEEK价格不断降低，产品性价比将逐步提升，市场空间也将逐步增加。

PEEK与代表性特种工程塑料国内市场空间情况

特种工程塑料	发明时间	商业化时间	2022年国内市场 价格(万元/吨)	2022年 国内市场空间(亿元)	2027年预测 国内市场空间(亿元)	2022–2027 复合增长率	代表性上市公司
PTFE	1930s	1940s	4.70	42.63	67.94	9.77%	吉华集团(603980)、昊华科技(600378)
PSU	1960s	1960s	9.11	13.00	20.97	10.04%	金发科技(600143)、沃特股份(002886)
PPS	1970s	1970s	4.30	41.48	117.74	23.20%	新和成(002001)
PEEK	1970s	1990s	33.70	14.96	28.38	13.67%	中研股份(688716)

注：国内市场单价主要参考中研股份、瑞华泰、优巨新材等年报或上市申请文件

## 2.4 PEEK应用广泛

◆ PEEK具有轻量化、高强度机械特性、耐高温性、耐磨性、耐腐蚀性、耐辐射性、耐水解、耐剥离性、尺寸稳定性好、电性能优良、生物相容性、自润滑和加工性能等优势，是当今最热门高性能工程塑料之一。随着航空航天、IT制造、生物医学、能源工业等发展及各大生产商对应用研究深入，PEEK应用领域从早期单一军工领域扩展到电子信息、交通运输、航空航天、能源工业、医疗健康、3D打印、低空经济、人形机器人等领域。

PEEK应用示例

应用领域	具体用途				应用价值
航空航天	飞机轮毂罩 吊架整流罩 波音787卡箍	控制系统叶轮 A350管道 雷达天线罩	直升机旋翼桨毂中央件	商飞高压电缆导管	用于轮毂罩、整流罩、环境控制系统叶轮、连接器线缆管道、无人机部件等，可轻量化替代金属部件，从而降低航空器重量，提升经济性及其它性能，同时耐极端温度，具有阻燃性。
汽车制造	传动齿轮 轴承		汽车电机薄膜槽片		用作传动部件等，一次成型、密度低且较为轻质，可提升经济性，适宜在汽车制造领域中替代传统塑料和金属部件，并具有自润滑性，能够减少润滑油的使用。
IT 制造	电气连接器 接插件	晶圆卡匣	CMP 保持环		用作连接件、承接部件等，可通过一次成型制造合并零件并简化结构，低收缩率、耐摩擦及低吸湿性有利于保障零件高精密度。
医疗器械	人造软骨 人造头骨	牙冠	手术器械		用于人造骨骼、人体植入物等，消毒性能优异、质轻、无毒、生物相容性高、可塑性强，并适用于3D打印等新型加工方式。
工业、消费	密封环 耐腐蚀滤芯	不沾涂层	微型扬声器膜片		耐腐蚀性能优异、耐高温磨损性、易塑性强，适宜应用于化工行业、能源管道领域生产各类部件，作为民用消费电子部件、人形机器人肢体骨骼等。
人形机器人、低空经济	人形机器人肢体骨骼	无人机桨叶			随着人形机器人、低空经济的兴起，PEEK材料凭借轻质、高强、尺寸稳定、耐腐蚀、耐高温等特性成为人形机器人肢体骨骼、无人机桨叶等部件的重要材料。

PEEK应用领域广泛

应用领域	具体产品	性能特点	具体用途
交通运输	汽车	耐高温、耐摩擦、机械性能好，可替代金属	发动机内罩材料、汽车轴承、垫片、密封件、离合器齿环、汽车传动、刹车和空调系统、无极变速器、真空泵叶片、ABS制动阀、方向转向系统、尾气排放系统、轴套、电动座椅齿轮
航空航天	飞机、火箭	耐受恶劣环境、轻质、化学惰性、阻燃、易加工	可以直接加工成精细度要求高的大型部件，如整流罩、飞机内部零件、火箭用电池槽、螺栓、螺母及火箭发动机的零部件等
电子信息	消费电子零部件	尺寸稳定、高纯度、高机械性能、加工过程无废气产生、电气性能优异	扬声器震动薄膜、戴森吸尘器V10马达叶轮、手机天线等
	电子产品、半导体生产线零部件	电绝缘性能优异、加工和化学性能良好、耐高温腐蚀	300毫米晶片承载器、CMP保持环、晶圆吸盘、绝缘膜、连接器、印刷电路板、高温接插件、选镀环等
能源及工业	石油勘探及核工业产品	耐辐射、低吸湿率、耐水解	PEEK衬管能够在原油输送时使钢制管材内表面免受原油中所携带的酸性物质腐蚀，并且PEEK衬管的光滑内表面有利于原油流动，且可以避免石蜡和沥青质的沉积，从而降低油气输送管道的日常维护成本
	高端制造零部件	力学性能好、耐化学腐蚀	管道、阀门、泵、喷枪部件、螺纹扣钉、轴承、接插件、真空吸盘等
医疗健康	医疗器械	纯度高、无毒、耐化学性、易于成型加工、耐消毒性	医疗和化学工业的分析仪器中的导管和连接装置、液体输送系统、蒸汽消毒部件、医疗仪器手柄等
	人工关节	放射线透过性好、磁共振扫描不产生伪影、良好的生物相容性、与骨骼相近的弹性模量	应用于整形外科、硬组织损伤、脊椎植入及心脏瓣膜、人工关节(髋、膝关节等)、颅骨缺损修复、颌骨缺损修复、脊柱/腰椎修复、口腔修复和其他骨缺损修复等
其他	3D 打印	高强度、高稳定性、高耐温性、可定制化生产	3D打印车用燃料进气流道、3D打印肋骨假体、腰椎融合器标准件、3D打印颅骨等

## 2.4 PEEK具有较大应用替代潜力

PEEK应用领域替代潜力说明

终端应用领域	典型产品	其他材料	PEEK 在该领域相比其他材料的主要性能优势							PEEK替代其他材料的合理性
			刚性	韧性	耐热	耐磨	耐腐蚀	电性能	其他	
汽车(包括新能源汽车)	轴承—燃油车主动力轴承	金属、POM	√	√	√	√			自润滑性能好	汽车车主动力轴承需有足够刚度和耐磨性能,以便在转动和承重时径向受力变形极小保证汽车运行稳定。同时满足耐磨和自润滑性能特种工程塑料只有PEEK和POM,而PEEK的刚性远高于POM。
	轴承—新能源车主动力轴承									
	密封件—燃油车变速箱密封环、发动机气缸垫	PTFE、PA、PPS、PVC	√		√	√	√			PEEK综合性能优于PTFE、PPS和PA等材料,用于其他材料无法满足的特殊工况中。例如满足变速箱密封环耐磨性的材料只有PEEK和PPS,而PEEK可耐250℃的高温,跟PPS相比更适合变速箱密封环的工作环境。
	密封件—新能源车电动机密封垫、热管理系统密封件、胎压监测高温电池密封件		√	√	√	√	√		自润滑性能好; 阻燃等级高	
	新能源汽车漆包线	PI、缩醛聚酯		√	√			√	可弯折; 耐水解; 阻燃等级高	漆包线的传统材料为缩醛和聚酯,这些材料在400V电机阶段已经被PI、PEEK等替代。而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。
电子信息	手机内置天线	金属、LCP、PI、PE						√	吸湿性低; 金属结合力强	合金材料制成的手机天线信号不稳定且使用寿命短; PE手机天线耐腐蚀性等逊于PEEK,只被用于入门手机; PI天线吸水率较大、传输损耗较高; PEEK有低吸湿性、高耐化性、高阻气性特点,高频信号传输稳定性优越,制造手机5G射频天线时性能强于PI,目前已用于苹果手机内置天线。
	工装夹具	金属、PA、PPS	√	√	√	√	√	√	尺寸稳定性; 耐久性	
	CMP 保持环	PPS	√	√	√	√	√	√	尺寸稳定性; 耐久性	
	晶圆载具、晶圆吸盘		√	√	√	√	√	√		
工业机械及能源	石油天然气管道用密封圈	PTFE	√		√	√	√			要求材料拉伸强度大、摩擦系数小、耐腐蚀性强, PEEK刚性远优于PTFE, 可提升部件使用寿命。
	工业阀门	金属、PTFE	√		√	√	√			耐腐蚀要求材料只有PTFE和PEEK, PEEK可克服PTFE高压环境下强度不够导致易断裂问题。
	风电轴承、光伏卡匣	金属材料	√	√		√	√			海上风电轴承对刚性和耐腐蚀要求更高, PEEK制成海上风电轴承可以延长使用寿命。
医疗健康	人工骨骼、人工牙齿	钛合金	√	√		√			密度、弹性近人体骨骼水平; 生物相容性好; 可被X射线穿透	要求材料组织相容性好、弹性高、柔韧性高、显影清晰。PEEK特性相对于锆、钛合金,其密度、弹性均接近人体骨骼水平,不易导热,增加了植入后舒适性,可被X射线穿透和实现CT扫描,方便医疗检查。
航空航天	高压电缆导管、电线卡箍、连接绞片	铝合金、钛合金	√			√			可回收重复使用	PEEK在力学性能和耐热性同时满足的情况下,热塑性出色,耐湿热老化,性能全面,是理想的航空材料,同时与其他材料相比具有以下优势:①相比铝合金、钛合金重量更轻,可以满足飞机轻量化的需求;②相比环氧树脂,PEEK韧性好且可回收重复使用;③相比其他热塑材料,PEEK适用温度范围最广。
	平尾前缘、轮胎轮毂罩	环氧树脂、铝合金		√	√	√	√	√		
	承力结构件	铝合金、钛合金								

## 2.5 PEEK：汽车领域应用

- ◆ PEEK已在传统燃油车得到广泛应用，用于制造发动机内罩、轴承、制动和空调系统ABS阀、垫片、离合器齿环等，也可用于制造涡轮压缩机、泵、阀、电线电缆、电动座椅齿轮、标准件等，PEEK良好耐摩擦性能和力学性能使其在关键零部件方面对金属进行替代，实现汽车轻量化。中研股份拓展了PEEK在新能源汽车电机中漆包线材料、锂电池密封件等应用。
- ◆ 新能源汽车成PEEK增长核心驱动力。据中国石化经研院，2024年该领域消耗PEEK 1250吨占总消费量25%，主要应用于动力电池包绝缘膜系统。比亚迪刀片电池包采用PEEK绝缘材料后模组体积能量密度提升18%，显著延长续航里程并增强安全性。
- ◆ 新能源汽车领域800V电机配套漆包线将成为未来需求较为明确产品。新能源汽车续航焦虑是影响其发展主要难点，800V高压快充具有充电效率高、快充区间更大等优势，是目前发展主流路线。据中研股份招股书，预计2027年800V电机在新能源汽车渗透率达40%。按照每台车使用800V电机漆包线使用PEEK 470g、2022年PEEK产品均价33.70万元/吨、2027年新能源汽车销量1399万辆进行计算，2027年国内预计800V电机漆包线对PEEK需求量可达2630.12吨，市场规模预计8.86亿元。

汽车领域PEEK零部件



中国800V电机配套漆包线PEEK市场情况

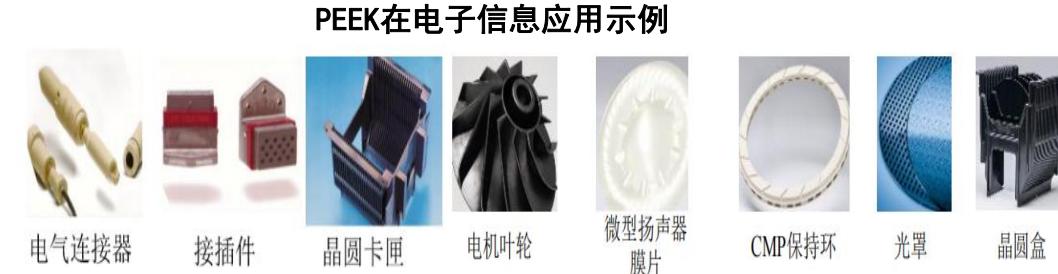
2027年预测 新能源汽车数量	800V电机 市场渗透率	单台汽车 PEEK用量	2027年预测 PEEK需求量	2027年预测 PEEK市场规模
1399万辆	40%	470克	2630.12吨	8.86亿元

中国汽车领域PEEK市场情况

应用领域	终端产品	市场空间(吨)			市场空间(亿元)		
		2022年	2027年	复合增长率	2022年	2027年	复合增长率
汽车	轴承——传统燃油车主动力轴承	128.26	90.65	-6.70%	0.86	0.47	-11.32%
	轴承——新能源车主动力轴承	58.05	220.24	30.56%	0.48	1.37	25.03%
	密封件——传统燃油车变速箱密封环、发动机气缸垫	99.75	70.51	-6.70%	0.45	0.27	-10.96%
	密封件——新能源车电动机密封垫、热管理系统密封件	104.00	382.51	29.76%	0.60	1.84	24.94%
	新能源汽车漆包线	55.63	440.47	51.26%	0.39	2.38	43.82%
	合计(包含其他终端产品)	526.87	1360.59	20.89%	2.99	6.87	18.10%

## 2.6 PEEK：电子信息领域应用

- ◆ PEEK可用于制造铝电容器外壳，实现电子元器件无铅化焊接。PEEK还可用于制造薄膜天线、背压调节器膜衬、薄膜开关面板和感应器、手机麦克风隔片等电子元件。由于优异音效和耐久性，PEEK薄膜广泛用于制造高性能音响和智能手机扬声器膜片。
- ◆ 使用PEEK制做的CMP保持环具备更强耐磨性、耐化学性，使用寿命较其他材料延长一倍，减少因更换CMP保持环导致的产线停产，在半导体生产化学机械抛光工艺环节被广泛应用。同时PEEK可耐受260°C高温和化学腐蚀，减少晶圆冷却时间，提高生产效率。PEEK颗粒产生率低、纯度高，减少晶圆脱气量和可萃取物，降低静电击穿晶圆概率，提升晶圆良品率。PEEK及其复合增强树脂加工的晶片夹、自润滑耐磨轴套、滚轮、CMP保持环等零件，可实现对铜合金、不锈钢、PTFE、PPS和其他工程塑料等材料替代。
- ◆ 据中国石化经研院，2024年电子电气领域消耗PEEK 1350吨，占总消费量27%，主要源自三大核心驱动因素：(1)5G基建规模化部署推动5G基站天线支架PEEK用量同比激增，带动高频通信部件需求增长；(2)半导体产业链国产化进程提速，如中芯国际国产PEEK载具采购比例由之前5%跃升至2024年15%，彰显国产替代加速趋势；(3)生物基材料创新突破方面，苹果供应链导入可降解PEEK，碳足迹降低35%。这一系列结构性变化既体现传统应用场景的技术深化，也凸显新兴技术领域的突破潜力。



中国电子信息领域PEEK市场情况

应用领域	终端产品	市场空间(吨)			市场空间(亿元)		
		2022年	2027年	复合增长率	2022年	2027年	复合增长率
电子信息	手机内置天线	115.72	160.48	6.76%	0.90	1.09	3.87%
	工装夹具	58.90	93.60	9.71%	0.43	0.56	5.66%
	CMP 保持环	36.83	122.40	27.15%	0.27	0.76	23.06%
	晶圆载具、晶圆吸盘	35.15	133.70	30.63%	0.26	0.84	26.84%
	合计(包含其他终端产品)	720.48	1376.25	13.82%	5.32	8.80	10.59%

## 2.7 PEEK：高端制造及能源产业应用

- ◆ 因耐腐蚀、机械性能好，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、载波带、环形带等关键零部件。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。这一优势使得PEEK轴承在涉及化学反应生产线中应用前景广阔，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情况。PEEK亦可应用于如风电用轴承、光伏生产用吸盘、太阳能电池载具、核电站用耐辐射绕组线圈等新能源领域产品中。
- ◆ PTFE是石油天然气管道传统密封环、密封圈材料，由于聚四氟乙烯本身性能达不到要求，必须通过复合增强；但经过复合增强后，其稳定性又难以满足高温高压环境，磨损快、易冷流、易断裂等问题突出。PEEK密封环克服以上问题，具有和PTFE相当的耐腐蚀性。近几年随国内PEEK产业发展，石油化工行业逐步使用PEEK替代PTFE作为密封圈材料。
- ◆ 制造业始终是我国经济的基础，推动制造业高质量发展是“十四五”规划的既定战略。随着我国制造业的提质增效，以及PEEK在制造业中应用不断推广，其在工业制造业领域使用量将不断提高。



### PEEK在中国工业及能源领域市场情况

应用领域	终端产品	市场空间(吨)			市场空间(亿元)		
		2022年	2027年	复合增长率	2022年	2027年	复合增长率
工业机械及能源	石油天然气管道用密封圈	160.21	284.36	12.16%	0.95	1.53	10.00%
	工业用阀门	129.20	238.96	13.09%	0.70	1.17	10.91%
	风电轴承、光伏卡匣	86.51	210.43	19.46%	0.62	1.38	17.47%
	合计(包含其他终端产品)	537.03	1048.20	14.31%	3.09	5.48	12.14%

## 2.8 PEEK：医疗健康应用渗透率快速提升

- ◆ PEEK相对于金属材料与人体骨骼刚性更接近，PEEK为非金属材料，CT和核磁检查无伪影不影响医学影像诊断。PEEK有易加工特性，PEEK经过个性化设计和加工后可与患者颅骨达极高吻合度，达到美观的同时消除患者心理负担。目前PEEK产品已有包括人造脊柱植入物、人造关节、骨修复制品等在内成功应用案例。此外，PEEK可在134°C下经受3000次循环高压灭菌，这一特性能满足灭菌要求高、需反复使用手术和牙科设备制造，加上抗蠕变和耐水解性，可制造需高温蒸汽消毒各种医疗器械。
- ◆ 据中研股份招股书，截至2018年我国钛材产品占据颅骨修补领域约93%市场份额，PEEK材料产品渗透率目前较低。由于PEEK产品的性能全面高于钛材产品，即使在PEEK产品出厂价和终端价高于钛材产品近10倍背景下，近年来PEEK修补产品市场规模依然快速增长，2017年至2019年市场规模CAGR超80%，渗透率快速提升。2020年康拓医疗PEEK产品销售占比已经超过钛材料产品，体现了PEEK在医疗领域对钛材快速替代。



PEEK 颅骨修复产品价格与钛颅骨修复产品价格对比(元/片, 元/件)

产品类别	项目	2020年	2019年	2018年
PEEK材料神经外科产品	PEEK颅骨修复产品	22660.80	21931.28	19778.97
	PEEK颅骨固定产品	525.59	466.10	377.97
钛材料神经外科产品	钛颅骨修复产品	2010.94	2136.42	2101.62
	钛颅骨固定产品	83.85	85.39	85.68

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



## 2.8 PEEK：医疗健康细分市场需求潜力

- ◆ PEEK颅骨修复及固定产品市场：根据中研招股书，颅骨修补手术需求预计到2027年达9.67万例，颅骨固定手术预计为70.74万例，按照2027年PEEK产品渗透率70%，使用PEEK材料颅骨修补手术将达6.77万例，使用PEEK材料颅骨固定类手术预计为49.52万例。按照每例PEEK颅骨修补手术约消耗700g，PEEK材料固定类手术约消耗1g计算，预计到2027年颅骨修固产品PEEK材料需求量为47.89吨。PEEK修补手术主要采用PEEK板材，2018-2020年采购均价为416.38万元/吨，固定手术所需PEEK钉、棒等固定器械的采购均价为2181.89万元/吨。预计到2027年，PEEK颅骨类产品市场规模2.08亿元。
- ◆ PEEK脊柱类产品市场：根据中研股份招股书，2022年椎间融合器年需求量为664873件，钉、棒等耗材用量为7278344件，主要材质为钛合金、不锈钢、PEEK等，预计到2027年脊柱类领域椎间融合器及钉棒等耗材的需求量预计为1303912件和14273888件，按照2027年PEEK脊柱类产品渗透率70%，PEEK椎间融合器及钉棒需求量预计为912739件和9991722件。每件PEEK椎间融合器PEEK消耗量约需25g，PEEK材质钉棒消耗量约为1g。综上，到2027年脊柱类PEEK材料总需求32.82吨。参考威高骨科PEEK产品采购价格1150万元/吨，预计市场规模为3.77亿元。

2027年PEEK颅骨类产品市场情况

产品类型	市场单价(万元/吨)	2027年预测需求量(吨)	2027年预测市场规模(亿元)
PEEK颅骨修补产品	416.38	47.39	1.97
PEEK颅骨固定产品	2181.89	0.50	0.11
合计		47.89	2.08

注 1：市场单价数据来源自康拓医疗上市申请文件；

注 2：2027年预测需求量预测根据南方医药所国内颅骨修补类手术数据，参考威格斯年报披露的发达国家PEEK材料渗透率以及康拓医疗上市申请文件披露产品PEEK消耗量计算得出。

2027年PEEK脊柱类产品市场情况

产品类型	市场单价(万元/吨)	2027年预测需求量(吨)	2027年预测市场规模(亿元)
PEEK椎间融合器	1150	22.82	2.62
PEEK材质钉棒	1150	10	1.15
合计		32.82	3.77

注 1：市场单价数据来源自威高骨科上市申请文件；

注 2：2027年预测需求量根据国家医用耗材集采平台公布的脊柱植入器械采购数据、标点信息公布的脊柱植入器械复合增长率，参考威格斯年报披露的发达国家PEEK材料渗透率以及同下游客户了解的单件产品PEEK消耗量计算得出。

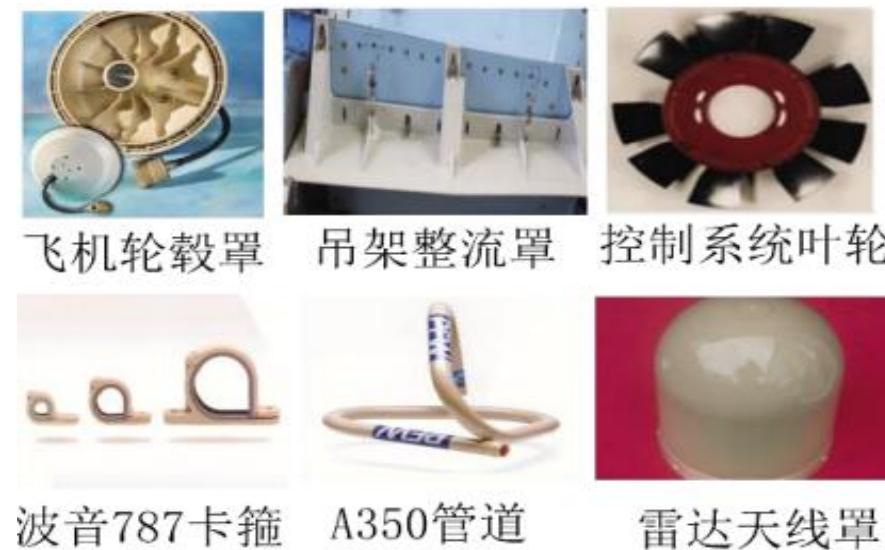
## 2.9 PEEK：航空航天应用

- ◆ PEEK具有低密度、高强度、耐疲劳、耐高温、耐低温、低烟阻燃无毒等性能，是航空航天飞行器轻量化理想材料，替代铝合金可减重27%。可应用于飞机管线卡箍、地板支架、机翼前缘、TAB隔热隔音毯、螺纹紧固件、电子连接器、氧气瓶支架、雷达罩、航空汽油油箱盖罩、航空座椅等部件，助力飞行器飞得“更轻量、更远程、更安全、更舒适、更环保”。
- ◆ 在低空经济领域，PEEK已开始应用于无人机桨叶。根据中国民航局预测，2025年低空经济市场规模将达到1.5万亿元，2035年有望达3.5万亿元。PEEK作为低空经济中重要材料，有望依托低空经济实现高速发展。
- ◆ 我国重点推动C919大型客机示范运营和ARJ21支线客机系列化发展，目前C919所使用PEEK碳纤维复合材料均为进口产品，随着国产大飞机发展和零部件国产化进程加快，国产大飞机PEEK复合增强材料也将逐步国产化，为国内PEEK厂商带来更多机遇。

PEEK特点适配航空航天应用

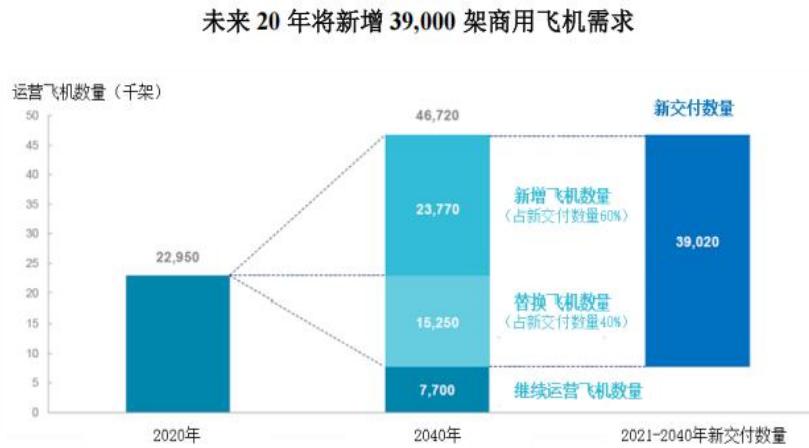


航空航天PEEK零部件示例



## 2.9 飞机新交付+渗透率增加，国内CF/PEEK市场达126亿元

- ◆ 根据空客统计，2020年全球商用飞机2.30万架，预计到2040年全球商用飞机总数将增长至4.67万架，未来20年内带来2.38万架新增需求。现有飞机中仅13%为新一代飞机，预计将有1.53万架即66%将被替换升级。因此，2021-2040年预计新交付商用飞机达到3.90万架，新交付飞机将更多使用PEEK等新材料。
- ◆ 中国商飞发布的《2022-2041年市场预测年报》预计未来20年将有9284架飞机交付中国市场。同时空客和波音在其最新一代客机上已经应用超过50%碳纤维复材，其中采用CF/PEEK开发主承力结构将是未来研究重点和必然趋势。由于CF/PEEK具有轻质高强、抗疲劳、耐腐蚀、可整体成型等特点，以CF/PEEK作为飞机机身，可以飞机减重10%-40%，而其结构设计成本也可以降低15%-30%。随着CF/PEEK研发加快，将进一步替代现有复材及金属材料在飞机上使用。
- ◆ 假设以CF/PEEK制成的承力结构件将占复材总用量40%即单架飞机总重量20%，同时参考CF/PEEK材料市场单价，以200万元/吨进行测算。未来随着CF/PEEK稳产并在商用飞机领域的应用不断推进，预计每年国内CF/PEEK用量约为6309.68吨，市场规模可达126.19亿元。



中国航空航天CF/PEEK市场测算

类型	2022-2041预计交付量(架) <sup>注1</sup>	平均年交付量(架)	平均单架飞机重量(吨) <sup>注2</sup>	CF/PEEK年需求量(吨) <sup>注3</sup>	预计市场规模(亿元) <sup>注4</sup>
双通道客机	2038	102	135	2751.30	55.03
单通道客机	6288	314	54	3395.52	67.91
支线客机	958	48	17	162.86	3.26
合计	9284	464	-	6309.68	126.19

注1：数据来源自中国商飞发布的《2022-2041年市场预测年报》；

注2：根据网络查询情况，大型宽体客机重量一般在80至190吨之间，平均重量以135吨计；中型窄体客机重量一般在33至75吨之间，平均重量以54吨计；小型支线客机重量一般在3.7至30吨之间，平均重量以17吨计；

注3：以CF/PEEK制成的承力结构件将占复合材料总用量40%，即单架飞机总重量的20%进行假设测算；

注4：参考可研机构调研的市场价格，以200万元/吨进行测算。

## 2. 10 PEEK：机器人-PEEK契合人性机器人发展诉求

- ◆ 2025年人形机器人迈入量产元年，国内外厂商加速推进人形机器人商业化进程。尽管取得了显著进展，人形机器人仍面临诸多挑战，其中减重和成本问题尤为突出，而轻量化材料PEEK的应用提供了有效解决方案。特斯拉在2023年12月推出的Optimus Gen2，比第一代减重10kg、行走速度提升30%，稳定性、灵活度、速度等全面提升，就是在其关节和齿轮中使用大量PEEK材料。

PEEK特点适配人形机器人应用

特性	技术优势	适配机器人场景
轻量化	密度仅 $1.3\text{g/cm}^3$ （铝合金50%），比强度是铝合金的8倍	减轻肢体骨架重量，提升运动效率
高强度与刚性	拉伸强度 $\geq 100\text{MPa}$ , 模量 $\geq 3.5\text{GPa}$ , 抗蠕变性能优异	关节传动件、支撑骨架的长期稳定性
耐磨自润滑	摩擦系数低至0.1-0.3, 磨损率仅金属1/10	齿轮/轴承免维护，延长使用寿命
耐高温耐腐蚀	长期使用温度 $260^\circ\text{C}$ , 短期 $300^\circ\text{C}$ ; 耐酸碱、有机溶剂	适应电机高温环境及复杂工况(如工业车间)
生物相容性	通过ISO10993医疗认证，无毒无致敏性	医疗/护理机器人仿生皮肤接触安全性

特斯拉Optimus Gen2人形机器人



### 提升性能关键

减重是提升人形机器人运动性能、延长续航时间、增强灵活性和可操作性的关键。轻量化人形机器人可更快完成各种动作，提高工作效率，同时减重可降低运动过程中惯性力，减少对驱动系统负担，从而延长续航时间。目前人形机器人在材料选择、结构设计等方面仍存在瓶颈，导致整体重量偏大，影响了其性能和应用范围。

减重

### PEEK减重效果显著

PEEK材料具有优异机械性能、耐热性能和化学稳定性且密度较低。相比传统金属材料，PEEK可显著减轻人形机器人重量，提高机动性和灵活性，降低能耗，延长续航时间。

### 制约商业化的难题

人形机器人成本构成复杂，包括动力总成系统、智能感应系统和结构件等，其中动力总成系统和智能感应系统占据了较大比例的成本。此外，高性能材料使用也增加了机器人的制造成本。如何在保证性能前提下降低成本，成为人形机器人行业亟待解决的问题。

成本

### PEEK成本优化潜力

通过优化生产工艺和提高材料利用率，可有效降低PEEK在人形机器人中使用成本。随着PEEK材料不断进步和市场规模扩大，其成本有望进一步降低。同时，PEEK材料轻量化特性有助于减少机器人的能耗和维护成本，从长期来看具有降低总成本的效果。

## 2. 10 PEEK：机器人-可用于多个零部件, 2028需求或达1万吨

- ◆ 基于减重效果和成本优化的特性，PEEK在人形机器人上应用主要部件包括结构件、传动与连接部件、防护与外壳、能源储能部件等方面。

PEEK在人形机器人应用

部位	具体环节	应用说明
结构件	肢体骨骼与关节	PEEK因其具备高比强度和低密度特性，有效减轻机器人自重，同时保持结构强度和稳定性。
	机械臂	机械臂部分可采用PEEK复合碳纤维材料，进一步提升机器人的安全性和运动效率。
传动与连接部件	齿轮与链条	PEEK齿轮因耐磨性和低噪音特性，适用于传动系统。
	轴承与螺栓	PEEK轴承用于关节部位，可有效减少摩擦和噪音。
防护与外壳	传感器和执行器外壳	PEEK因其轻便、耐腐蚀和易于加工的特性，被广泛应用于传感器和执行器的外壳制造。这些外壳有效保护精密电子元件免受外界环境的干扰和损害。
	装饰部件	塑料外壳不仅具备防护功能，还兼顾了外观设计需求。通过注塑成型等工艺，可以制造出形状各异、色彩丰富的外壳，提升机器人的整体美观度。
能源与储能部件	电池外壳与绝缘部件	PEEK的绝缘性和耐高温特性使其成为能源模块的理想选择。电池外壳采用塑料材质，可以有效隔离电池内部的高压电路，防止短路和电击等安全隐患。同时，塑料的耐高温特性也能确保电池在高温环境下的稳定运行。

- ◆ 伴随机器人产业爆发式增长，PEEK材料迎来全新发展机遇。特斯拉Optimus-Gen2机器人PEEK单机用量4.2kg，宇树H1单机用量3.2kg。据高工产业研究院(GGII)预测，若2028年单机PEEK用量为5~10kg，全球市场需求量将达0.5万~1万吨(即人形机器人达100万台)。

人形机器人PEEK零部件示例



PEEK复合材料轻量化谐波减速机



薄型马达关节模块



-  01 PEEK材料性能优异，金字塔尖的特种工程塑料
-  02 应用领域扩容，市场潜力巨大
-  03 国际龙头主导，国内企业乘势加码
-  04 上游DFBP为关键中间体，威格斯和国内主导
-  05 相关标的
-  06 风险提示

## 3. 1 PEEK有多重质量要求

- ◆ PEEK树脂质量有多重质量参数要求。

### 良好的熔体稳定性

01

PEEK的加工温度高，通常会设置在360°C以上，甚至接近于400°C。在PEEK制品生产常见的挤出工艺中(如挤出板棒等型材)，为了获得良好的内部结构，通常挤出速率较慢，或者挤出量较小，PEEK需要长时间在机筒内停留。当PEEK长时间保持高温熔融状态时容易发生降解或者交联，影响生产加工和产成品质量。

02

### 合适的熔指和黏度平衡

PEEK作为一种线性高分子材料，其熔融态是一种非牛顿流体，具有剪切变稀的特点，在高剪切速率下黏度会变小。而黏度又与熔体强度关联，低黏度表现为产品强度的降低。在挤出型材时，要求物料在机筒中保持较高的流动性(高剪切速率)；而在模腔内则保持较低的流动性(低剪切速率)用于保持压力，使制品更加密实。在挤出线缆、细丝或薄膜时，要求PEEK具有较高的流动性以挤出很细或者很薄的制件，同时要求材料具有较高的熔体强度，可以保持熔体状态下被拉伸开。

### 良好的批次稳定性

03

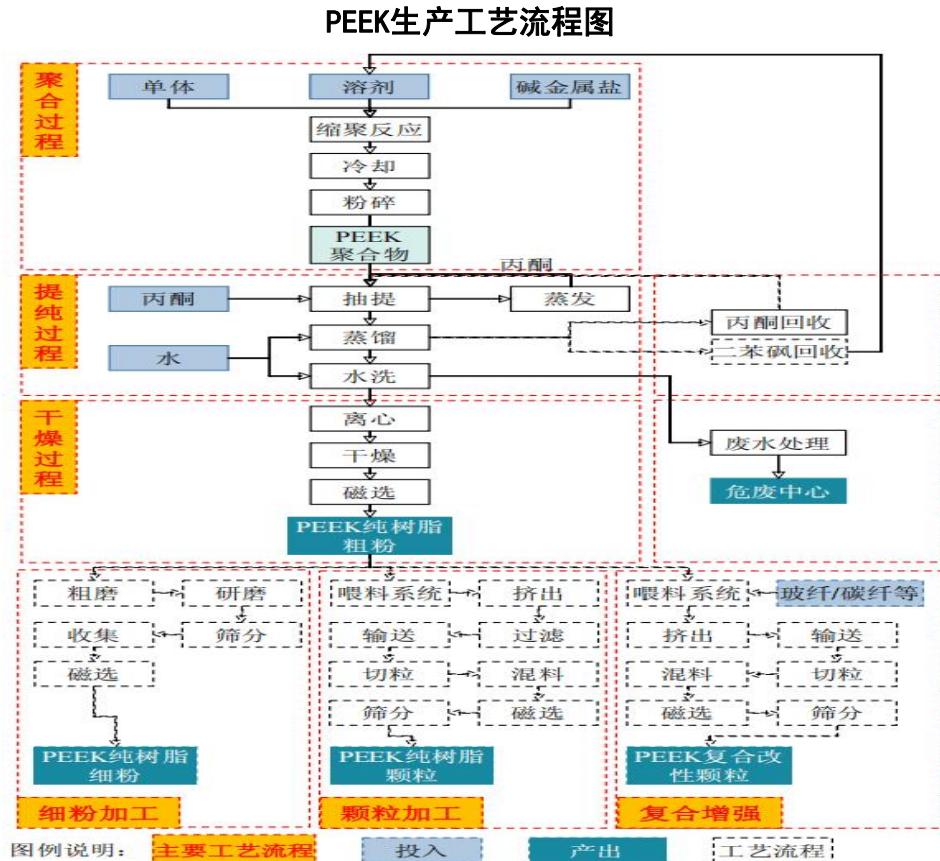
PEEK的聚合工艺意味着每一釜都是一个批次，每釜之间需要相同且精准的控制，才能保证材料的一致性。提高自动化水平，可减少人为误差。从原材料到工艺控制，从聚合过程到提纯干燥，需充分掌握各环节的关键控制节点，形成一套完善控制体系，进而实现批次间稳定性好，指标一致性高，质量控制严格，有效减少不合格品产生。

### 优秀的结晶性能

PEEK作为一种半结晶型聚合物，其优异性能源于其中的结晶部分(PEEK的结晶度通常在30%左右)。结晶度高代表着更优秀的机械性能、更强的耐磨性、更好的耐腐蚀性、更高的使用温度。PEEK加工过程需要在十几秒内从熔融态迅速降到凝固态完成结晶，在相同时间内结晶速率快，支化水平低，凝胶数量少，分子链规整，结晶度更高。

## 3.2 PEEK生产工艺流程及难点

◆ PEEK生产过程包括：①半成品（粗粉）生产：将氟酮、对苯二酚、碳酸钠等原材料熔融混合后加入5000L聚合釜，加热至280°C-340°C状态下进行聚合反应，聚合反应持续(8-12小时)至理想状态(PEEK聚合的分子量达到预定区间)后，通过封端技术停止聚合反应，生成PEEK粗粉和碱金属盐的混合物；混合物经冷却、粉碎、提纯、萃取、干燥等工序分离出PEEK粗粉；②产成品生产：粗粉通过挤出、深度过滤、切粒工序生成纯树脂颗粒；粗粉通过磨粉、筛分、磁选工序生成细粉；粗粉通过与碳纤维、玻璃纤维、PTFE混合后经熔融挤出、切粒、磁选工序生成各类复合增强类产品。



PEEK合成工艺难点	
工艺难点	难点描述
分子量及分子量分布的控制	PEEK的合成过程为缩聚反应，由于PEEK的反应单体在高温下特别容易挥发，而且在反应过程中会产生大量水蒸气和二氧化碳，反应单体也会随着气体带走，所以实际参与聚合反应的单体比例变得异常难以控制，分子量及其分布亦非常难以控制，批次产品之间的稳定性较差，具体表现为不同批次的熔融指数差别较大。
反应温度的控制	PEEK的反应温度高达330°C，远高于绝大多数聚合物的合成温度。高温反应条件对于反应釜的要求特别苛刻，材质需要耐高温耐腐蚀。为了提高单批次产出，最大限度的保证产品的稳定性，提高产出效率并且降低生产成本，应当使用大型的反应釜。但随着反应釜尺寸的增大，反应釜内温度的精准控制难度也在增大。
杂质和凝胶	杂质和凝胶是合成的副产物，其中含有大支化链段和超大分子量的PEEK形成了凝胶，在挤出薄膜或线缆时会导致鱼眼产生。而低分子量的PEEK则有可能因为耐温不足，在加工过程中产生黑点。
颜色稳定	在高分子的合成过程中，颜色是最难控制的一项，其影响因素众多包括每一步反应时长、温度、单体的氧化、表观特征、原材料的变化等。其中，单体变性是重要的因素，对苯二酚极易氧化，氧化后变色，会导致PEEK合成之后的颜色灰暗。同时，PEEK反应过程中，温度分为若干段，每一阶段的升温速率及控制温度和时长都需要精准的控制。反应温度和时间的变化均会对颜色产生较大影响。

### PEEK材料核心生产工艺

产品及生产线	核心生产工艺	对应核心技术
粗粉：聚合车间	化学合成：聚合反应、提纯、干燥	1) 聚醚醚酮的合成技术； 2) 聚醚醚酮的提纯技术
树脂颗粒：纯树脂生产线	物理挤出：喂料、挤出、深度过滤	1) 聚醚醚酮的合成技术； 2) 聚醚醚酮的提纯技术； 3) 高纯聚醚醚酮生产技术
复合增强类：复合生产线	物理挤出：添加玻纤/碳纤、挤出、深度过滤	聚醚醚酮复合改性技术
细粉：细粉车间	物理研磨：研磨、筛分、磁选	聚醚醚酮超微精粉生产技术

### 3.3 PEEK多重壁垒：合成技术壁垒

- ◆ 由于较高技术壁垒，长期以来真正掌握PEEK高性能聚合物大规模工业稳产技术的企业很少，英国威格斯、比利时索尔维和德国赢创等三家公司几乎占据了全球绝大部分的市场份额，国内主要产能集中在中研股份、鹏孚隆等少数企业。

1

#### 国际技术保护

国际厂商对PEEK技术、配方、设备等相关知识产权和技术秘密保护封锁严格，国内厂商需完全自主研发。

2

#### 工业化生产周期长投入大

PEEK大规模工业化生产需长周期、大量资金投入，要掌握从实验室合成到产业化的全流程生产能力。包括合成和提纯理论、制备技术、生产工艺、设备设计等。

3

#### 参数优化与技术诀窍积累

在偏重技术的精细化工领域，反应过程涉及大量参数优化和合成操作工艺与技术诀窍(know-how)，需要持续投入、长期积累才能获得。

4

#### 市场及研发更迭

由于PEEK下游应用范围广，市场需求更新迭代较快，企业需要不断进行研发及技术创新，以满足下游市场需求的变化。凭借技术积累、研发投入及开拓下游市场过程中积累的经验，使得后来者难以在短时间内与深耕行业的龙头企业抗衡。

### 3. 3 PEEK多重壁垒：市场及人才壁垒

- ◆ PEEK产品下游客户包括汽车、新能源、消费电子、半导体、医疗器械等领域企业，PEEK树脂对终端产品的性能及品质具有重要意义。

#### 下游客户综合考察

下游知名客户供应链需完成技术水平、生产条件及生产设备、质量管控、财务情况、企业信誉等进行全面综合考察。

#### 多级认证评审周期长

新进入者需要较长的周期进行客户拓展，进入下游知名客户供应链需完成多级认证及评审，整个周期较长。

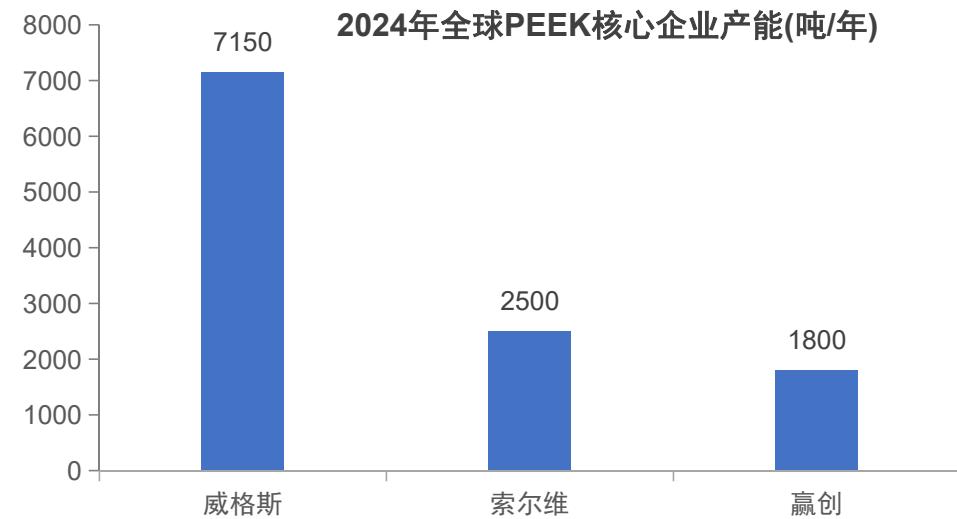
#### 客户切换成本高

下游客户确定供应商后，其生产工艺、设备均已匹配了现有供应商，切换供应商成本也较高。新进入者产品开发方向也无法及时顺应市场需求的变化，具有较高的市场进入壁垒。

- ◆ 人才壁垒。PEEK所需知识横跨高分子化学、有机化学、分析化学、化学工程、流变学、摩擦学、力学、结晶学、电学、光学、热力学等诸多专业，下游应用广，客户需求差异大，对复合型人才要求很高。企业需要储备充足的人才以保障研发工作的顺利开展，顺应市场需求进行产品应用及再开发，实现产品的创新及优化。对下游市场具备敏锐洞察力，能够迅速发现市场变化方向，并结合自身长期实践经验，迅速实现技术到产品转化的研发及市场团队，成为行业内稀缺的人才资源。新进入者需要较长的周期以及较高成本获取相应的人才资源。

### 3. 4 PEEK格局一超多强

- ◆ 目前，全球PEEK生产厂商呈现“一超多强”竞争格局。英国威格斯是全球最大PEEK生产商，产能达7150吨/年，约占全球总产能60%。索尔维有PEEK产能2500吨/年，生产基地主要在印度，产品主要出口欧洲和日本。德国赢创(主要PEEK生产主体位于中国)是仅次于威格斯和索尔维第三大PEEK生产商，产能达1800吨/年，主要出口欧洲。
- ◆ 英国威格斯作为全球PEEK市场领导者，是唯一掌握DFBP从单体到聚合全链条工艺企业。其在航空航天、电动汽车等高端或新兴领域市场份额较高，产品以高性能、高可靠性著称。如与空客合作开发航空级PEEK - CF复材(拉伸强度 $\geq 220\text{ MPa}$ )；推出APTI VTM薄膜系列，用于电动汽车电池包密封(耐温等级 $200^\circ\text{C}/48\text{h}$ )。
- ◆ 比利时索尔维是高温耐化学性材料方面的标杆，产品熔点 $>340^\circ\text{C}$ ，在石化装备、电子封装、工艺优化等领域具较强竞争力。索尔维通过不断优化生产工艺和提高产品质量，与众多国际知名建立了长期合作关系。
- ◆ 德国赢创以低吸水性( $<0.1\%$ )和出色的机械性能为核心竞争力。赢创注重产品质量和工艺控制，产品吸水性低、生物相容性好、质量稳定可靠，临床应用广，在全球医疗植入物市场中拥有较高声誉及38%的高市场份额。



2024年全球PEEK核心企业竞争力对比

企业名称	国家	产能 (吨/年)	技术特点	主要应用领域
威格斯(Victrex)	英国	7150	全合成工艺、专利垄断	航空航天、半导体封装
索尔维(Solvay)	比利时	2500	高耐温(熔点 $>340^\circ\text{C}$ )	半导体封装、石油化工
赢创(Evonik)	德国	1800	超低吸水性( $<0.1\%$ )	医疗植入物、工业自动化

### 3.5 国内PEEK生产中研股份、鹏孚隆居前

- ◆ 中国PEEK市场增速较高，国产PEEK也逐步被市场认可。一方面国产PEEK质量不断提升，逐步缩小与国外差距。2016年开始，以中研股份为代表国内企业打破国外公司在这一领域垄断，PEEK行业也受到国家重点支持。另一方面，国产PEEK在价格上具有很强竞争力。在国际市场上，PEEK售价一般为800-1000元/公斤，虽然综合性能优异，但相对一般工程塑料而言过高价格限制其应用范围。与国外同类产品相比，国内企业在原料和设备方面立足于国内同时不断提高产能，取得了成本优势，使国产PEEK市场售价显著低于国际市场价格。
- ◆ 目前我国PEEK产能主要集中在中研股份、浙江鹏孚隆等公司。其中，中研股份的产能达1000吨/年，是国内最大PEEK生产企业之一。2021年中研股份PEEK年销量约为622.74吨，全球市场占有率为8.07%，产销规模均处于国内首位。
- ◆ 2021年，中国整体PEEK材料消费量为1980吨，国内厂商实际产量约1154.46吨，不能完全满足国内下游领域客户对PEEK材料消费需求，国内部分需求通过进口满足。

2021年全球主要PEEK生产商销售情况

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%	
<b>全球消费量合计</b>		<b>7716.79</b>	<b>100.00%</b>	

### 3.6 国内企业发力PEEK

- ◆ 目前，国内厂商在建产能包括浙江鹏孚隆、山东君昊、盘锦伟英兴、吉林聚科高新、沃特股份等，合计在建产能为6460吨，预计在2023年至2027年期间正式投产运行。

国内主要PEEK生产商产能及在建情况

公司名称	2021年产能(吨)	2021年产量(吨)	2021年产能利用率	在规划产能
中研股份	1000.00	549.98	55.00%	/
长春吉大特塑	500.00	150.00	30.00%	/
浙江鹏孚隆	200.00	227.07	113.54%	760.00
山东浩然特塑	300.00	37.50	12.50%	/
山东君昊	80.00	30.00	37.50%	1700.00
吉林省聚科高新	200.00	80.00	40.00%	1500.00
盘锦伟英兴	/	/	/	1500.00
沃特股份	/	/	/	1000.00
其他国内厂商	114.00	47.00	41.29%	/
国内厂商合计	2,394.00	1154.46	48.22%	6460.00

### 3.7 短期PEEK新增依然无法满足市场需求

- ◆ 通常PEEK材料工厂产能从项目前期准备到项目正式投产运行的周期约在2-3年。同时，考虑到PEEK材料厂商成为下游企业客户的供应商涉及多个核心阶段，通常耗时在1-2年左右。因此PEEK材料厂商需要提前储备产能以满足下游客户高速增长的消费需求。考虑到厂商的产能前期规划与实际投产产能存在差异，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。因此，预计2027年国内实际PEEK产能约为5394吨/年。
- ◆ PEEK树脂的合成工艺难度较大，在PEEK树脂研发成功后的近50年中，全球范围内也仅有英国威格斯、比利时索尔维、德国赢创、中研股份4家产能达到千吨级的企业。由于形成高质量、批次稳定的PEEK树脂生产能力对技术、研发投入、工艺细节积累要求较高，因此在实现了有效新增产能后，PEEK材料厂商要实现有效的新增产量仍需较长的时间。以中研股份产量爬坡周期参考，公司产量从约100吨/年爬升至2021年的549.98吨/年(产能利用率55.00%)大约经历了7年时间。因此以55%的行业产能利用率来估算，2027年国内有效PEEK产量约为2967吨，而2027年国内PEEK需求量约为5078.98吨，国内新增产能依然无法满足国内PEEK市场的需求，国内PEEK需求仍需大量通过进口满足。

中国PEEK产销情况

项目	单位	2021	2022E	2027E
中国PEEK消费量	吨	1980	2419.80	5078.98
中国PEEK产量	吨	1155	/	2967

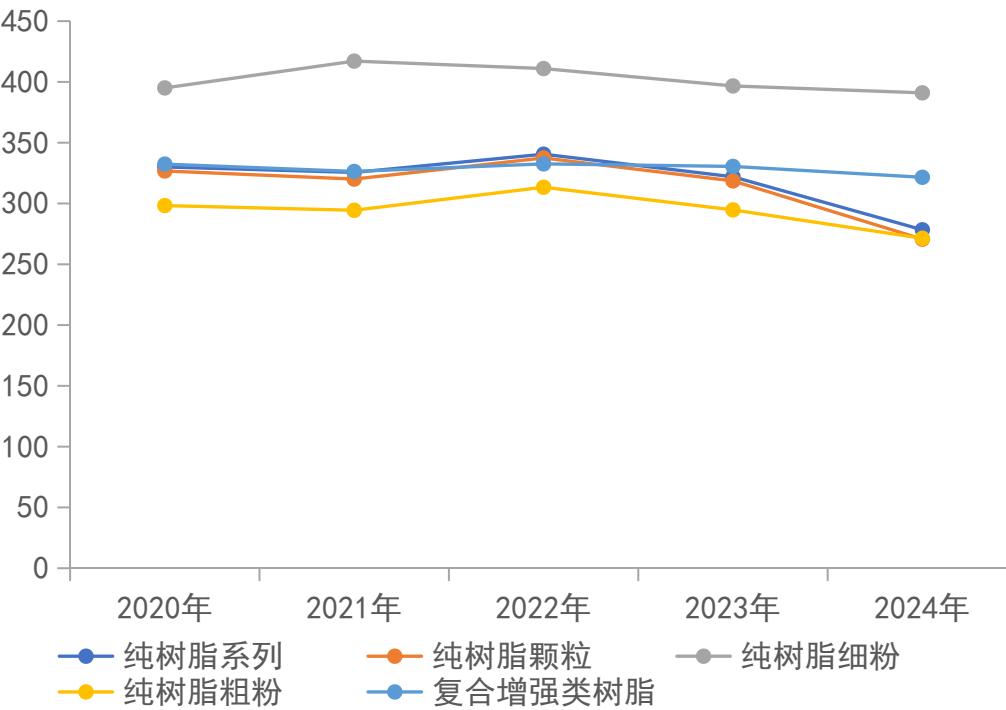
### 3.8 PEEK价格总体平稳

- 根据中研股份披露数据，PEEK产品平均单价总体平稳，纯树脂粗粉在270-315元/kg区间波动，纯树脂细粉围绕400元/kg在390-420元/kg区间浮动，纯树脂颗粒在270-340元/kg区间波动。复合增强类树脂在320-335元/kg窄幅波动。总体来看，PEEK纯树脂细粉单价较高且波动较小，复合增强类树脂次之，纯树脂粗粉作为原料单价略低且波动稍大。

中研股份PEEK产品单价情况(元/kg)

产品系列	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
纯树脂系列	330.06	325.55	340.54	321.97	278.36
纯树脂颗粒	326.77	320.09	337.44	318.59	270.65
纯树脂细粉	395.06	417.13	410.99	396.70	391.00
纯树脂粗粉	298.29	294.42	313.39	294.73	271.40
复合增强类树脂	332.40	326.36	332.60	330.49	321.56

中研股份PEEK产品价格走势(元/kg)



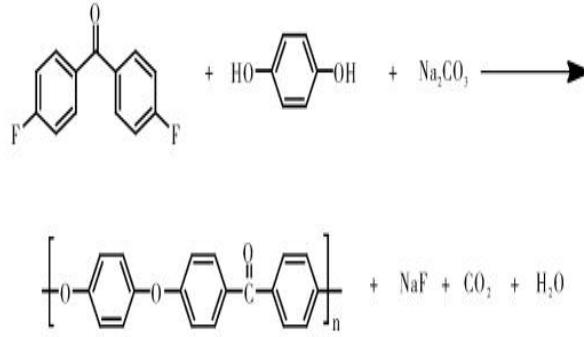
-  01 PEEK材料性能优异，金字塔尖的特种工程塑料
-  02 应用领域扩容，市场潜力巨大
-  03 国际龙头主导，国内企业乘势加码
-  04 上游DFBP为关键中间体，威格斯和国内主导
-  05 相关标的
-  06 风险提示

## 4. 1 DFBP为PEEK生产关键原料

- ◆ PEEK工业化生产采用亲核取代法，以DFBP（氟酮）和对苯二酚为聚合单体，二苯砜为溶剂，在碱金属碳酸盐作用下，加热至280~340°C进行缩聚反应，首先生成PEEK粗粉和碱金属盐混合物；混合物经冷却、粉碎、提纯、萃取、干燥等工序分离出PEEK粗粉；根据下游具体应用，粗粉经过细粉加工、颗粒加工、复合增强等工序后即可生产出满足要求的相应产品。
  - ◆ PEEK分子量取决于DFBP和对苯二酚摩尔比。两者通常为等摩尔比，若前者稍过量，则聚合物含有氟端基，氟端基比酚端基热稳定性更好。碱金属碳酸盐与对苯二酚的摩尔比通常大于2：1，若比值过低，则聚合物呈脆性；若比值过高，则会引发一系列副反应，影响产品性能。
  - ◆ PEEK原料中，对苯二酚、碱金属碳酸盐为大宗化学品，价格较为低廉，而DFBP合成工艺复杂，属于小众化学产品，其生产所需的原材料成本较高，且生产工艺中环保成本较高，导致DFBP价格较高。根据合成反应原理和行业生产经验计算，每生产1tPEEK需要消耗0.7~0.8t DFBP，DFBP在PEEK生产成本中占比达到50%以上。

# PEEK生产主要原料

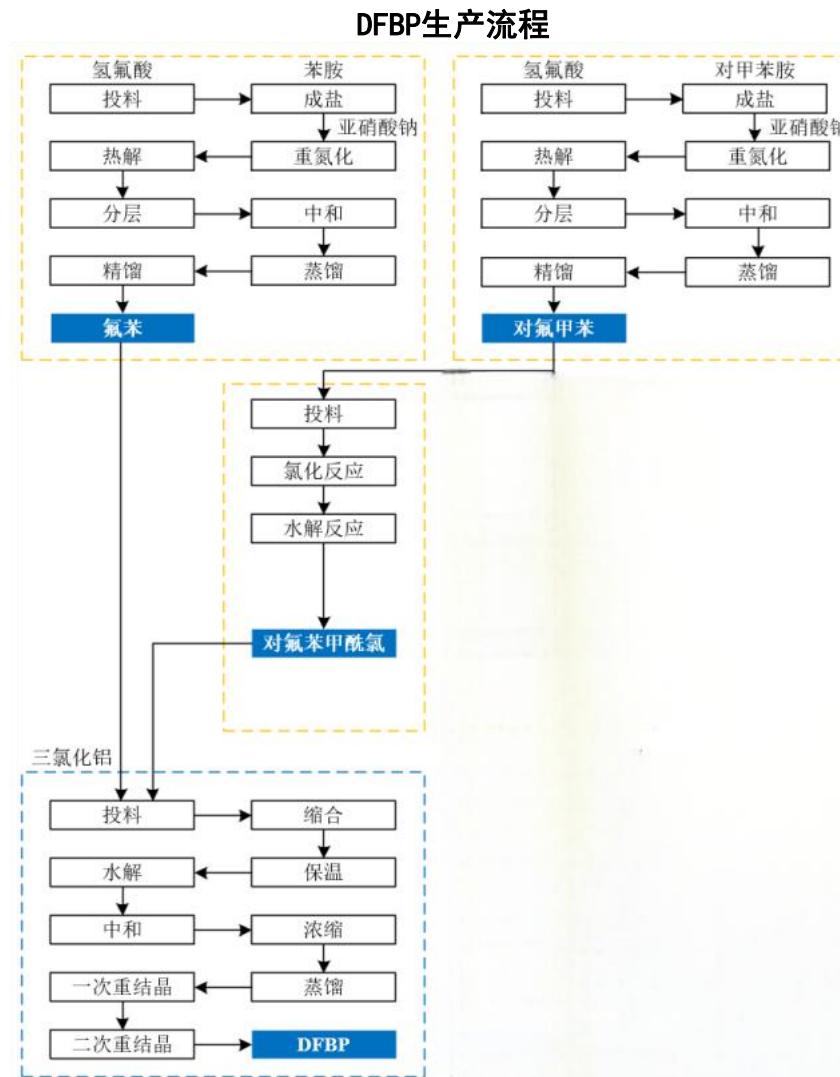
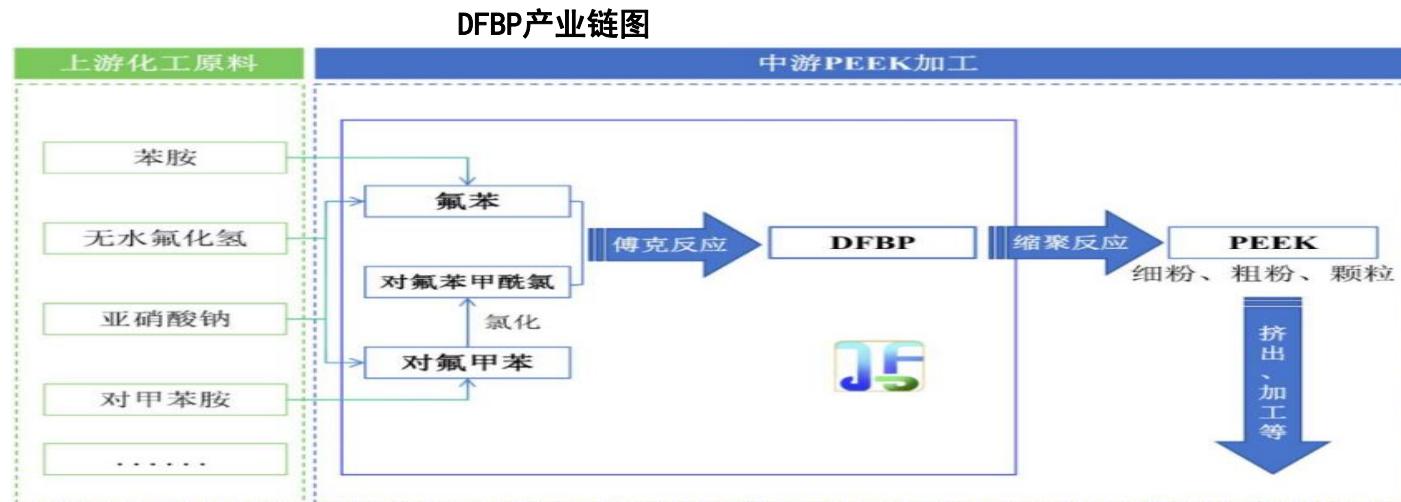
## PEEK反应方程式



原材料	主要作用及成本占比	市场供应情况
氟酮(DFBP)	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净度更高的碳酸钠，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。

## 4. 2 DFBP产业链图谱

- ◆ DFBP(4, 4-二氟二苯甲酮，简称氟酮)是一种芳香酮类有机物，具有优异热稳定性、抗化学腐蚀性和高反应活性，适合在高温或其他极端条件下使用，被广泛应用于多种工业领域。
- ◆ DFBP上游主要包括苯胺、对甲苯胺、氢氟酸、亚硝酸钠等原材料和中间体，这些原材料和中间体经过傅克酰基化法等反应，最终形成DFBP。亚硝酸钠、无水氟化氢、氯、对氟苯甲酸等在国内均有多家大型生产企业，具有较大生产规模。
- ◆ DFBP下游主要应用于PEEK聚合和医药生产。每生产1吨PEEK，需要消耗约0.8吨DFBP单体，随PEEK需求不断增加，将为DFBP提供广阔需求空间。在医药领域，DFBP可作为医药中间体，主要用于生产强效脑血管扩张药物氟苯桂嗪和治疗老年性神经痴呆症的新药都可喜。



## 4. 3 DFBP生产主流工艺

◆ DFBP传统合成方法主要有以下几种：傅克烷基化水解法、傅克酰基化法、光气催化酰化法、重氮化氧化法、卤素置换法。其中傅克酰基化法、4,4'-二氨基二苯甲烷重氮化氧化法为目前主流工艺路线。另外近些年，还出现了一些其他处于实验室研究阶段的新工艺。

### 二氟二苯甲酮主要合成方法

#### 傅克烷基化水解法

•以氟苯与四氯化碳为原料，在无水三氯化铝催化下反应，经水解、蒸馏、重结晶得成品。优点是原料易得、反应条件温和、路线短、收率高、成本低；缺点是产品含大量同分异构体2,4'-二氟二苯甲酮、四氯化碳破坏臭氧、产生大量含铝废水，已基本淘汰。

#### 傅克酰基化法

•该法是目前国内DFBP主流工业化路线。以氟苯和对氟苯甲酰氯为原料，在无水三氯化铝催化下反应。该法合成收率高、产品纯度好，但对氟苯甲酰氯价格高且供应紧张，反应中酮类产物与生成络合物产生大量含铝废水。研究方向包括开发高活性、易处理的固体酸催化剂，以及制备对氟苯甲酰氯的新工艺。

#### 光气催化酰化法

•以三氟化硼为催化剂，HF、氟苯和光气高温高压反应制得DFBP，同时有25%左右同分异构体2,4'-二氟二苯甲酮产生。该法工艺简单，但光气剧毒，使用控制困难。也有用草酰氯代替光气的方法，操作简单、副产少，但金属氯化物催化剂会产生大量废水。

#### 重氮化氧化法

•该方法也是国内外主流的工业化路线之一。采用AHF法，4,4'-二氨基二苯甲烷在无水HF中，低温下滴加亚硝酸钠反应生成重氮盐，热分解得到中间体4,4'-二氟二苯甲烷，再用稀硝酸氧化生成DFBP。步骤简单、杂质少、收率高，但重氮盐有爆炸危险，但存在设备腐蚀严重、操作环境恶劣等缺点。

#### 卤素置换法

•通常用4,4'-二氯二苯甲酮氟化得到DFBP。在强极性非质子性溶剂二氯亚砜中与无水KF反应，收率在65%以上。或在熔融状态下与KF以及相转移催化剂四苯基溴化磷混合反应，收率达到80%以上。

#### 1.2 傅克酰基化法



该方法是目前国内DFBP主流的工业化路线，如新瀚新材、营口兴福化工、中欣氟材等。最早是R D Dunlop等<sup>[7]</sup>以氟苯和对氟苯甲酰氯为原料，在无水三氯化铝催化作用下，通过傅克酰基化反应得到4,4'-二氟二苯甲酮。该法具有合成收率高、产品纯度好等优点。早期，对氟苯甲酰氯是一种难以获得的化合物，成本受到很大较大的影响。直到现在，对氟苯甲酰氯市场价格仍然较高且供应紧张，导致合成成本难以有效降低。另一个缺点是，此类反应中，酮类产物会与AlCl<sub>3</sub>生成络合物，因此AlCl<sub>3</sub>的用量应略超过酰氯的物质的量，产生大量含铝废水。

此类酰基化反应的反应机理是：在Lewis酸催化剂作用下，酰化试剂首先生成酰基正离子，然后和芳环发生亲电取代反应。当苯环上有供电子基时，对苯环起到一个活化作用，使苯环更容易发生亲电取代反应；而当苯环上有吸电子基时，苯环被钝化，则不容易发生反应。氟苯即是一类高度钝化的芳环化合物，需要活性较高的催化剂。无水AlCl<sub>3</sub>是目前发现的用于傅克酰基化反应最有效的催化剂，对于各类芳环化合物都具有很高的活性。采用高活性、易处理的固体酸催化剂替代AlCl<sub>3</sub>是未来的一个重点研究方向。



#### 1.4 重氮化氧化法



该方法也是国内外主流的工业化路线之一，采用AHF法，将4,4'-二氨基二苯甲烷溶解在过来的无水HF中，低温下滴加亚硝酸钠，生成重氮盐；再通过热分解得到中间体4,4'-二氟二苯甲烷，最后通过稀硝酸氧化生成4,4'-二氟二苯甲酮，整体收率达到80%左右。步骤简单，杂质含量少，产品收率高，但其重氮盐具有爆炸危险性，存在设备腐蚀严重，操作环境恶劣等缺点。

最早是Lichtenberger J等<sup>[14]</sup>以4,4'-二氨基二苯甲烷为原料，通过相应的双-(重氮氟硼酸盐)制备4,4'-二氟二苯甲烷；将由此产生的4,4'-二氟二苯甲烷分离、溶解在二硫化碳中并通过氯化铬氧化成4,4'-二氟二苯甲酮。

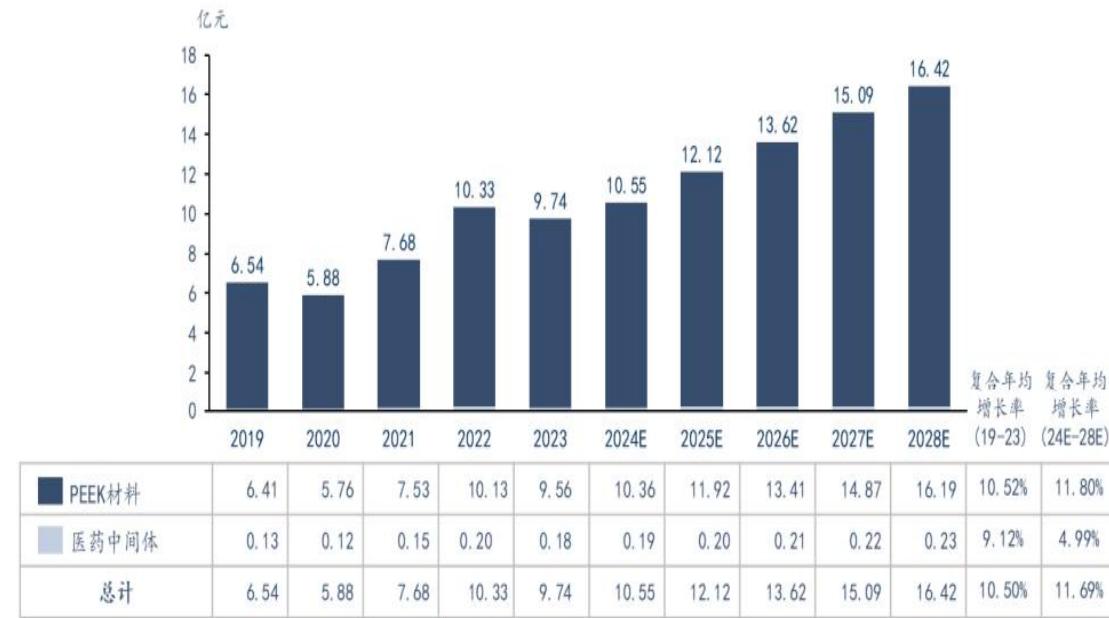
## 4. 4 DFBP全球消费情况

- ◆ 全球DFBP消费量从2019年5104. 54吨增至2023年6646. 97吨，CAGR为6. 82%，预计2028年达11708. 62吨规模，2024-2028年CAGR为10. 69%。全球DFBP消费额从2019年6. 54亿元增至2023年9. 74亿元，CAGR为10. 50%，并将在2028年达16. 42亿元规模，2024-2028年CAGR为11. 69%。
- ◆ DFBP多用于PEEK材料生产，与PEEK材料需求量紧密相关。PEEK用DFBP由2019年5002. 44吨增至2023年6520. 68吨，占DFBP市场整体消费量98. 10%，CAGR为6. 85%，预计到2028年会持续上升至11544. 70吨，2024-2028年CAGR为10. 81%。
- ◆ 医药中间体是DFBP另一下游，占比较小且未来会有所下降，但其绝对值将保持上升趋势且增速变快。医药中间体用DFBP由2019年102. 09吨增至2023年126. 29吨，CAGR为5. 46%，预计到2028年升至163. 92吨，2024-2028年CAGR为3. 95%。

图：全球DFBP消费量（2019-2028E）



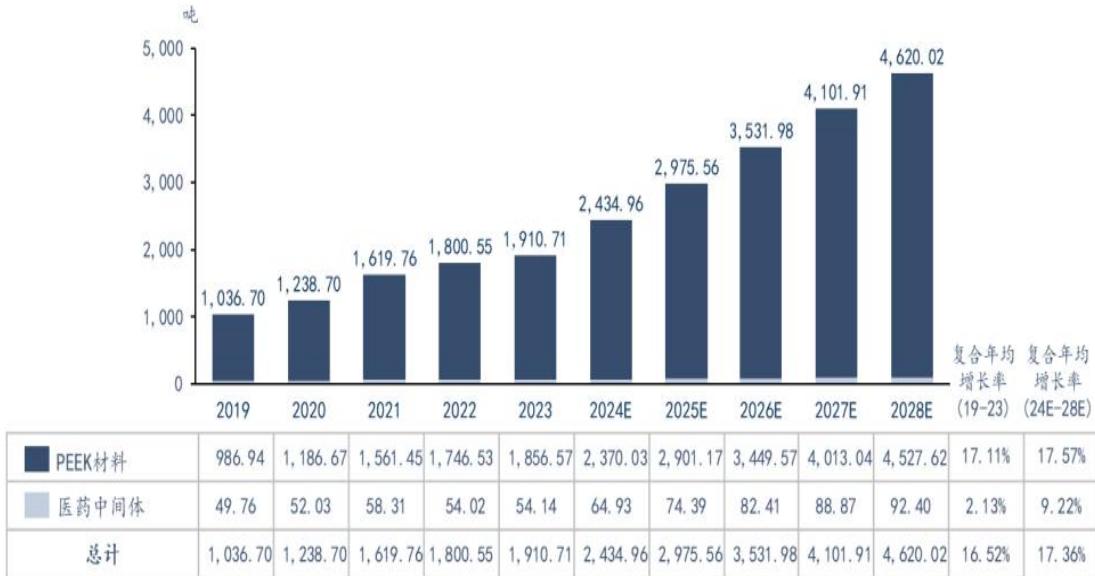
图：全球DFBP消费额（2019-2028E）



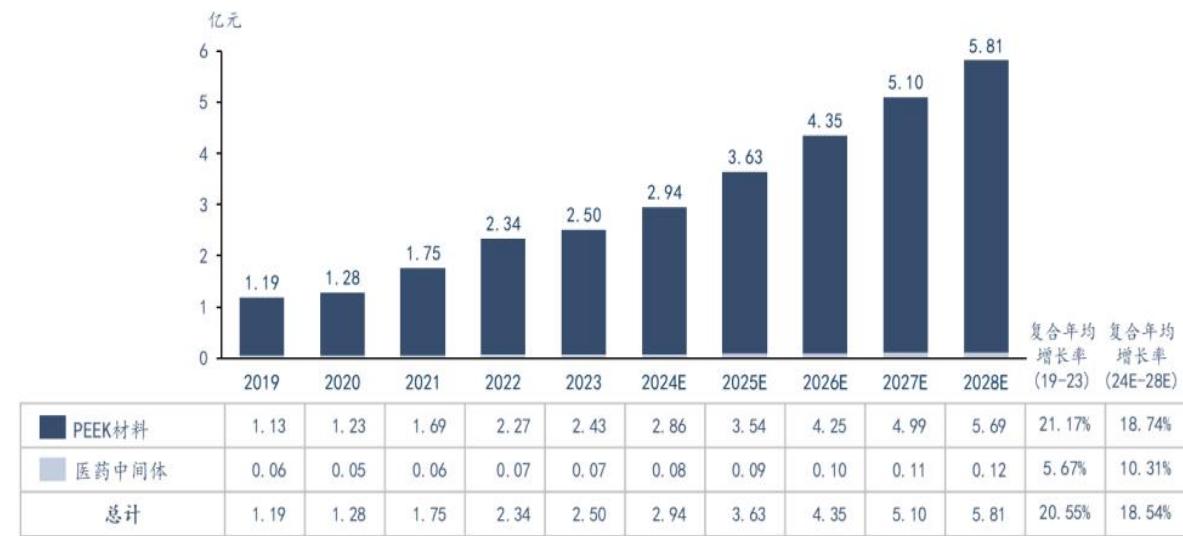
## 4.5 DFBP中国消费情况

- ◆ 中国DFBP消费量从2019年1036.70吨增至2023年1910.71吨，CAGR为16.52%，预计2024-2028年以17.36%的CAGR持续增长，2028年达4620.02吨规模。中国DFBP消费额从2019年1.19亿元增长至2023年2.50亿元，CAGR为20.55%，并将在2024-2028年以18.54%的CAGR增长，于2028年达到5.81亿元规模。
- ◆ 中国PEEK用DFBP消费量由2019年986.94吨上涨至2023年1856.57吨，CAGR为17.11%，显著高于全球增速，主要由于2019-2023年间中国消费电子等PEEK下游不断加速发展，带来PEEK材料渗透率显著提升，导致DFBP市场增速较快。预计2028年中国PEEK用DFBP消费量将达4527.62吨，2024-2028年间CAGR为17.57%，仍高于全球增速。
- ◆ 中国用于医药中间体生产的DFBP消费量已由2019年49.76吨上涨至2023年54.14吨，CAGR为2.13%，预计2028年达92.40吨，2024-2028年间CAGR为9.22%，增速变快与医药行业发展和人口老龄化有关。

图：中国 DFBP 消费量（2019-2028E）



图：中国 DFBP 消费额（2019-2028E）



## 4. 6 DFBP供给威格斯和国内主导

华发集团控股公司

- ◆ 目前，海外DFBP产能主要为威格斯，其余产能主要集中于中国，行业集中度较高。中国作为全球最大DFBP生产国，目前规模化生产DFBP厂商有限。中国DFBP头部生产企业包括兴福新材和新瀚新材，此外中欣氟材也在布局DFBP产能。根据沙利文统计，2023年兴福新材在全球PEEK中间体市场份额约占45%，排名第一。据智研咨询，国内DFBP市场集中度较高，以新瀚新材、中欣氟材、兴福新材、万隆化学为代表头部企业凭借先进技术、丰富经验和良好品牌形象，2024年占据我国DFBP市场80%以上份额，其中中欣氟材占比最大超30%，其次为新瀚新材和兴福新材，约占27.1%和20.8%（按产能算）。
- ◆ 近年来，PEEK国产化带动DFBP材料需求扩张，中国DFBP企业上下游供应链黏性及抗风险能力强，核心供应地位稳固；印度、东南亚等新兴市场产能有所崛起，但由于PEEK材料厂商对供应商验证周期较长，倾向于选择已建立稳定合作关系的行业内领先企业，因此后来者难以完成对下游客户供应链的规模渗透，未来对中国DFBP企业产能释放影响较小。

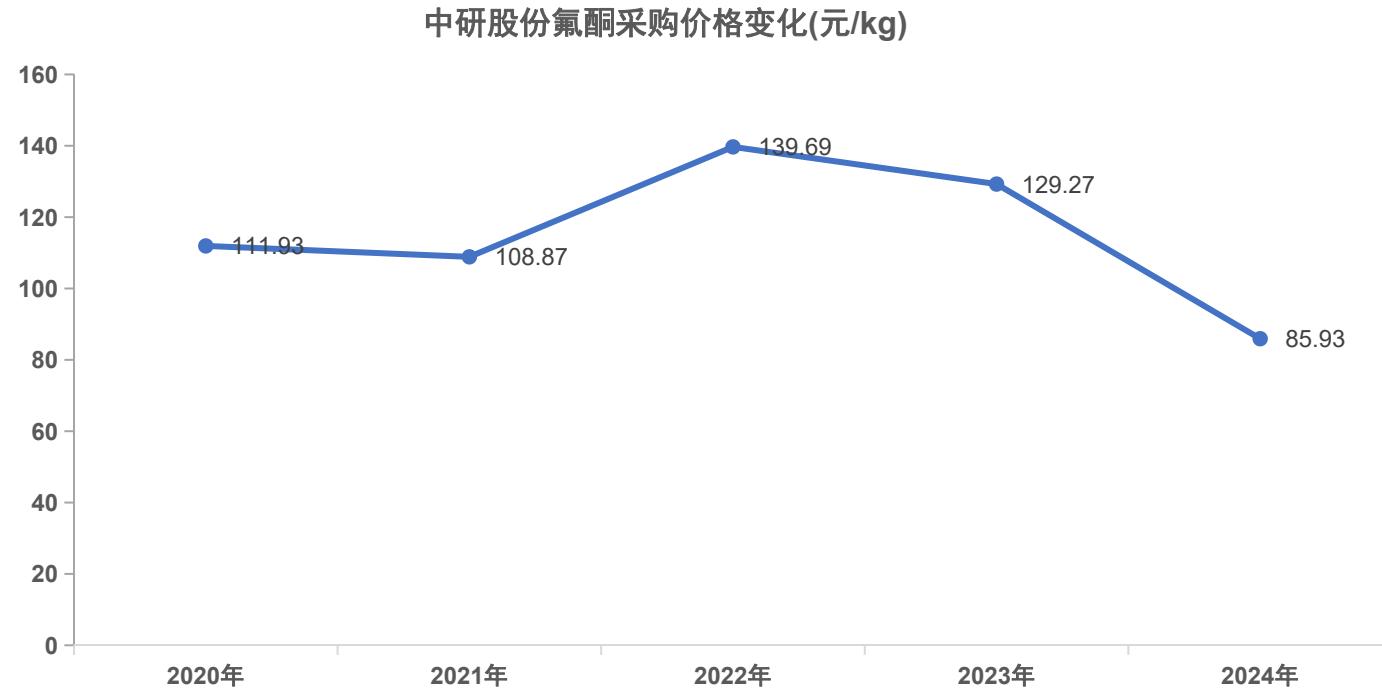
主要DFBP生产企业

生产企业	公司介绍	PEEK中间体产能	主要客户	备注
新瀚新材 (301076.SZ)	主营业务为芳香族酮类产品，包括特种工程塑料核心原料、光引发剂和化妆品原料等产品	2500+1500吨	世索科(索尔维)、威格斯、赢创、中研股份、鹏孚隆	新老产能灵活搭配和部分产线可柔性切换；公司产品质量较高，可用于更高规格要求的PEEK产品制备
中欣氟材 (002915.SZ)	主要从事氟精细化学品研发、生产、销售的高新技术企业	5000吨产能已投产	已获多家国内外厂家认证，获得部分客户批量订单	具有萤石-氟化氢-精细化学品全产业链产品
威格斯	全球PEEK行业龙头	2500吨(自产配套)	威格斯(自产配套)	少数具备自主量产DFBP能力PEEK材料生产商
兴福新材 (874459.NQ)	专注于芳香族产品，主要包括聚醚醚酮(PEEK)中间体、农药及医药中间体和PEEK纯化业务等。	4900吨	威格斯、索尔维、赢创、中研股份等	全球产销规模最大PEEK中间体供应商，拥有完整的PEEK中间体合成产业链

注：公司PEEK中间体产品包括DFBP和DFDPM。

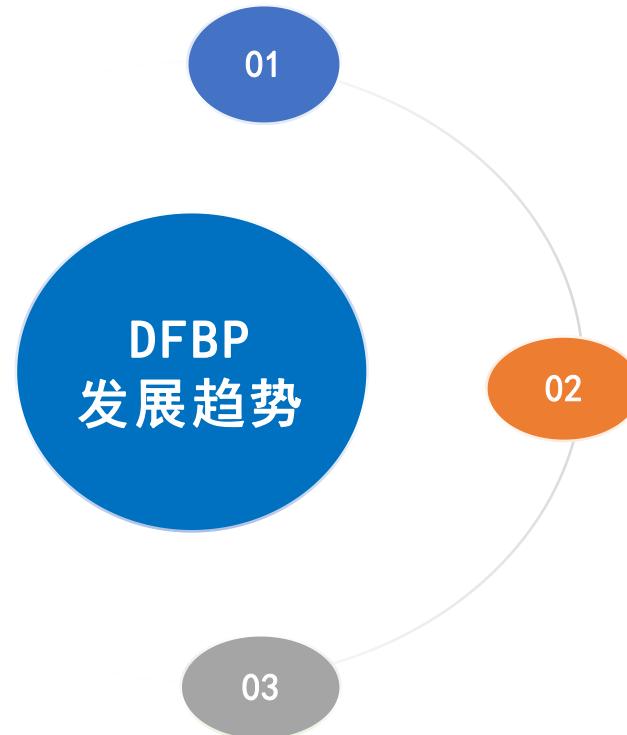
## 4.7 中欣氟材投产冲击DFBP价格

- ◆ DFBP价格2020-2021年在110元/kg小幅波动，2022年涨至近140元/kg，后于2023年回落到129元/kg。随着中欣氟材5000吨/年产能于2023年5月投放爬坡，对行业造成供给冲击，DFBP价格在2024年出现明显下行，跌至86元/kg。



## 4.8 国内DFBP发展趋势

- ◆ 由于DFBP绝大多数用于PEEK材料生产，DFBP厂商和下游PEEK厂商合作将日益紧密且多元，共同推动市场发展和进步。同时，随着国内PEEK厂商发展，以及威格斯等海外企业在国内设厂，国内DFBP消费量持续扩大，在全球DFBP市场占比日益提升。此外，DFBP技术创新也在不断推进，改进硝化、还原、卤代等关键步骤提高反应效率和产品质量，开发新型高效催化剂降低反应能耗，实现自动化和智能化生产精确控制和优化生产过程，应用环保技术推动行业向绿色、低碳方向发展。



### 与下游厂商合作更紧密

由于DFBP下游应用十分集中，主要用于生产PEEK材料，因此具备稳定下游客户对DFBP厂商十分关键。二者紧密的供需关系将带来多种合作模式，如合资建厂、签署长期战略协议等，在此过程中增强下游客户对DFBP生产过程的了解，便于DFBP厂商为其生产实用性更强产品，同时保障DFBP厂商收益稳定性。此外，二者合作可以强化技术水平，共同推动市场发展和进步。

### 国内消费量占比提升

全球DFBP生产主要集中在中国，但大部分都供应到海外市场，国内DFBP消费量在全球占比不高。随着中研股份、鹏孚隆等国内PEEK厂商的发展，以及威格斯等海外企业在中国国内开始投资设厂，国内DFBP消费量持续扩大，在全球DFBP市场占比日益提升。预计未来随着国内PEEK市场的持续发展，这一趋势还将日益显著。

### 节能环保要求提高

为响应环保要求，全球DFBP厂商对DFBP生产工艺进行不断优化，以降低生产成本，提高生产效率和盈利率，并带动行业往绿色环保方向发展。如DFBP生产过程中对氢氟酸回收利用，能有效减少能耗，降低生产成本。预计未来随着技术不断进步，DFBP生产工艺将持续升级。“绿色制造”“能耗双控”等政策也将引导DFBP行业高质量发展，支持绿色节能型企业长期增长。

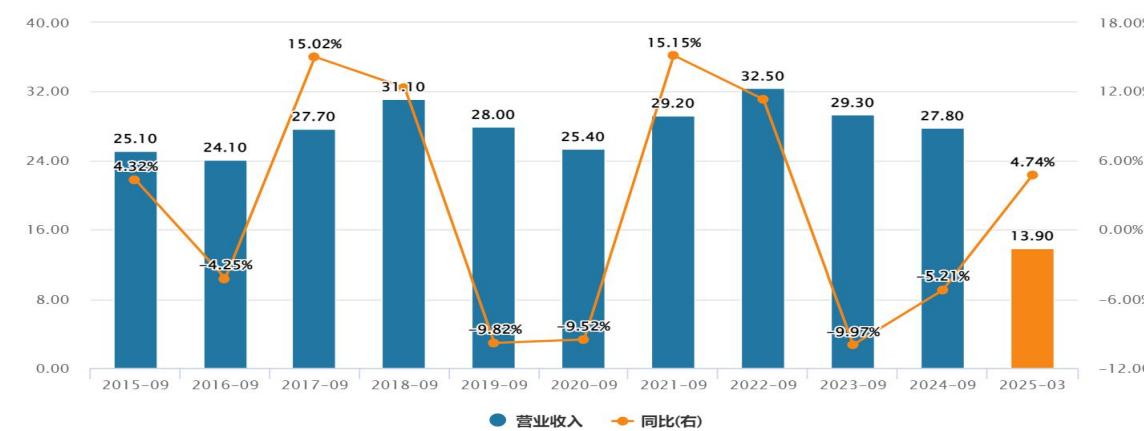
-  01 PEEK材料性能优异，金字塔尖的特种工程塑料
-  02 应用领域扩容，市场潜力巨大
-  03 国际龙头主导，国内企业乘势加码
-  04 上游DFBP为关键中间体，威格斯和国内主导
-  05 相关标的
-  06 风险提示

## 5.1 相关标的：威格斯Victrex (VCT. L)

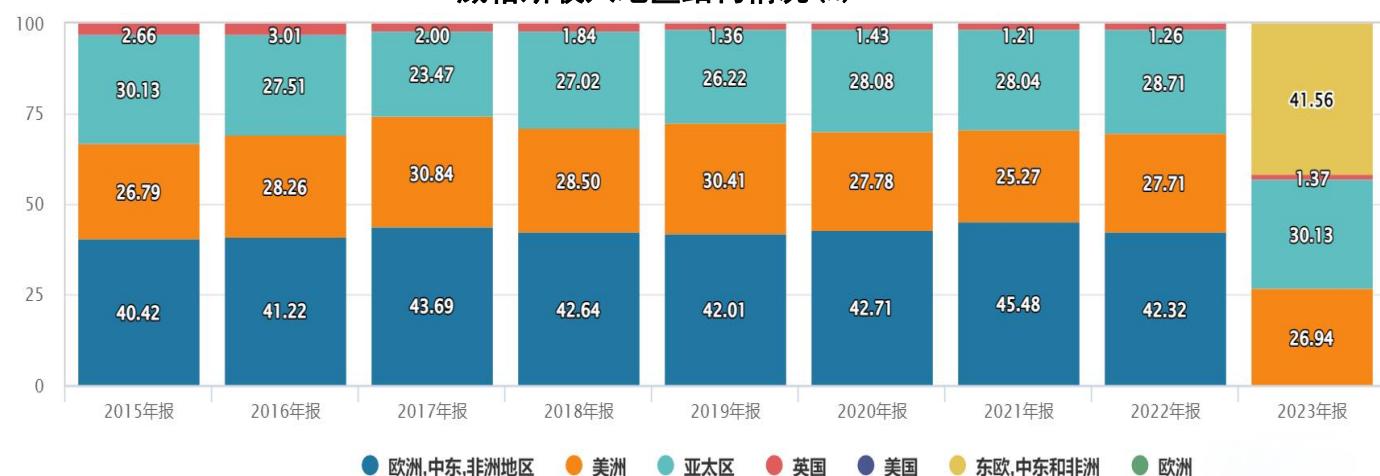
- ◆ 威格斯Victrex总部位于英国，提供基于聚醚醚酮(PEEK)和聚芳基醚酮(PAEK)解决方案。公司重点关注航空航天、汽车、能源、电子、工业和医疗六大核心市场。威格斯作为PEEK材料头号专家，产能达到7150吨/年，不断推出新的PEEK聚合物、材料形态和部件。其专注于PEEK产业，绝大部分营收来自于PEEK树脂及相关制品的销售。



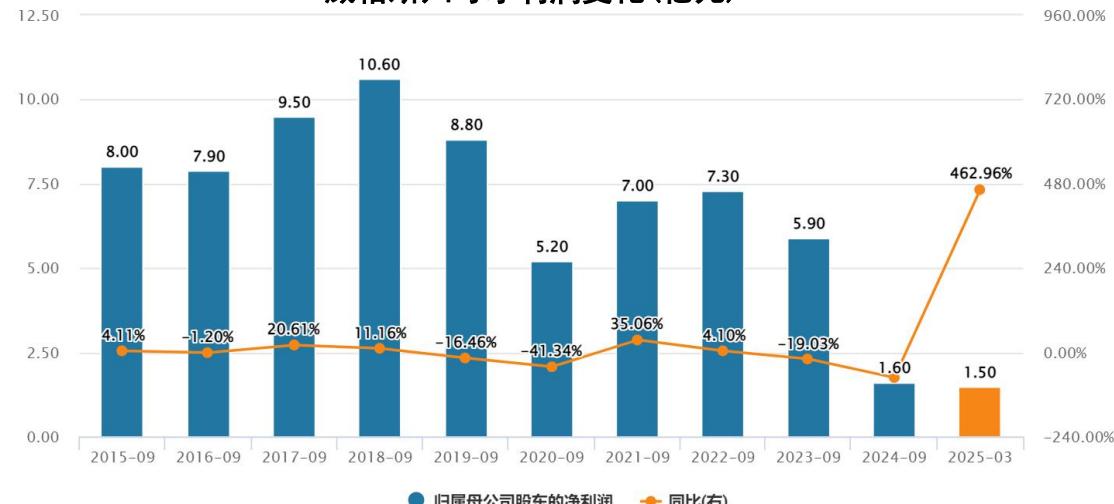
威格斯收入变化情况(亿元)



威格斯收入地区结构情况(%)



威格斯归母净利润变化(亿元)



## 5. 2 相关标的：世索科Syensqo (SYENS. BR)

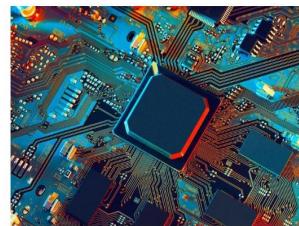
- ◆ 世索科SYENSO是索尔维集团(Solvay)在2023年底拆分后成立的特种化学企业。致力于提供特种聚合物、复合材料、特种配方和生物循环化学品解决方案的公司，为汽车、航空航天、电子电气、医疗应用、家庭与个人护理、食品和消费品、涂料与工业等广泛领域提供更安全、更清洁和更可持续的产品。世索科为全球第二大PEEK生产商，现有PEEK产能2500吨/年，生产基地主要集中在印度，产品主要出口欧洲和日本。目前在电子信息、航空航天等领域具有一定优势。


**Advanced Mobility & Defense**

Advancing automotive, aerospace, and defense with lightweight materials, electrification, and high-performance [composites](#).


**Energy**

Powering the clean energy transition with battery materials, hydrogen solutions, and energy-efficient technologies.


**Electronics**

Enabling miniaturization, connectivity, and high-speed computing with advanced materials for semiconductors and 5G.


**Healthcare**

Innovating medical devices, drug delivery, and diagnostics with biocompatible polymers and specialty materials.


**Consumer Care**

Enhancing beauty, personal, and home care with bio-based ingredients and sustainable solutions.


**Agriculture**

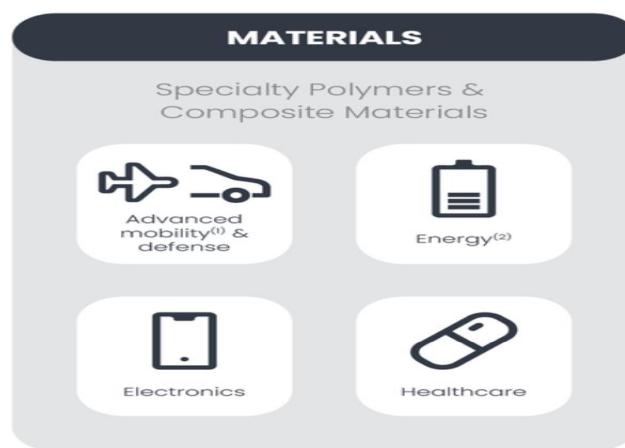
Supporting sustainable farming with biologicals, crop protection, and plant nutrition.


**Coatings**

Delivering durable, low-carbon coatings for better adhesion, protection, and sustainability.


**Mining**

Improving resource extraction with efficient reagents, solvent extractants, and digital technologies.



	<b>€6.56 bn</b> Net sales	<b>41%</b> Americas	<b>23%</b> Europe	<b>35%</b> Asia-Pacific
	<b>13,255<sup>(*)</sup></b> Employees	<b>41%</b> Americas	<b>38%</b> Europe	<b>21%</b> Asia-Pacific
	<b>62</b> Industrial sites	<b>36</b> Americas	<b>14</b> Europe	<b>12</b> Asia-Pacific
	<b>12</b> Main innovation hubs	<b>4</b> Americas	<b>5</b> Europe	<b>3</b> Asia-Pacific

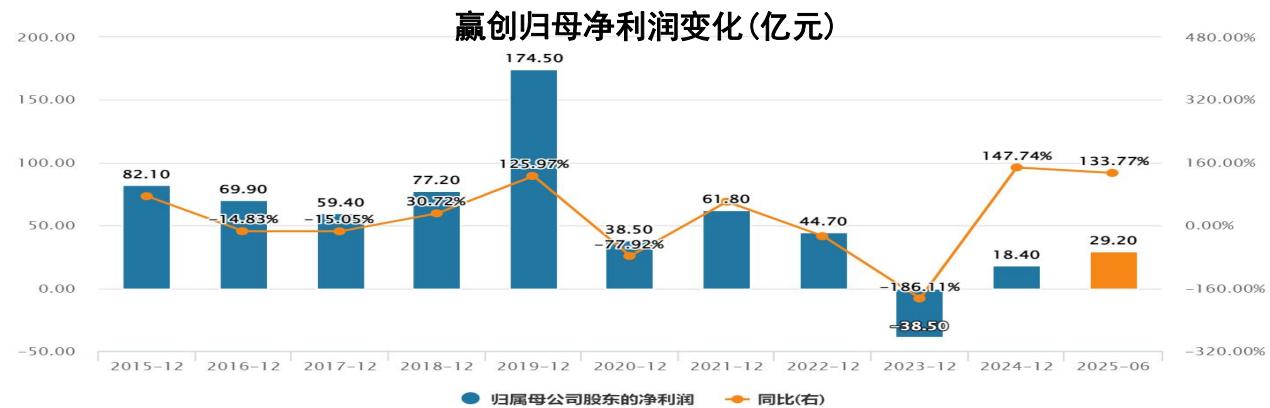
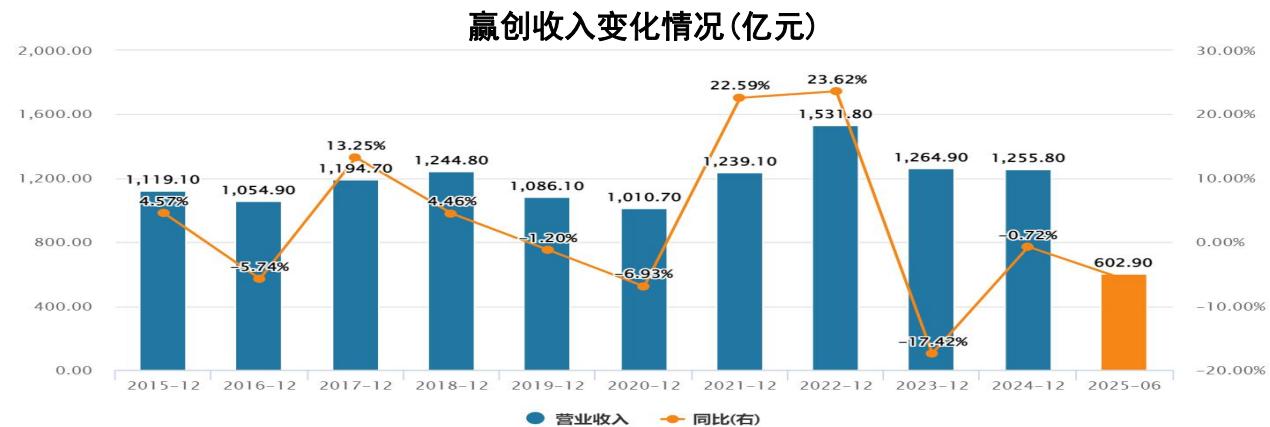
<sup>(\*)</sup> Advanced mobility includes automotive and aerospace

<sup>(2)</sup> Energy includes batteries, green hydrogen (H<sub>2</sub>), piping

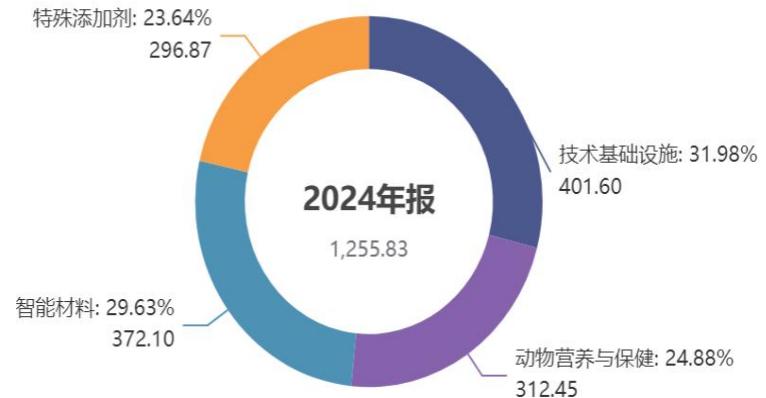
(\*) on 31/12/2024

## 5.3 相关标的：赢创Evonik (EVK. DF)

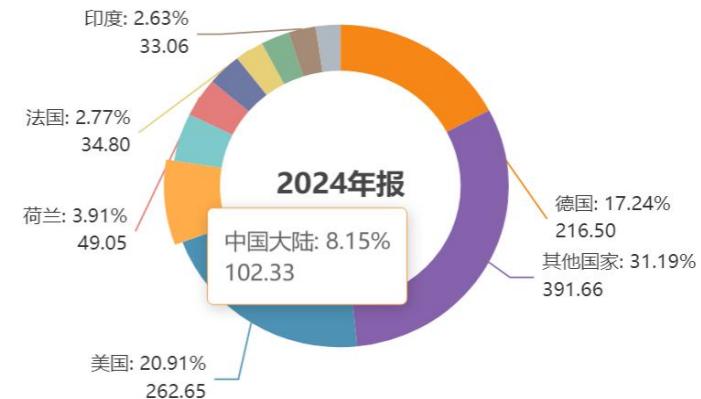
◆ 赢创是一家德国特种化学品公司。公司经营四个分部：营养与护理部，生产特种化学品，主要用于消费品日常需求和食品，以及动物营养和保健产品；资源效率部，为汽车，粘合剂和建筑行业等环保和节能产品提供物质解决方案；高性能材料部，生产聚合物材料及其中间体，主要用于橡胶，塑料和农业部门；以及服务部门，包括现场管理，公用设施和废物管理以及化学品部门和外部的技术，工艺技术，工程和物流服务公司网站客户等。赢创是仅次于威格斯和索尔维(世索科)的第三大PEEK生产商，其PEEK产能已达到1800吨/年，目前产品主要出口欧洲。



赢创2024年收入产品结构(亿元)

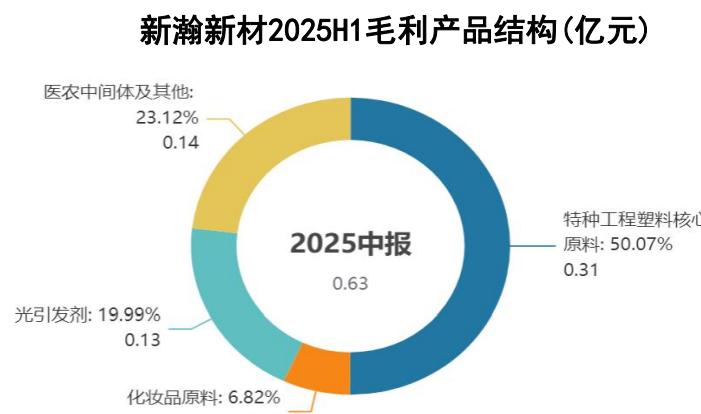
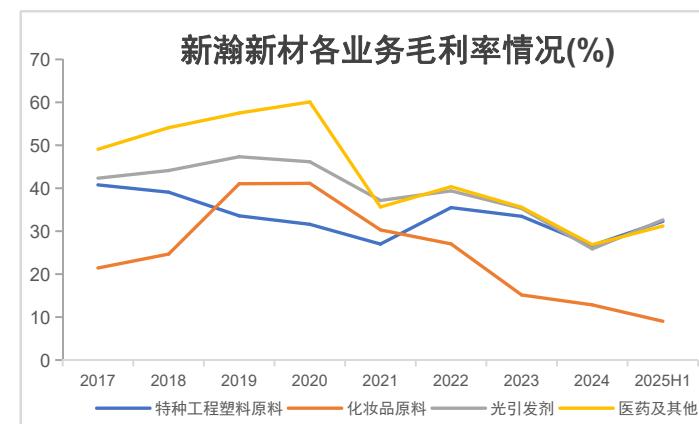
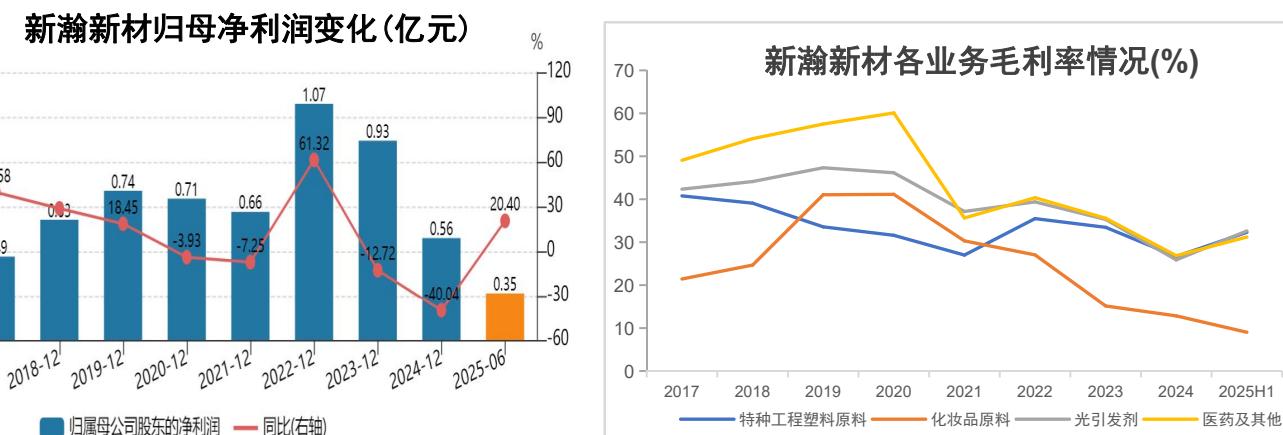
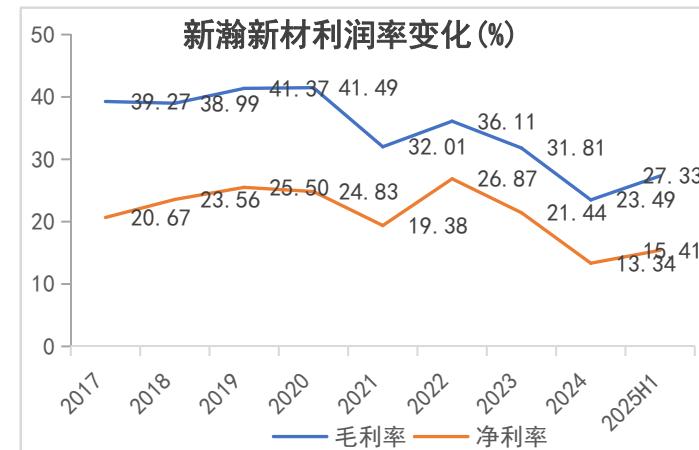


赢创2024年收入地区结构(亿元)



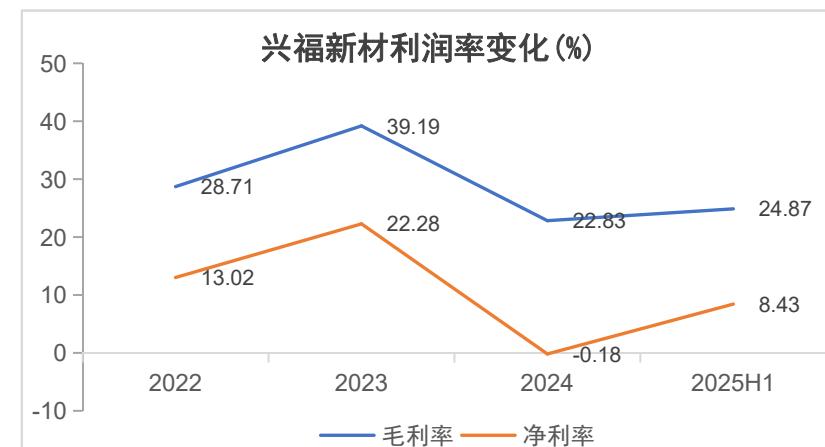
## 5.4 相关标的：新瀚新材(301076.SZ)

- ◆ 新瀚新材主要从事芳香族酮类产品，包括特种工程塑料核心原料、光引发剂和化妆品原料、医药农药中间体等。公司DFBP主要用作PEEK单体，主要客户包括世索科、威格斯、赢创等全球主要PEEK材料厂商，以及中研股份、鹏孚隆等国内主要PEEK厂商；公司MBP、PBZ及ITF等光引发剂是光固化涂料和油墨的关键组成部分，主要客户IGM(艾坚蒙)是全球领先的光固化材料生产商，杭华股份是国内光固化材料的重要生产商；公司HAP、HD0主要用途是化妆品原料，具有抗氧化、舒缓、促进防腐等多重功效，用作化妆品新型防腐助剂。目前公司布局了DFBP产能2500+1500吨，通过新老产能的灵活搭配和部分产线可柔性切换。

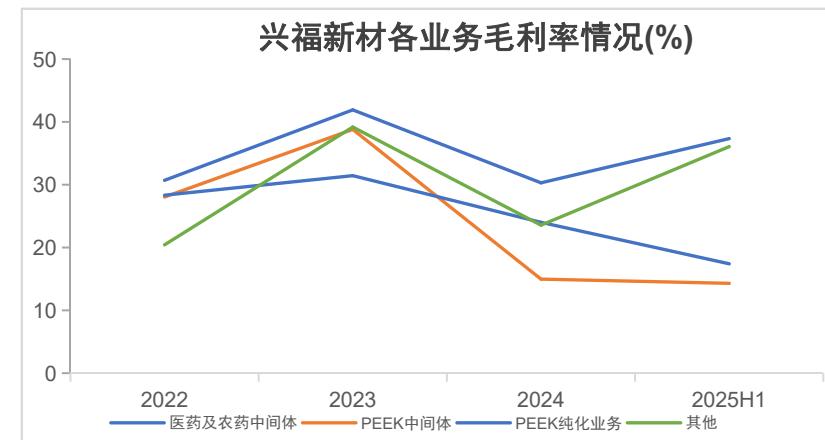
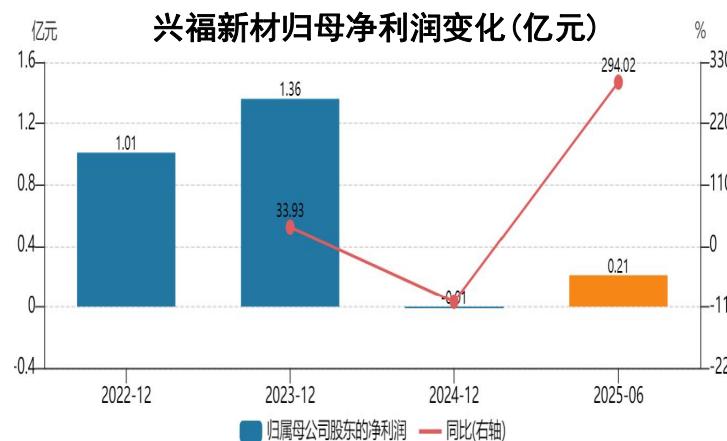
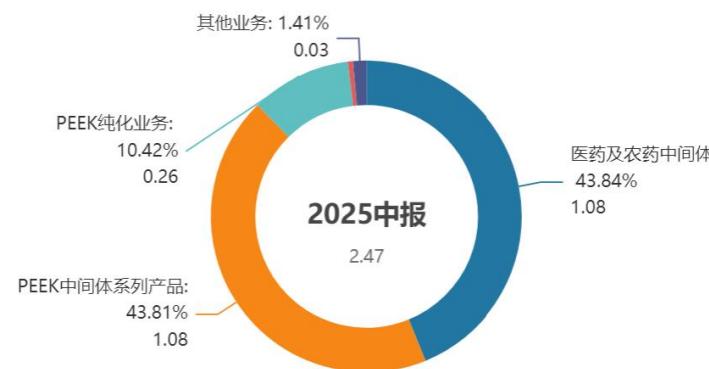


## 5.5 相关标的：兴福新材(874459.NQ)

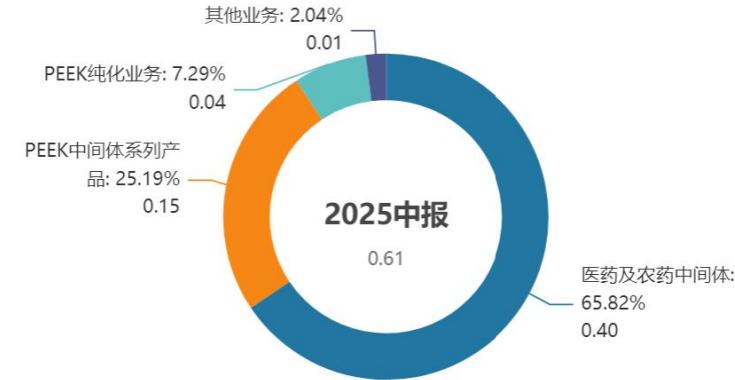
- ◆ 兴福新材专注于芳香族产品，主要包括新一代特种工程塑料聚醚醚酮(PEEK)中间体、农药及医药中间体和PEEK纯化业务等。公司经过十余年深耕芳香族化合物领域，已打通苯胺、对甲苯胺、氢氟酸等化工基础原料合成含氟中间体氟苯、对氟甲苯，并进一步合成对氟苯甲酰氯、对氟苯甲醛等中间体，最终生产DFBP的完整产业链。公司PEEK中间体产能达到4900吨/年，主要客户包括威格斯、索尔维(世索科)、赢创等在内的多家PEEK厂商。



兴福新材2025H1收入产品结构(亿元)



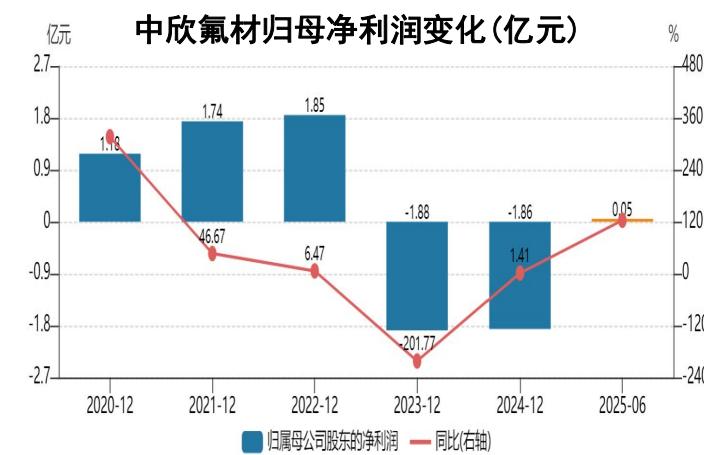
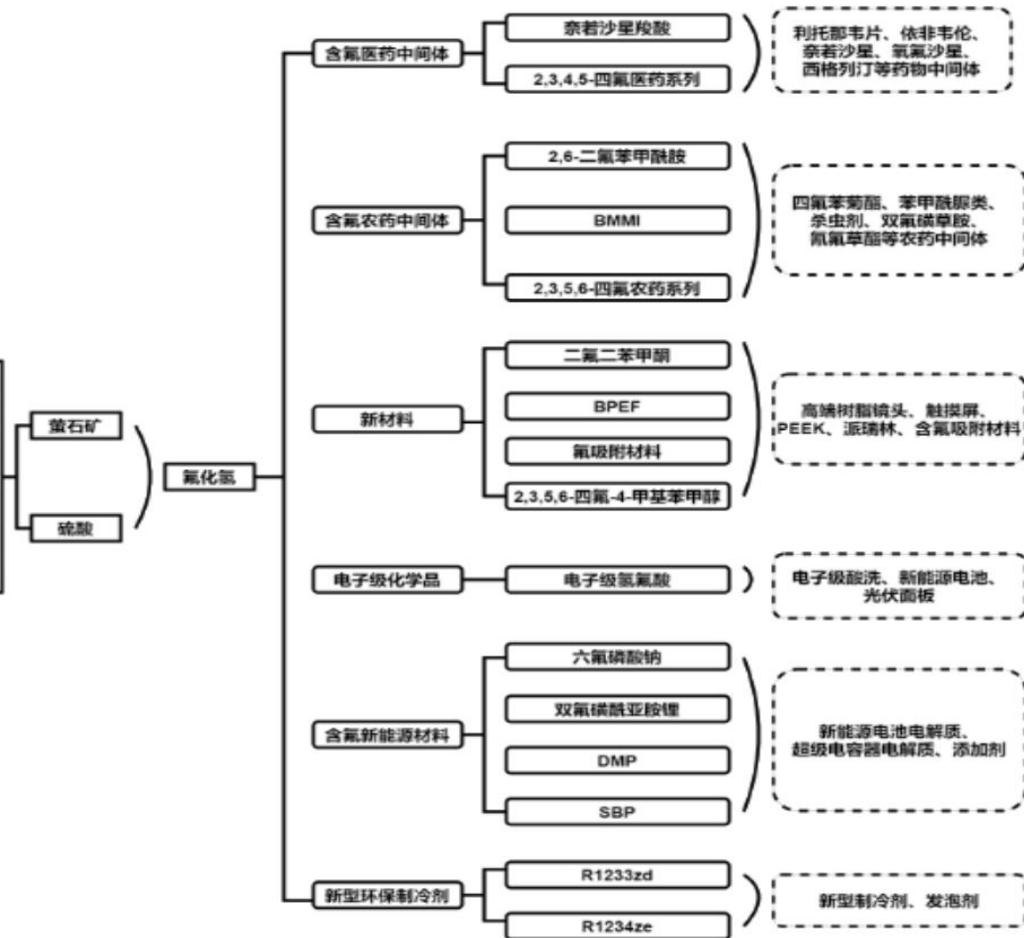
兴福新材2025H1毛利产品结构(亿元)



## 5.6 相关标的：中欣氟材(002915.SZ)

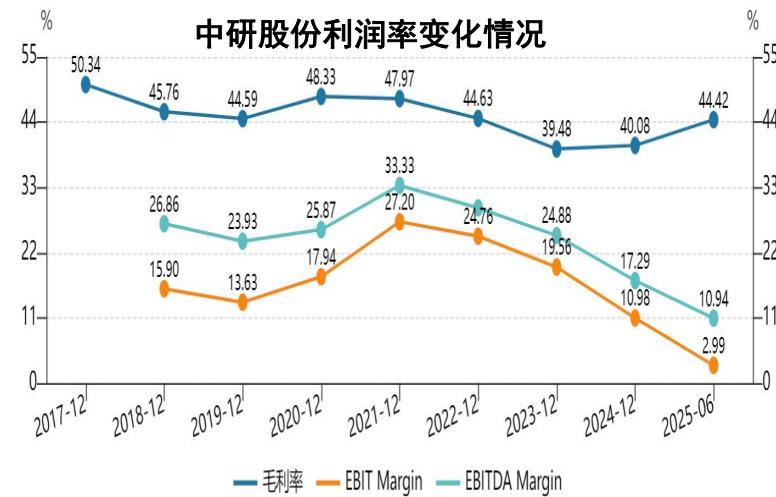
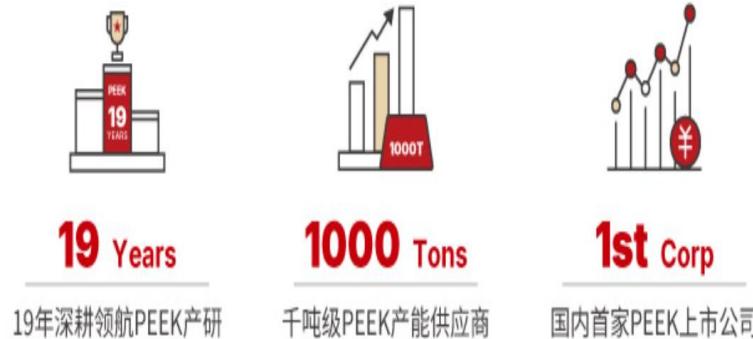
- ◆ 中欣氟材目前已形成以2,3,4,5-四氟苯甲酰氯为代表的医药中间体，和以2,3,5,6-四氟苯系列为代表的农药中间体等30多种氟精细化学品。公司向下扩展高附加值的BPEF(光学树脂单体)、DFBP(PEEK合成单体)及氟聚酰亚胺等新材料和超级电容器电解液等含氟电子化学品，向上游布局稀缺萤石资源，具有萤石-氟化氢-精细化学品全产业链产品，广泛应用于医药、农药、新材料与电子化学品三大领域。公司5000吨/年DFBP于2023年5月投产。

中欣氟材产品应用领域分布



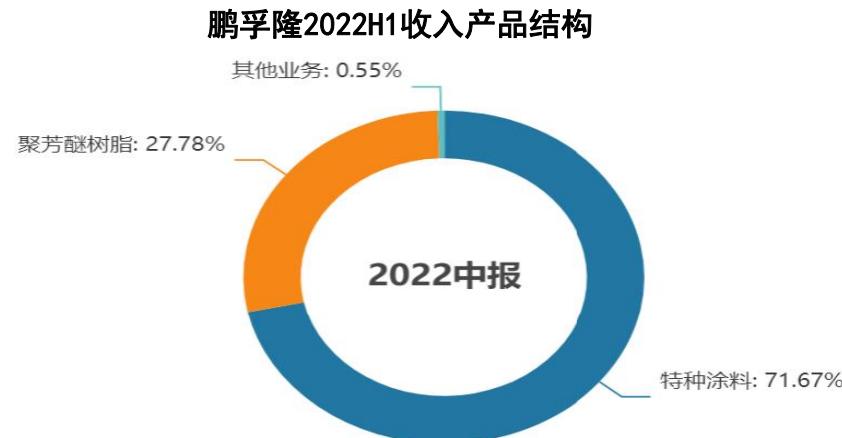
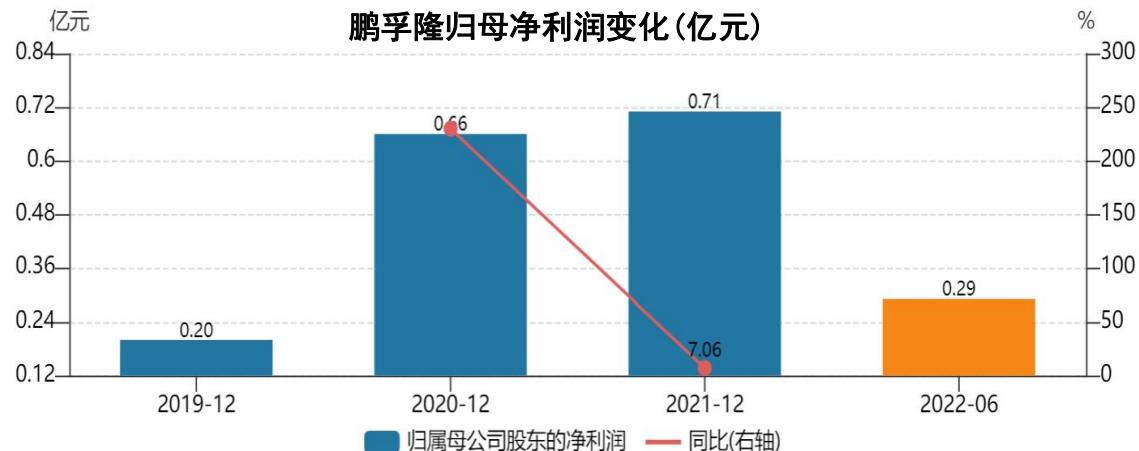
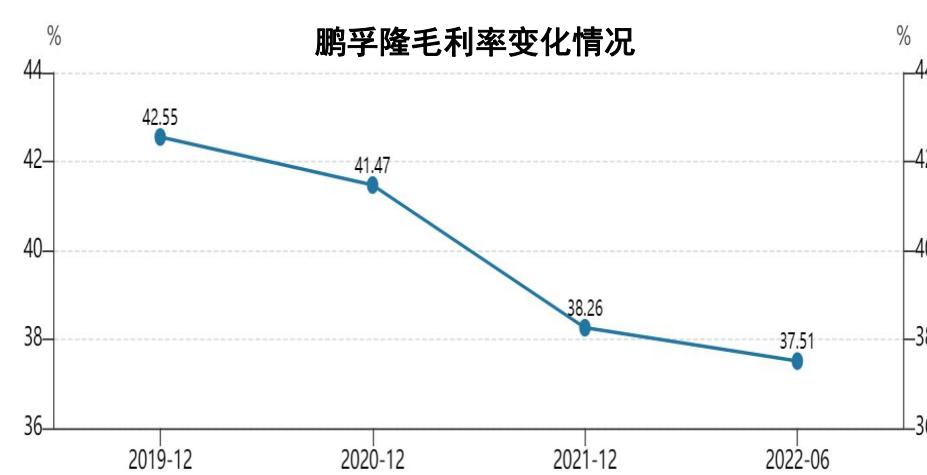
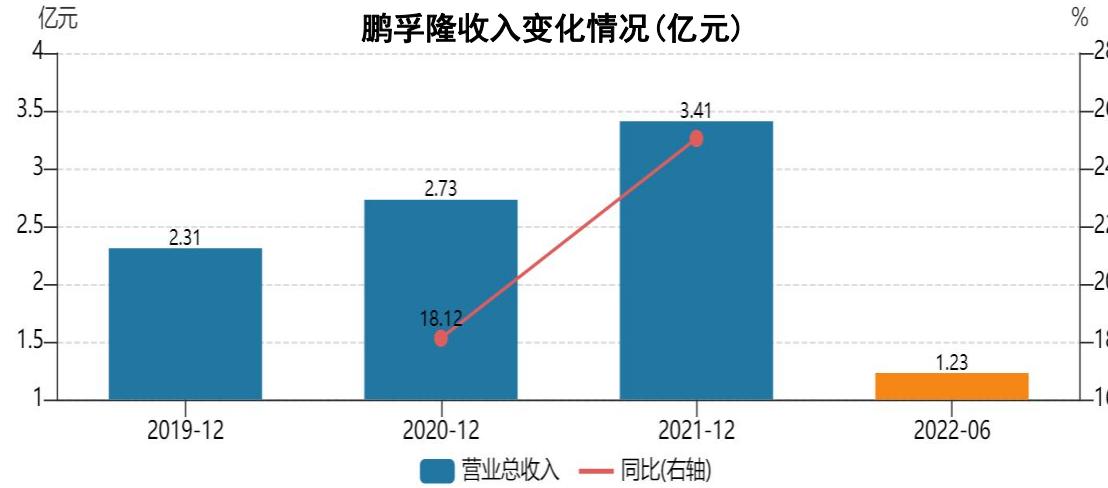
## 5.7 相关标的：中研股份(688716.SH)

- ◆ 中研股份专注聚醚醚酮(PEEK)研发生产及销售，在PEEK合成、提纯、复合增强实现了多项创新和突破，掌握关键原料选择、关键过程控制、关键设备设计、关键工艺优化、关键指标监测的全流程全国产化PEEK生产能力。公司是继英国威格斯、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，是目前PEEK年产量最大的中国企业。当前公司拥有PEEK粗粉产能1000吨/年，2024年产能利用率112%。



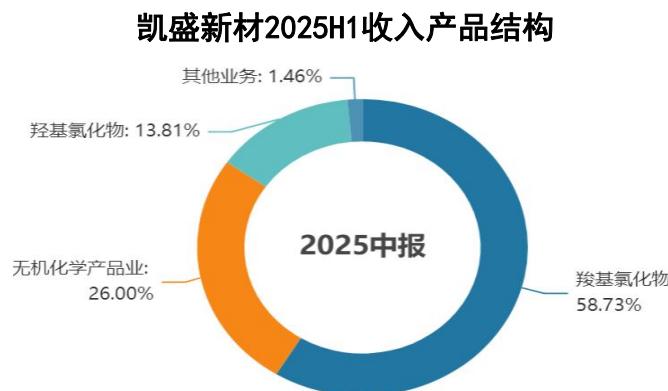
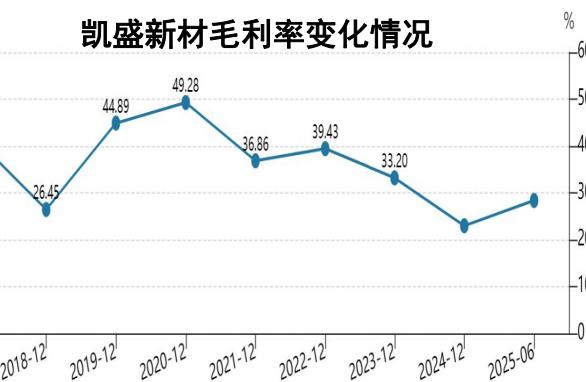
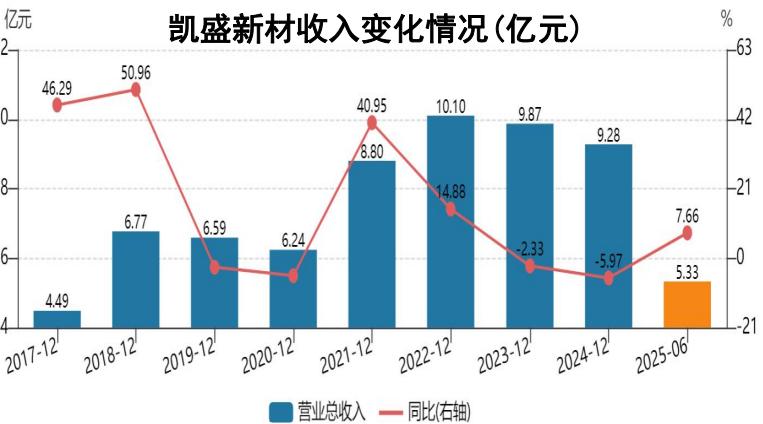
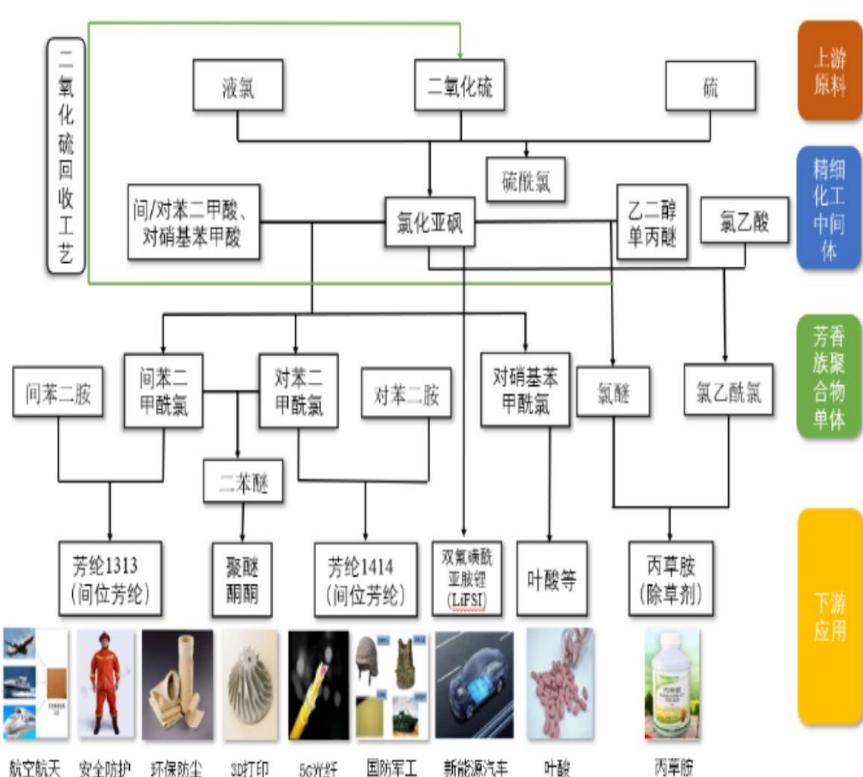
## 5.8 相关标的：鹏孚隆(A22663.SZ, IPO终止)

◆ 鹏孚隆成立于2006年，公司多年来聚焦于特种聚合物及其相关应用产品开发与制造，始终致力于打造成为国际一流高分子材料企业。公司核心产品包括以特种工程塑料、特种涂料和生物材料为代表的多样化产品，其应用领域涵盖航空航天、汽车、家电炊具、电子半导体、石油化工、清洁能源和医疗器械等行业。公司已成为国内少数能够提供材料合成、共混改性及下游解决方案全产业链服务的企业。2025年，鹏孚隆高分子材料未来工厂二期工程即将投产，聚芳醚酮年产能已达到1500吨。



## 5.9 相关标的：凯盛新材(301069.SZ)

◆ 凯盛新材主营精细化工中间产品以及新型高分子材料，主要产品为氯化亚砜、芳纶聚合单体(间/对苯二甲酰氯)、对硝基苯甲酰氯、聚醚酮酮、氯醚等，建立了以氯、硫为起点，逐步延伸至中间体氯化亚砜、进一步延伸到芳纶聚合单体间/对苯二甲酰氯、对硝基苯甲酰氯及其他芳香族酰氯产品，再到聚醚酮酮(PEKK)及其相关产品—改性粒子、薄膜制品、纤维产品、涂层产品、型材及高性能复合材料的立体产业链结构。目前，公司是全球最大氯化亚砜生产企业、国内芳纶聚合单体行业领先企业及全球第三家实现聚醚酮酮产业化生产企业。2022年11月，公司2000吨/年PEKK树脂及成型应用项目首期1000吨/年装置已达预定可使用状态，当前处产能爬坡及市场开拓阶段，同时公司也已就PEEK产品进行相关技术储备。



## 5. 10 相关标的：金发科技(600143.SH)

◆ 金发科技是全球化工新材料行业产品种类最为齐全企业之一，是全球规模最大、产品种类最齐全改性塑料企业。公司产品涵盖改性塑料、环保高性能再生塑料、完全生物降解塑料、特种工程塑料、碳纤维及复合材料、轻烃及氢能源、聚丙烯树脂、苯乙烯类树脂和医疗健康高分子材料等九大领域，广泛应用于汽车、家电、电子电工、通讯电子、新基建、新能源、现代农业、现代物流、轨道交通、航空航天、高端装备和医疗健康等多行业。公司拥有PEEK聚合技术能力，目前主要结合市场进行PEEK改性材料研发生产，研发了系列高性能半芳香聚酰胺和PEEK，批量应用于无人机和人形机器人结构件，公司持续关注其在机器人、航空航天、电子电气及医疗等高端领域的应用拓展。



板块	产品	下游应用领域
改性塑料	改性塑料、环保高性能再生塑料	汽车、家电、电子电工、新能源、消费电子等
绿色石化	轻烃及氢能源、聚丙烯树脂、苯乙烯类树脂	改性塑料、家电、汽车、玩具、日化等
新材料	生物降解塑料	包装、农膜、餐具、3D打印等
	特种工程塑料	LED、电子电工、消费电子、新能源、机器人等
	碳纤维及复合材料	汽车、无人机、新能源等
医疗健康	手套、口罩、熔喷布等	专业医疗、个人防护、工业防护、空气滤芯等

金发科技收入变化情况(亿元)



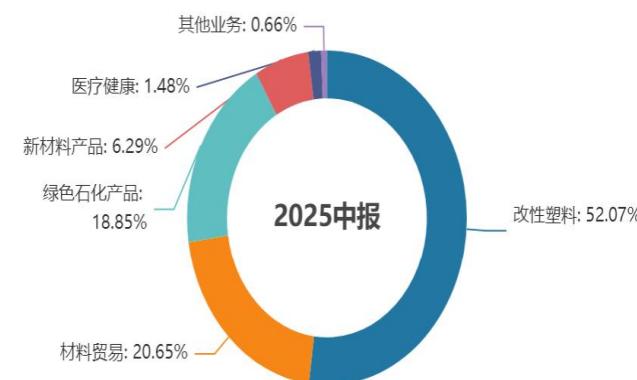
金发科技毛利率变化情况



金发科技归母净利润变化(亿元)

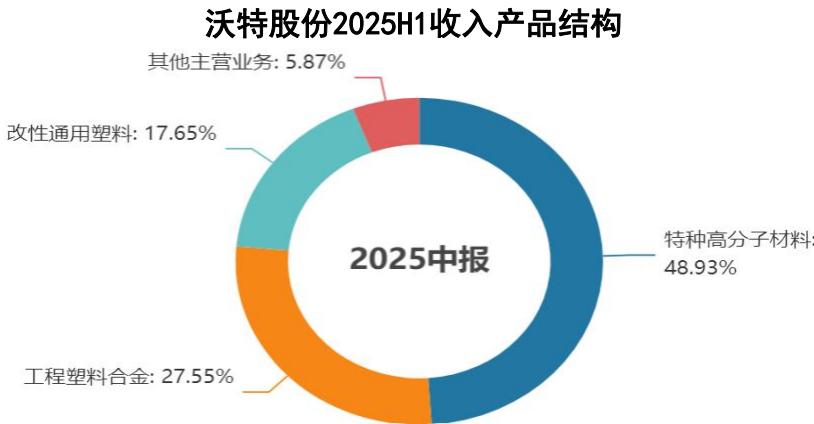
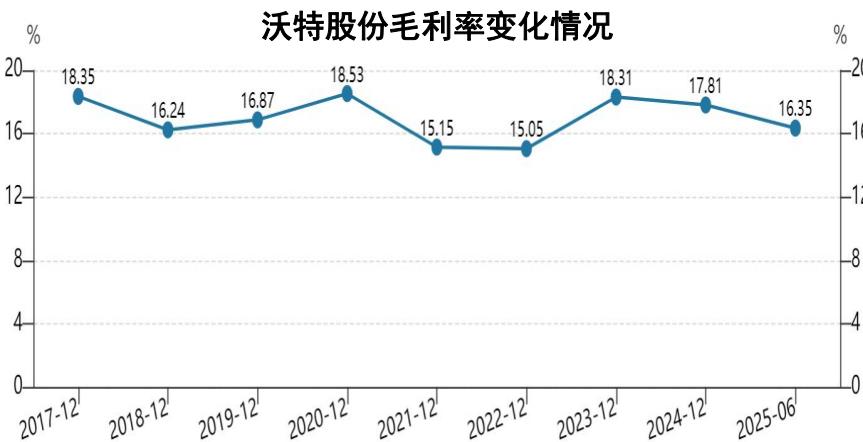


金发科技2025H1收入产品结构



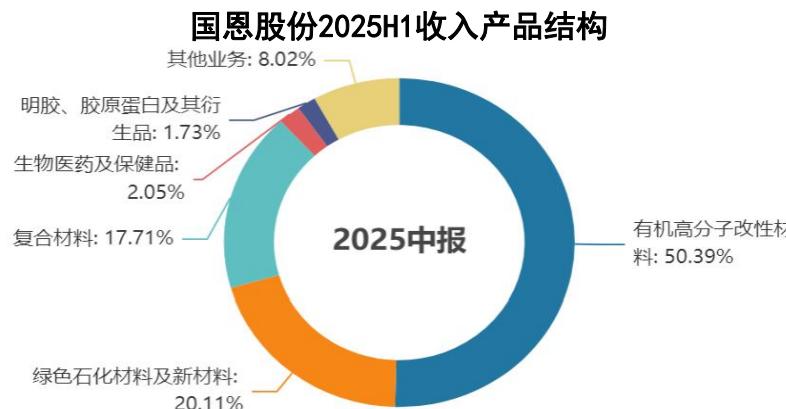
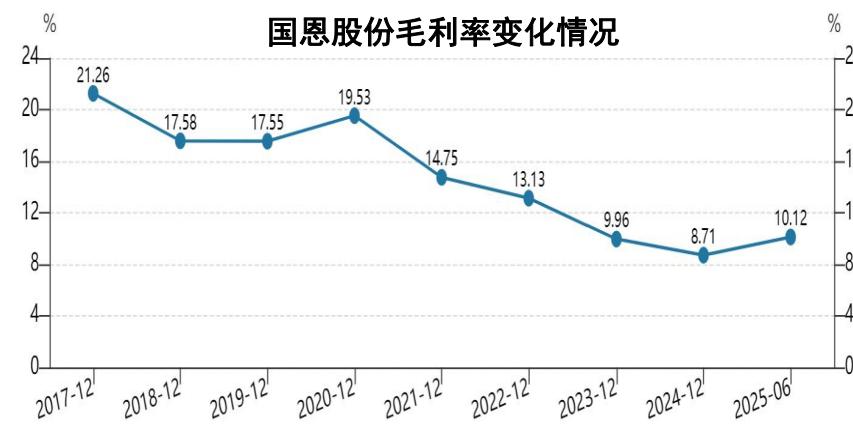
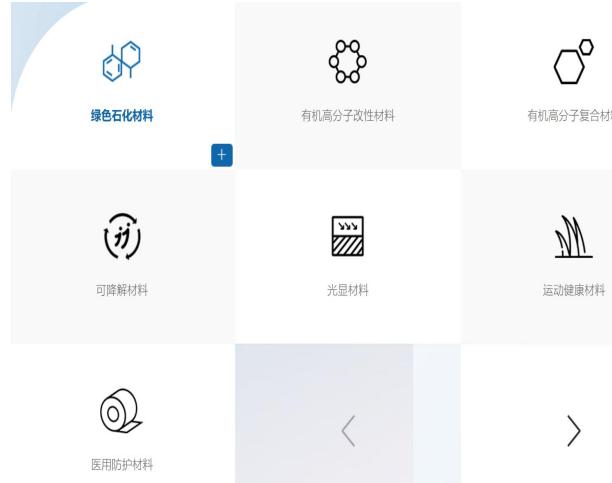
## 5.11 相关标的：沃特股份(002886.SZ)

- ◆ 沃特股份是国内领先的材料方案提供者，主营高性能功能高分子材料合成、改性和成品，产品包括特种及新型工程高分子、高性能复合材料、碳纤维及碳纳米管复合材料、含氟高分子材料，广泛运用于5G/6G、低空经济、机器人、新能源、AI、半导体、电子电气、医疗健康等行业。2025上半年重庆基地年产2000吨LCP树脂材料项目一期、二期及年产1000吨PAEK树脂材料项目一期进入正式生产期，改性产线工艺持续优化，产品品质和生产能力进一步提升。PEEK树脂材料项目一期500吨已取得批量化产品销售，公司PEEK材料具备“合成-改性-加工成型”全产业链优势。在机器人材料领域，功能件方面公司PEEK材料已在多家客户开展测试工作，开发的结构件材料获扫地、除草机器人客户使用。



## 5. 12 相关标的：国恩股份(002768. SZ)

- ◆ 国恩股份持续优化产业结构，已初步发展成为拥有绿色石化、有机高分子改性、有机高分子复合、可降解、光显、运动健康材料，以及新能源汽车轻量化结构部品等化工新材料纵向一体化产业集群。同时，控股胶原领域上市公司东宝生物，拥有明胶、代血浆明胶、胶原蛋白、空心胶囊、双蛋白膳食纤维、美妆产品等大健康产品。公司已完成PEEK材料生产技术与核心工艺开发，通过全资子公司浙江国恩化学打造PEEK从聚合到复合再到制品全产业链纵向一体化平台，正在推进1000吨/年新型聚醚醚酮、苯乙烯工程材料聚合中试平台及30万吨/年改性、复合材料项目审批建设。



## 5.13 相关标的：其他

- **大洋生物**：拥有PEEK中间体氟酮的中试技术，现有PEEK上游原料氟苯生产装置，含氟芳香烃系列产品生产线仅生产氟苯的情况下，年生产量设计值为1234吨。
- **兄弟科技**：目前拥有2万吨邻苯二酚与对苯二酚产能，对苯二酚目前已正式销往PEEK领域，同时已完成国内主流PEEK厂家送样工作，目前处于不同的验证阶段。
- **联泓新科**：已完成PEEK相关技术开发和产品中试，已具备产业化条件，拟于2025下半年启动项目建设。
- **道恩股份**：具备PEEK材料技术储备，用于3D打印PEEK碳纤维热塑性预浸带小样品试制成功，突破PEEK材料加工难题，优化碳纤维与PEEK结合，满足高端制造需求，拓展3D打印应用范围，公司积极关注跟进行业和产品发展情况。
- **普利特**：公司改性材料产品中包括改性PEEK材料，可用于机器人、汽车等相关行业。
- **万凯新材**：关联方澄凯基金参投帕尔科拥有PEKCO材料重点产品，“联合实验室”开发以PEKCO为核心材料灵巧手结构件处于研发试用阶段，目前已完成PEKCO为原料样品制备与测试，改性试验取得预期结果，整体进展已进入灵巧手应用测试阶段。
- **万润股份**：PEEK材料已有中试产品产出，性能属于PEEK材料的高端产品，目前正在下游市场推广与验证工作。
- **泰和科技**：PEEK项目公斤级中试已完成，已开始送样，后面将转入更大规模中试实验以满足客户全面性能测试需要。
- **会通股份**：具备PEEK材料生产能力，已形成销售，相关产品正在市场持续推广中。
- **肯特股份**：以PEEK材料生产零部件制品并对外销售，应用于通用机械（阀门、泵、压缩机等）、新能源汽车、核电、轨道交通、医疗器械等领域。目前PEEK材料制品销售情况良好，公司在积极拓展PEEK应用场景。
- **南京聚隆**：开发了以PEEK等高性能树脂为基体功能化材料，已实现精密注塑+金属化工艺成熟应用，广泛应用于通讯电子和航空航天领域。公司也在探索相关材料在低空经济、机器人等前沿领域应用。
- **聚赛龙**：关于改性PEEK复合材料的研究已取得部分成果，具有一定的技术储备，并取得了相关专利。

## 5.13 相关标的：其他

- **富恒新材**：公司较早开展PEEK材料的技术研究，积累了一些技术成果，材料也正在相关机器人客户处进行试样测试。
- **华密新材**：PEEK材料处客户验证阶段，自润滑轴承应客户需求开发应用在高铁。产品可用在机器人，目前工业无人驾驶设备上有应用。
- **金田股份**：PEEK线产品已取得部分高端新能源汽车厂商定点，密切关注和跟进机器人领域市场。
- **盛帮股份**：目前开发部分产品使用PEEK材料，公司积极进行技术积累和研发。
- **海利得**：PEEK纤维处于研发送样阶段，应用于环境材料、复合材料及清洁能源材料等领域，努力在人型机器人等相关新兴领域逐步实现批量量产应用。
- **富春染织**：聚焦于PEEK下游应用，尤其有国产替代机会领域，集中半导体、医疗器械、人形机器人等领域，积极探索新能源汽车、低空经济领域应用。
- **恒勃股份**：公司在布局PEEK等新材料，开展研究和试制。
- **同益股份**：自主研发的PEEK材料板棒材具有高强度高模量的特性，已被应用于机器人产业链。
- **肇民科技**：凭借在特种工程塑料(PEEK、PPS等)和精密零部件经验，积极与客户共同开发人形机器人精密零部件新品。
- **唯科科技**：积极推动产品在人形机器人应用，已有或潜在储备涉及关节电机零部件、PEEK丝杆等及电子皮肤等。
- **海泰科**：在PEEK方面进行相应技术储备，创新性添加50%碳纤维、PEEK+石墨和陶瓷纤维+碳纤维，提升PEEK性能。
- **唯万密封**：广州加士特具有橡胶、工程塑料中PEEK材料/超高分子聚乙烯材料等研发、改性及应用能力。
- **双一科技**：具备使用PEEK材料通过3D打印制作部件的能力，相关布局根据销售情况和客户需求决定。
- **超捷股份**：提供多种紧固件、PEEK材质、传感器基座及高精密机加工产品，取得智元机器人等部分客户小批量订单。
- **横河精密**：PEEK材料产品主要有应用在智能家电和汽车零部件领域的3D涡扇、齿轮等。
- **科达利**：子公司科盟创新具备PEEK材料减速器生产能力，拥有自主研发PEEK材料配方体系。
- **明阳科技**：完成了PEEK材料相关工艺系数的验证，目前尚未应用到自润滑衬套产品生产。

-  01 PEEK材料性能优异，金字塔尖的特种工程塑料
-  02 应用领域扩容，市场潜力巨大
-  03 国际龙头主导，国内企业乘势加码
-  04 上游DFBP为关键中间体，威格斯和国内主导
-  05 相关标的
-  06 风险提示

## 风险提示

- ◆ **应用拓展不及预期：**PEEK已在汽车、电子、工业及能源、医疗、航空航天等领域得到了应用和认可，但自身性能、售价较高、材料验证长周期性等对其进一步拓展不利。若PEEK材料无法克服上述因素带来的影响，将面临整个行业成长性下降或者市场空间不达预期风险。
- ◆ **市场竞争加剧风险：**国内企业纷纷加码布局，在建拟建产能较多，存在市场竞争加剧风险，或将导致市场格局发生变化，产品价格出现超预期下滑，对企业盈利造成冲击。
- ◆ **其他材料替代风险：**如果新型材料革新超预期，在性能、成熟度、应用方式以及性价比方面不断提升并且超过PEEK，则PEEK材料存在被新型材料替代风险。
- ◆ **政策变化风险：**国家各部门不断出台产业扶持等政策，积极支持引导PEEK及下游行业发展。如果未来国家政策发生重大变化，可能对下游行业及PEEK发展产生不利影响。
- ◆ **贸易摩擦风险：**PEEK部分用于出口，且下游客户最终产品亦可能对外出口。若国际贸易摩擦范围波及相关产品，将会阻碍海外销售，给行业发展带来不利影响。
- ◆ **安全环保风险：**PEEK及上游生产涉及氟化、重氮化等重点监管危险化工工艺，设备连续、安全、可靠的运行至关重要，同时产生的三废需按环保要求进行处理，如若设备老化毁损、操作不当或发生自然灾害等，可能会导致安全生产及环保事故，影响正常生产经营。

## 评级说明

### 公司投资评级：

- 买入 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于15%；
- 增持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%至15%之间；
- 中性 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%至5%之间；
- 减持 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅在5%至15%之间；
- 卖出 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅大于15%。

### 行业投资评级：

- 领先大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数领先10%以上；
- 同步大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨跌幅介于-10%至10%；
- 落后大市 — 未来6-12个月内相对同期相关证券市场代表性指数落后10%以上。

### 基准指数说明：

A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指(针对协议转让标的)或三板做市指数(针对做市转让标的)为基准；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普500指数为基准。

## 法律声明

### 分析师声明

骆红永声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

### 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司(以下简称“本公司”)经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

# 法律声明

## 免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

## 风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址：

上海市浦东新区杨高南路759号陆家嘴世纪金融广场30层

北京市朝阳区建国路108号横琴人寿大厦17层

深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦10楼05单元

电话：021-20655588

网址：[www.huajinsc.cn](http://www.huajinsc.cn)