

行业研究

以行业龙头威格斯为例，看 PEEK 产业未来发展方向

——PEEK（聚醚醚酮）系列报告之二

要点

威格斯是 PEEK 行业先行者，全球行业龙头地位稳固。1978 年，英国帝国化学工业公司 (ICI) 首先研发出了 PEEK，仅三年后，第一批商业化 PEEK 聚合物“VICTREX PEEK”系列（包括玻璃和碳填充产品）问世。1993 年，威格斯收购 ICI 公司的 PEEK 业务并开始独立运营。由于威格斯对 PEEK 进行了技术封锁，1993 年-2004 年间，PEEK 行业处于垄断发展阶段，此阶段全球仅有英国威格斯具备 PEEK 大规模生产能力，2003 年，威格斯将 PEEK 的生产能力提升至 2,800 吨/年。在这之后，威格斯在 PEEK 领域的垄断被逐步瓦解，吉大赢创、比利时索尔维等公司先后实现 PEEK 的产业化生产。

威格斯 PEEK 产品种类齐全、应用领域广泛，医疗材料为重点发力领域。威格斯开发出的 VICTREX® PEEK™ 系列树脂专用料已成为行业标杆，该系列树脂涵盖了纯树脂、复合增强树脂以及深度纯化粒料等 9 类 49 个品种。此外，威格斯还陆续开发出各类 PEEK 制品，如涂料专用料 VICTREX® VICOTE™ 系列和 PEEK 薄膜 VICTREX® APTIV™ 系列等产品，产业链纵向一体化优势显著。威格斯主要专注于汽车、航空航天、能源、电子和医疗等战略市场，其中医疗材料是未来重点的发力领域。威格斯于 2000 年成立的子公司 Invibio 主要负责医用 PEEK 树脂专用料及植入产品的开发，PEEK-OPTIMA 系列树脂专用料现已获得中国国家食品药品监督管理局(SFDA)、美国食品药品监督管理局(FDA)的生物相容性认证，已有人造脊柱植入物、人造关节、骨修复制品等成功应用案例。与此同时，Invibio 的 PEEK-OPTIMA™ 聚合物已用于全球约 1300 万件植入器械。未来，公司有望将医疗业务的收入比例从 2022 年的 17% 大幅提升至 2032 年的超过三分之一。

国产 PEEK 产品已突破，但自主供应能力仍有不足。目前，全球 PEEK 生产厂商呈现“一超多强”的竞争格局，主要的国外参与者包括威格斯、比利时索尔维和德国赢创。2016 年以来，以中研股份为代表的国内企业打破了国外公司在 PEEK 领域的垄断，但目前来看，我国 PEEK 自供能力仍然不足，规划新增产能超 6000 吨，预计在 2023-2027 年期间陆续投产运行，然而考虑到 PEEK 材料工厂产能的建设周期（2-3 年）和下游企业客户验证周期（1-2 年），新增产能的实际放量进度有待观察。根据中研股份招股说明书的测算，2027 年我国 PEEK 实际产能预计约为 5394 吨/年，对应产量预计约为 2967 吨/年。此外，我国 PEEK 产品下游应用领域覆盖范围仍与国外存在差距，例如在 PEEK 行业的前沿方向 PEEK 医疗级树脂和航空航天领域用 CF/PEEK 方面。但是，目前我国企业的多个产品的主要性能指标已达到国际先进水平，相比于国外参与者还具备一定的产品价格优势，我国 PEEK 行业的发展空间十分广阔。

投资建议：由于 PEEK 合成工艺难度较大，迄今全球仍只有英国、德国、中国、比利时、印度等少数国家真正掌握 PEEK 合成、提纯和干燥技术，产能也集中在少数几家生产企业中。在 2016 年以前，威格斯、德国赢创、比利时索尔维这几家国外主要市场参与者一直占据着全球 PEEK 行业的主要地位。这些企业在该领域经营时间较长，公司体量规模大，具备更大的生产规模及全球化的营销网络，产品类型较为丰富，应用水平更为成熟，在应用领域的拓展和应用方式的创新方面走在行业前列，实力强劲。目前，以中研股份为代表的国内企业已打破国外公司在 PEEK 领域的垄断，并持续加大产能布局，未来随着中国 PEEK 消费市场的快速成长，以及产业配套能力的逐步提升，我国 PEEK 行业的发展空间十分广阔，建议关注国内 PEEK 行业龙头中研股份。

风险分析：下游需求不及预期，产品研发风险，客户验证风险，新增产能爬坡进度不及预期。

基础化工 增持（维持）

作者

分析师：赵乃迪

执业证书编号：S0930517050005
010-57378026
zhaond@ebsecn.com

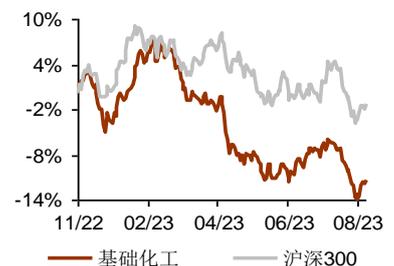
分析师：周家诺

执业证书编号：S0930523070007
021-52523675
zhoujianuo@ebsecn.com

联系人：胡星月

010-56513142
huxingyue@ebsecn.com

行业与沪深 300 指数对比图



资料来源：Wind

相关研报

PEEK 性能优异应用广泛，需求快速增长国产化推进顺利——中国化工新时代系列报告之 PEEK（聚醚醚酮）（2023-11-22）

目 录

1、威格斯：PEEK 行业先行者，全球行业龙头地位稳固	4
1.1、公司历史与 PEEK 的发展史紧密交织	4
1.2、公司财务状况良好，盈利能力稳健	6
2、威格斯 PEEK 产品种类齐全、应用领域广泛，医疗材料为重点发力领域	8
2.1、威格斯的 PEEK 树脂产品种类齐全，下游应用领域广泛	8
2.2、医用材料是威格斯重点的发力方向，发展前景广阔	10
3、我国 PEEK 产品性能逐步提升，价格优势显著，但自供能力仍有待提升	16
3.1、全球 PEEK 供应呈现“一超多强”格局，威格斯的产能规模位居全球首位	16
3.2、相比国外龙头企业，国内 PEEK 自供能力仍然不足	17
3.3、我国 PEEK 产品下游应用领域覆盖范围仍与国外存在差距，市场空间广阔	18
3.4、国产 PEEK 产品的性能逐步提升，且具备产品价格优势	20
3.5、投资建议	21
4、风险分析	22

图目录

图 1: 威格斯发展历史	5
图 2: 威格斯产品布局发展史	6
图 3: 威格斯聚合物、部件和组件销售额比例预测	6
图 4: 威格斯 2010-2022 年的营业收入、归母净利润	7
图 5: 威格斯 2010-2022 年 PEEK/PEAK 产品销量	7
图 6: 威格斯 2016-2022 年的营业收入分布	7
图 7: 威格斯 2016-2022 年分业务领域的毛利率	7
图 8: 威格斯 2010-2022 年销售、财务、管理费用	8
图 9: 威格斯 2011-2022 年研发支出	8
图 10: 2021 年、2022 年公司各下游领域的 PEEK/PEAK 产品销量占比	10
图 11: 威格斯未来业务增长方向	10
图 12: PEEK-OPTIMA 系列树脂专用料的性能优于钛合金等传统医用金属材料	12
图 13: 威格斯的 PEEK 产品在医疗领域的应用	13
图 14: 全球及中国 3D 打印市场规模	16
图 15: 英国威格斯在亚太地区的销量及中研股份销量变化情况	18
图 16: 2012-2021 年中国 PEEK 产品市场消费量	19

表目录

表 1: 威格斯 PEEK 树脂专用料牌号	8
表 2: PEEK 材料在终端应用领域的典型产品类型	9
表 3: PEEK 与通用金属钢、铝合金以及医用金属材料性能对比情况	11
表 4: Invibio 研发的增强型 PEEK-OPTIMA 树脂专用料	12
表 5: InvibioPEEK 树脂专用料牌号	13
表 6: 威格斯用于航空航天领域的主要 PEEK 产品介绍	14
表 7: 威格斯用于汽车领域的主要 PEEK 产品介绍	14
表 8: 威格斯用于电子元器件领域的主要 PEEK 产品介绍	14
表 9: 威格斯用于油气开采领域的主要 PEEK 产品介绍	15
表 10: 2021 年全球 PEEK 主要生产商情况	17
表 11: 2021 年国内 PEEK 生产商产能及产量情况	18
表 12: 全球主要 PEEK 消费地区情况	19
表 13: 中研股份与英国威格斯 PEEK 产品下游进入情况对比	20
表 14: 各 PEEK 生产厂家 PEEK 产品性能测试	20
表 15: PEEK 与其他特种工程塑料的价格对比	21

1、威格斯：PEEK 行业先行者，全球行业龙头地位稳固

威格斯 (Victrex) 是高性能聚醚醚酮 (PEEK) 和聚芳醚酮 (PAEK) 聚合物解决方案的全球创新领导者，于 1995 年在伦敦证券交易所上市。威格斯是当前全球最大的 PEEK 生产企业，全球市场占有率超过 60%，主要专注于汽车、航空航天、能源（包括能源生产、能源工程）、电子和医疗等战略市场。

1.1、公司历史与 PEEK 的发展史紧密交织

威格斯的历史与 PEEK 的发展史紧密交织。1978 年，英国帝国化学工业公司 (ICI) 首先研发出了 PEEK，仅三年后，第一批商业化 PEEK 聚合物“VICTREX PEEK”系列（包括玻璃和碳填充产品）问世。1978 年-1992 年间，PEEK 初期主要用于军工领域，其产能一直处于较小规模（仅有 400 吨/年左右），产品也处于研发完善阶段。随后，1993 年，威格斯收购 ICI 公司的 PEEK 业务并开始独立运营。由于威格斯对 PEEK 进行了技术封锁，1993 年-2004 年间，PEEK 行业处于垄断发展阶段，此阶段全球仅有英国威格斯具备 PEEK 大规模生产能力，2003 年，威格斯将 PEEK 的生产能力提升至 2,800 吨/年。在这期间，PEEK 在民用高科技领域应用逐步拓展，其市场规模快速增长。

在这之后，威格斯在 PEEK 领域的垄断被逐步瓦解，吉大赢创、索尔维等公司先后实现 PEEK 的产业化生产。在我国政策大力扶持下，吉林大学率先自主研发出具有独立知识产权的实验室 PEEK 合成技术，打破了英国威格斯对 PEEK 的垄断。2005 年 6 月，德国德固赛集团 (Degussa AG)（后更名为“赢创工业集团” (Evonik Industries AG)）通过其下属的德固赛（中国）投资有限公司与吉林大学在 PEEK 项目上进行合作，以合资公司进行研发生产（前述合资公司现更名为吉大赢创高性能聚合物（长春）有限公司（简称“吉大赢创”）。吉大赢创在吉林大学中试技术基础上，利用德国赢创在化工领域的强大研发能力，经过 5 年的研发，于 2010 年成功开发并生产出了商业化的 PEEK 树脂。此外，2006 年，比利时索尔维完成了对印度 Gharda 化学公司聚合物分部的收购，2008 年 4 月，其在印度生产 PEEK 的第一套商业化装置投产，年产能为 500 吨。我国的上市公司中研股份于 2014 年成功实现 PEEK 的产业化生产，现还有浙江鹏孚隆、长春吉大特塑、山东浩然等中国企业实现了 PEEK 的产业化生产。

与此同时，威格斯持续拓宽全球的布局，在英、日、美、中等地设立多个工厂、技术中心及销售公司。威格斯公司总部位于英国，服务范围覆盖 40 多个国家，在英国、日本和中国设有最先进的技术中心。为贴近全球下游 PEEK 市场，威格斯在欧美地区分别通过其子公司 Victrex 欧洲公司和 Victrex 美国公司出售 PEEK 树脂产品。在日本，威格斯通过与三井化学公司合资成立 Victrex-MC 公司，销售 PEEK 产品并开发 PEEK 下游应用技术，该公司已于 2007 年成为威格斯的全资子公司。2011 年，为了更好地为日本市场提供 PEEK 相关技术支持和服务，威格斯在东京成立了日本技术中心。2020 年，威格斯启动了位于英国 Hillhouse 的一个脱瓶颈项目，项目投产后将增加 1000 吨/年的全线产能。

2020 年 1 月，威格斯在国内设立工厂并生产 PEEK，逐步拓展国内市场。全球氟酮原料的核心供应商基本都集中在中国，主要包括营口兴福、新瀚新材、中欣氟材等，其中，营口兴福一直是威格斯最重要供应商。2020 年 1 月，威格斯宣布其子公司威格斯香港有限公司和营口兴福成立合资企业盘锦伟英兴，在中国辽宁建造和运营一个新的 PEEK 聚合物生产基地，威格斯出资 3200 万英镑，持股比例 75%。该合资公司建设“盘锦伟英兴高性能材料有限公司 1500 吨/年聚醚醚酮新材料生产与加工项目”，该项目已于 2022 年 9 月竣工投产，目前处

于小规模试生产阶段，根据中化新网最新消息，截至 2023 年 11 月 6 日，该项目已试生产产品 20 吨，后续有望实现大规模量产并投入市场。威格斯在中国市场的布局，一方面是为应对氟酮原料价格持续上涨带来的原料供应风险，另一方面也是看好中国市场巨大需求潜力。随着盘锦伟英兴 PEEK 产能逐步投产，威格斯在中国的原材料采购、人力成本、能源成本均有望大幅降低，从而带动其生产的 PEEK 产品成本大幅下降，同时，威格斯凭借自身强劲的技术优势和更加丰富的终端应用经验，在国内的竞争力有望进一步增强。

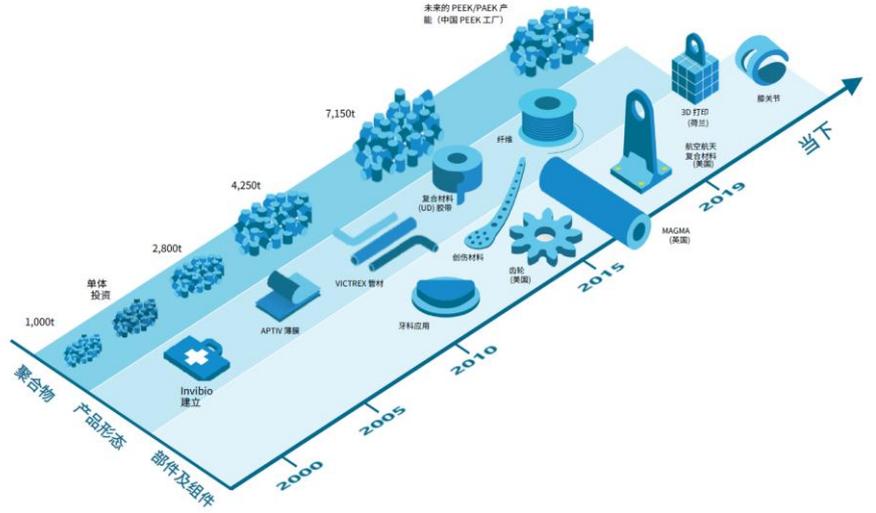
图 1：威格斯发展历史



资料来源：威格斯公司官网，光大证券研究所整理

威格斯不断扩产其 PEEK 产品的生产能力和产品品类，产业链纵向一体化优势显著。自成立以来，威格斯不断增加投资以扩大生产能力，从而得以应对不断增加的市场需求，以确保市场供应的长期性和稳定性，1987 年，公司产能达 1000 吨/年，2003 年扩充产能至 2800 吨/年，2012 年进一步扩产产能至 7150 吨/年，现具备 7150 吨/年产能，此外，随着威格斯与营口兴福合资公司盘锦伟英兴 1500 吨/年项目的投产，公司还具备 1125 吨/年的权益产能。产品品类方面，威格斯的 PEEK 产品种类逐渐从 PEEK 纯树脂、复合增强树脂延伸至 PEEK 制品，例如管材、棒材、片材、膜等，以及 PEEK 部件及组件，例如牙科解决方案、脊柱解决方案等 PEEK 产业链上下游。同时，威格斯已与空客、奥迪、舍弗勒、日本东丽等航空航天、汽车、碳纤维复合材料领域的领先企业进行深度融合，在终端应用方面进行联合开发，还有利于加快 PEEK 的终端验证流程，缩短验证周期，并持续扩大应用范围。此外，威格斯还具备自产上游 PEEK 核心原材料氟酮的能力，能够通过纵向一体化以降低产品成本，行业龙头的地位稳固。

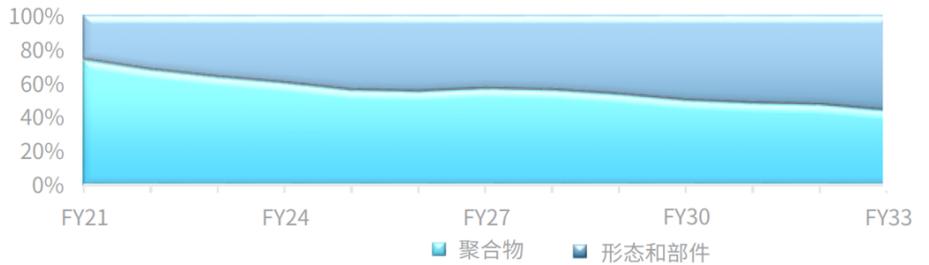
图 2：威格斯产品布局发展史



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

威格斯未来有望从 PEEK 树脂生产商向 PEEK 部件及组件生产商转型。目前威格斯的绝大部分营收来自于 PEEK 树脂及相关制品的销售，目前，公司的销售额中大约 80%是来自于 PEEK 树脂销售收入，20%来自于改性及零部件业务，根据公司的远景规划，公司将在未来 10 年内逐渐降低纯 PEEK 树脂的销售收入比重，而将 PEEK 部件及组件的销售收入占比提升到 50%以上，为更多的客户提供定制化、差异化的解决方案，有望逐渐从 PEEK 树脂供应商转型为 PEEK 解决方案提供商。

图 3：威格斯聚合物、部件和组件销售额比例预测



资料来源：威格斯公司公告预测，光大证券研究所整理

1.2、 公司财务状况良好，盈利能力稳健

威格斯的营业收入基本保持持续增长的态势。2022 年，公司实现 3.41 亿英镑的营业收入，同比增长 11.3%，一方面，随 PEEK 下游应用领域不断扩展，全球范围 PEEK 的市场需求量持续增加，公司持续扩充产品产能，新增产能的持续放量带动销量提升，2022 年公司实现 4,727 吨 PEEK/PEAK 的销售，同比增加 8.1%，2010-2022 年的 CAGR 为 5.3%，另一方面，公司 PEEK 产品的定价较高，从而带动了公司收入的持续增长。与此同时，公司的盈利能力强劲，2022

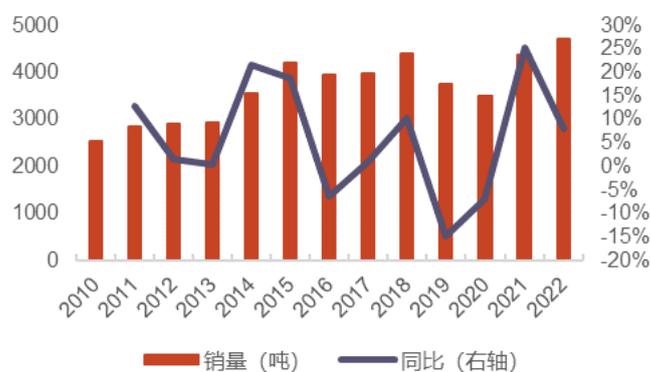
年公司归母净利润为 76.2 百万英镑，同比增长 4.1%，2010-2022 年的 CAGR 为 2.9%。

图 4：威格斯 2010-2022 年的营业收入、归母净利润



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

图 5：威格斯 2010-2022 年 PEEK/PEAK 产品销量

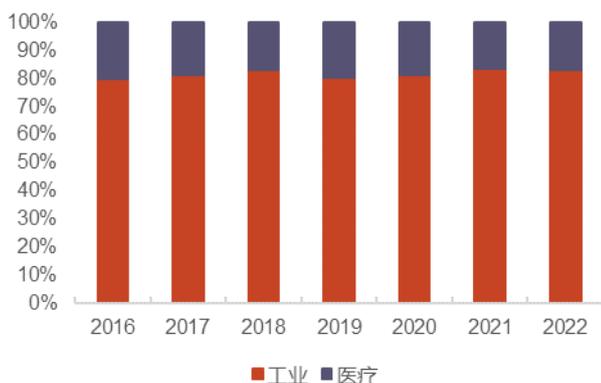


资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

分业务领域来看，2022 年公司工业领域的营业收入达 2.83 亿英镑，同比增长 10.8%，其中电子、能源与工业和增值经销商细分领域均实现了两位数增长。医疗领域，2022 年公司医疗领域的营业收入达到 5830 万英镑，同比增长 14.1%，其中植入式业务增长最快，而非植入式业务则略有增长。

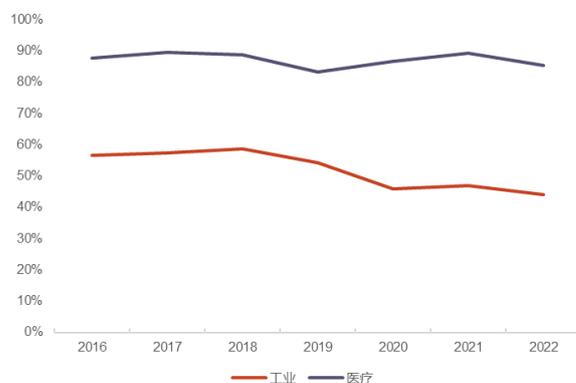
毛利率方面，2022 年，尽管公司资产利用率和运营效率有所提高，但销售组合的疲软、外汇影响，叠加能源和原材料通胀，公司的毛利率较 2021 年下降了 2.8pct 至 44.1%。一直以来，公司在医疗领域的毛利率高于工业领域，2022 年，公司在医疗、工业领域的毛利率分别为 85.3%、44.2%，同比分别减少 4.0、2.8pct。

图 6：威格斯 2016-2022 年的营业收入分布



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

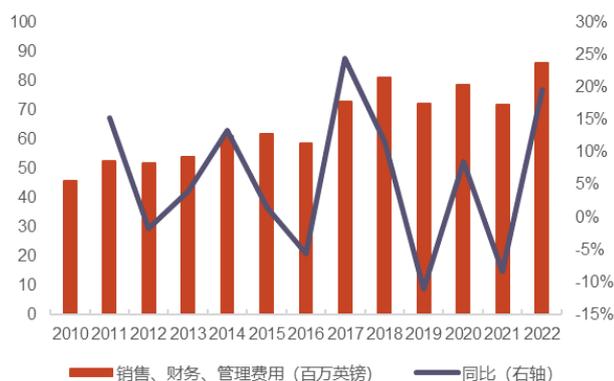
图 7：威格斯 2016-2022 年分业务领域的毛利率



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

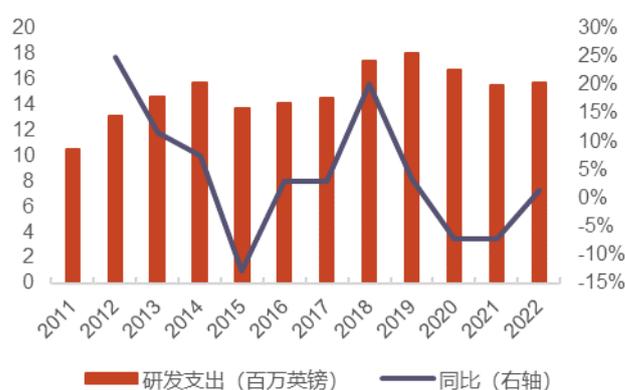
期间费用方面，根据威格斯的年度报告，2020-2022 年公司的销售、财务、管理费用的合计值分别为 78.4、71.9、86 百万英镑，分别占当期营业收入的 29.5%、23.5%和 25.2%，每年相对较为均衡。研发支出方面，威格斯自成立以来重视技术创新，不断加大研发投入。公司每年将 5%-6% 的营业收入用于研发投入。根据威格斯的年度报告，2020-2022 年公司的研发支出分别为 16.7、15.5、15.7 百万英镑，当期研发支出占营业收入比例分别为 6.3%、5.1%和 4.6%。凭借其高额研发投入，威格斯的研发实力一直以来处于行业领先地位。

图 8：威格斯 2010-2022 年销售、财务、管理费用



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

图 9：威格斯 2011-2022 年研发支出



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

2、威格斯 PEEK 产品种类齐全、应用领域广泛，医疗材料为重点发力领域

2.1、威格斯的 PEEK 树脂产品种类齐全，下游应用领域广泛

目前，威格斯的 PEEK 树脂产品种类齐全。威格斯开发出的 VICTREX® PEEK™ 系列树脂专用料已成为行业标杆，VICTREX® PEEK™ 系列树脂涵盖了纯树脂（粗粉、细粉、颗粒）、复合增强树脂（玻纤增强、碳纤增强、耐磨、超耐磨、抗静电）以及深度纯化粒料等 9 类 49 个品种。此外，该专用料的基础上，威格斯还陆续开发出各类 PEEK 制品，如涂料专用料 VICTREX® VICOTE™ 系列和 PEEK 薄膜 VICTREX® APTIV™ 系列等产品。

表 1：威格斯 PEEK 树脂专用料牌号

VICTREX® 系列	应用分类	熔融黏度		
		低黏度	中黏度	高黏度
PEEK	未填充粗粉	90P	150P	450P
		—	380P	600P
		—	—	650P
	未填充细粉	—	150PF	450PF
		—	150XF	600PF
		—	150UF10	—
	未填充粒料	90G	150G	450G
		—	150G903/150G903BLK	450G903/450G903BLK
		—	—	600G
	玻璃纤维填充	—	—	650G
		90GL30	150GL15	450GL15
		90GL60	150GL20	450GL20
		—	150GL30/150GL30BLK	450GL30/450GL30BLK
		—	—	650GL30
	碳纤维填充	90CA30	150CA30	450CA20
		90HMF20	—	450CA30
		90HMF40	—	450CA40

		—	—	650CA30
	深度纯化粒料		151G/381G(纺丝、线缆涂料用)	
	耐磨	—	150FC30	450FC30
		—	150FW30	450FF20
	超耐磨		WG101、WG102(高速、高载荷用)	
	抗静电		ESD101、ESD201(具有特殊电阻率)	
VICOTE™	涂料用粉末	701/702/703/704/705/705 黑/705 蓝/706/707/708/709/F810 灰/F817/F807 灰		
	涂料用分散液	F804/F804 黑/F805/F806/F807/F808/F809/F810 黑/F813 黑/F814/F815/F816 黑		
APTIV™	薄膜	1102-050M/1103-050M/2102-050/2102-100M/2000-050/1300-050G/1300-100G		

资料来源:《国外聚醚醚酮树脂专用料及应用开发概述》(冯刚等),光大证券研究所整理

PEEK 材料下游应用领域广泛,威格斯均有相关布局。PEEK 材料凭借其全面且优异的性能,目前在汽车、电子信息、工业及能源、医疗、航空航天等领域的关键部件、特殊工况中均有应用。同时随着新能源汽车、半导体、风电、人工骨骼、航空航天等下游新兴领域或高附加值领域的快速发展,PEEK 材料的需求量也将得到快速提升。

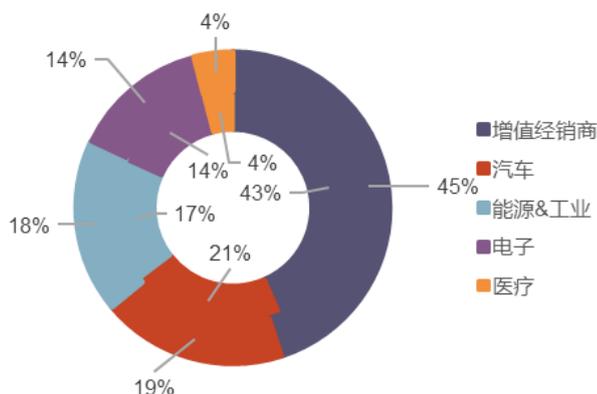
表 2: PEEK 材料在终端应用领域的典型产品类型

终端应用领域	典型产品	该领域的其他材料
汽车 (包括新能源汽车)	轴承——传统燃油车主动力轴承	金属材料、POM
	密封件——传统燃油车变速箱密封环、发动机汽缸垫	PTFE、PA、PPS、PVC
	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	
	新能源汽车漆包线	PI、缩醛、聚酯
电子信息-电子产品	手机内置天线	金属材料、LCP、PI、PE
电子信息-生产线	工装夹具	金属材料、PA、PPS
电子信息-半导体	CMP 保持环	PPS
	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
	工业用阀门	金属材料、PTFE
	风电轴承、光伏卡匣	金属材料
医疗健康	植入级医疗器械(如人工骨骼)	钛合金
航空航天	高压电缆导管、电线卡箍、连接纹片	铝合金、钛合金
	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

资料来源:中研股份招股说明书,光大证券研究所整理

威格斯在航空材料、汽车零部件、电子元器件、医用材料、油气开采、3D 打印、半导体等领域均有相关布局。根据威格斯公司公告,2022 年公司的 PEEK 材料在增值经销商、汽车、能源&工业、电子、医疗领域的销量占比分别为 45%、19%、18%、14%、4%。

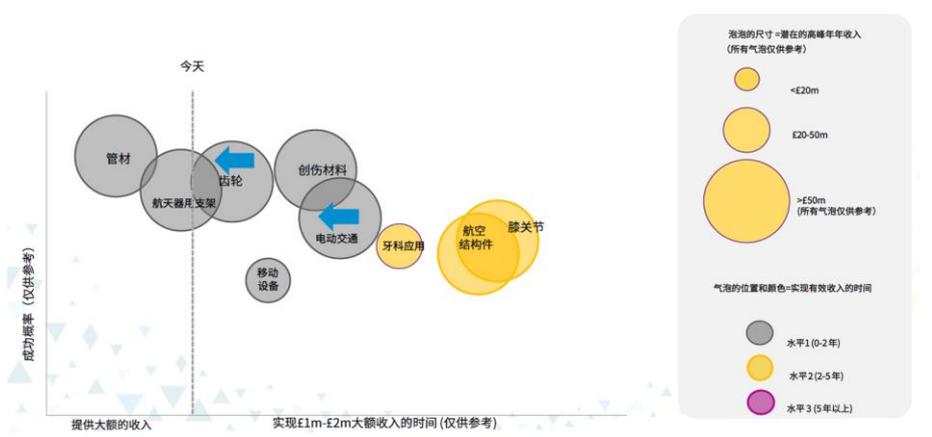
图 10：2021 年、2022 年公司各下游领域的 PEEK/PEAK 产品销量占比



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理，注：外圈为 2022 年占比，内圈为 2021 年占比，2021、2022 年分别合计销售 4373、4727 吨

威格斯持续开拓 PEEK 的新应用开发方向，未来将在医疗、航空航天等领域持续发力。在众多新应用开发方向中，公司按开发成功的可能性、达到 100-200 万英镑收入的时间、业务潜在规模进行分析，其中，医疗和航空航天的一些相关领域，例如创伤材料、牙科材料、膝关节，以及航空结构件等均处于偏长周期的开发项目。目前，使用 PAEK/PEEK 聚合物的最新发明包括牙科修复体和脊柱融合器、移动电话、发动机应用中的汽车齿轮和用于航空航天的高温热塑性复合材料解决方案。医疗创伤板、潜在的膝关节解决方案和用于增材制造 (AM) /3D 打印的新 PAEK 产品正在开发中。我们可以预期，在未来 40 年中，研发实验室中的这些最新发明将成为威格斯的新里程碑。

图 11：威格斯未来业务增长方向



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

2.2、 医用材料是威格斯重点的发力方向，发展前景广阔

PEEK 是性能极佳的新型植入材料，通过改性能获得更优异的生物活性

PEEK 是性能极佳的新型植入材料，在医疗领域的用途广泛。PEEK 材料于 1999 年首度应用于医学临床，若干年来 PEEK 材料凭借生物相容性、疲劳强度、抗磨损、抗腐蚀等自身独特的特性在众多医用材料中脱颖而出，作为一种新型植入材料得到了众多外科医生和医疗器械企业的认可。PEEK 生物相容性和光滑性是其他材料无法替代的，与医用金属材料对比，PEEK 的密度、弹性模量均与人体骨骼更为接近，同时由于 PEEK 可被 X 射线穿透和实现 CT 扫描，可方便患者

进行医疗检查。随着人口老龄化程度的加深、老年群体的增加提升了对骨科医疗耗材的需求,另外人均收入的不断提高也将提升患者对于高成本医疗耗材的承受能力从而加速 PEEK 产品对其他材料的替代。

表 3: PEEK 与通用金属钢、铝合金以及医用金属材料性能对比情况

性能指标	单位	与通用金属/合金对比			与医用金属材料对比			参考 (人体骨骼)
		PEEK	钢	铝合金	PEEK	钴	钛合金	
比强度	N·m/kg	1,500	70	190	-	-	-	-
介电常数	/	优	差	差	-	-	-	-
耐化学性	/	优	良	良	-	-	-	-
密度	g/cm ³	-	-	-	1.3	6.5	4.5	1.2
弹性模量	GPa	-	-	-	3.6	205	115	2-12
导热系数	/	-	-	-	低	低	高	-

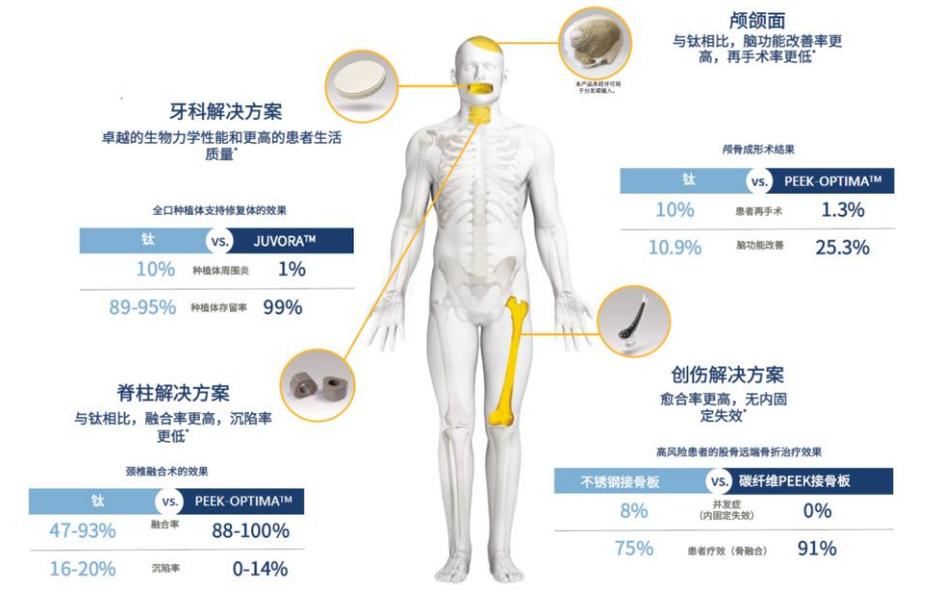
资料来源: GB/T 20878-2007 不锈钢和耐热钢、GB 24511-2009 承压设备用不锈钢钢板及钢带、铝合金及其加工手册, 倍德恩 (杭州) 医疗产品有限公司产品手册, 中研股份招股说明书, 光大证券研究所整理

碳纤维、磷灰石和玻璃纤维是 PEEK 材料目前应用最广泛的生物活性改性手段。由于 PEEK 本身是生物惰性材料, 因此 PEEK 植入体与骨组织之间的整合能力不强, 这限制了 PEEK 在硬组织修复与替换领域的应用, 通常需要加入其他材料来改善 PEEK 的生物活性, 碳纤维、磷灰石和玻璃纤维是目前应用最广泛的改性手段。其中, 碳纤维 (CF) 具备热膨胀系数极小、摩擦系数小等优点。羟基磷灰石 (HA) 是人体硬组织 (如骨、牙齿等) 的主要矿物相, 具有良好的骨传导性, 能够与人体骨组织形成牢固的化学键性结合, 且能刺激新骨骼生长, 不引起毒性、炎症或异物反应。生物活性玻璃陶瓷与骨的结合比羟基磷灰石强度高, PEEK 树脂与生物活性玻璃陶瓷的结合性也比碳纤维、羟基磷灰石要好, 其力学性能、生物相容性和骨结合强度均优于常规人工骨产品。

威格斯在医用材料的产品布局完善, 医疗领域是公司重点的发力方向

在医用材料领域, 威格斯于 2000 年成立的子公司 Invibio (Invibio Bimaterial Solutions) 是一家旨在为医疗器械制造商提供高性能生物材料解决方案的全球领先企业, 主要负责医用 PEEK 树脂专用料及植入产品的开发, 布局有 PEEK-OPTIMA 系列树脂专用料产品。威格斯的 PEEK-OPTIMA 系列树脂专用料性能优于钛合金等传统医用金属材料。威格斯的 PEEK-OPTIMA 系列是最早出现的植入级 PEEK 树脂专用料, 与弹性模量为 120GPa 的钛合金相比, 该树脂专用料与弹性模量为 15 GPa 的骨骼二者的刚性更为接近, 由其形成的骨植入制品具有更好的尺寸稳定性。

图 12: PEEK-OPTIMA 系列树脂专用料的性能优于钛合金等传统医用金属材料



资料来源：威格斯公司公告，光大证券研究所整理

为进一步优化其力学特性、骨接触性等性能，Invibio 在 PEEK-OPTIMA 生物材料的基础上，还陆续推出碳纤维短纤增强型 PEEK-OPTIMA、羟基磷灰石(HA)增强型 PEEK-OPTIMA 树脂专用料和碳纤维长纤增强型 PEEK-OPTIMA(超级增强型)。2006 年，公司成功研发碳纤维增强材料 CRF/PEEK-OPTIMA，该材料 2012 年被用于德国 Aesculap 公司生产的 EnduRo 膝关节修复系统，大大增强了植入材料的使用寿命并降低了后续修复手术的必要性；2013 年，公司开发出了 PEEK-OPTIMA®和羟基磷灰石的复合物“H 强化型 PEEK-OPTIM®聚合物”，该材料在脊柱融合术中显示出巨大潜力，于 2015 年底在中国成功通过生物兼容性测试，并通过骨移植 26 周测试，已在中国成功授权应用；2009 年，公司开发了一种制 PEEK-活性玻璃多孔植入材料的方法，该方法首次实现了 PEEK 与活性玻璃通过传统的挤出机进行熔融共混，而在此之前的广泛认知是 PEEK 无法与活性玻璃一起熔融处理，活性玻璃会与 PEEK 在熔化处理温度下发生反应。挤出共混的方式使得 PEEK 与活性玻璃的复合更为简便，而且更具有通用性，挤出形成的粒料可以方便的熔融加工成各种植入部件。

表 4: Invibio 研发的增强型 PEEK-OPTIMA 树脂专用料

PEEK 改性材料	制备过程	优点
增强材料 CRF/PEEK-OPTIMA	由 PEEK-OPTIMA 聚合物材料和分布于其中的短切碳纤维复合而成	用作关节材料时具备优异的耐磨性能，与金属-UHMWPE 关节相比，相同条件下其磨损因子降低了 60%以上，与金属-金属关节相比，其磨损因子降低了 40%以上。CFR/PEEK-OPTIMA 的挠曲刚度与人体骨骼更接近，因此由其制备的关节材料允许更好的负荷分担，减少了应力遮挡的影响
H 强化型 PEEK-OPTIM® 聚合物	PEEK-OPTIMA®和羟基磷灰石的复合物	整合 2 种已经得到临床验证的先进生物材料，保证 HA 覆盖植入物的全部表面，相比 PEEK-OPTIMA®能够使得新骨骼在 6 周内形成，并在 6-12 周内为新生骨骼高质量的附着于材料上提供一个更为适宜的环境
PEEK-活性玻璃多孔植入材料	PEEK 与活性玻璃通过传统的挤出机进行熔融共混	挤出共混的方式使得 PEEK 与活性玻璃的复合更为简便，而且更具有通用性，挤出形成的粒料可以方便的熔融加工成各种植入部件

资料来源：《PEEK 复合材料在医用材料领域的研究进展》(王远洋等)，光大证券研究所整理

此外，为了拓展在牙科材料中的应用，威格斯子公司 Invibio 专门成立子公司 Juvora，后者基于 PEEK-OPTIMA 系列树脂专用料开发出商品名为 JUVORA™的人工牙盘。由于通过计算机辅助设计(CAD)/计算机辅助制造(CAM)技术制造，JUVORA™牙盘制造精度高，与患者口腔骨骼结构高度匹配，提高了患者的使用舒适度，并且相比于传统金属牙盘，其热导率、电导率均较低，咀嚼时可吸收震动，且对 X 射线扫描设备友好。

表 5: InvibioPEEK 树脂专用料牌号

应用分类	熔融黏度	
	0.44	0.16
未填充粒料	PEEK-OPTIMA®	PEEK-OPTIMA®
	Natural LT1	Natural LT3
未填充棒料	PEEK-OPTIMA® Natural	
短碳纤维增强	PEEK-OPTIMA® Reinforced	
	PEEK-OPTIMA® Reinforced LT1DA30	—
羟基磷灰石增强	PEEK-OPTIMA® HA Enhanced	
长碳纤维增强	PEEK-OPTIMA® Ultra Reinforced	

资料来源:《国外聚醚醚酮树脂专用料及应用开发概述》(冯刚等), 光大证券研究所整理

医用材料是威格斯重点的发力方向。近年来,公司在医疗方向做了大量布局, PEEK-OPTIMA 系列树脂专用料现已获得中国国家食品药品监督管理局(SFDA)、美国食品药品监督管理局(FDA)的生物相容性认证,已有包括人造脊柱植入物、人造关节、骨修复制品等在内的成功应用案例,目前威格斯在人工膝盖、头盖骨修复、骨骼修复、药物释放等方向开展了多个项目。与此同时,Invibio 的 PEEK-OPTIMA™ 聚合物已用于全球约 1300 万件植入器械。未来,公司有望将医疗业务的收入比例从 2022 年的 17%,大幅提升至 2032 年的超过三分之一。

图 13: 威格斯的 PEEK 产品在医疗领域的应用



资料来源:威格斯公司公告, 光大证券研究所整理

航空航天、电子元器件、油气开采、3D 打印等领域多点开花

在航空航天领域,目前,威格斯生产的 VICTREX® PEEK 聚合物已获得 Airbus、Boeing 和欧盟航空标准化委员会(ECSS)的材料认证。与此同时,威格斯基于 VICTREX® PEEK 系列树脂专用料,开发出的 VICTREX Pipes™ 系列管材相较于不锈钢、钛合金、铝合金管材更轻,从而能够大幅提升飞机燃油效率和可靠性。此外,纤维增强型 PEEK 树脂专用料具有更好的力学性能,可用于制造航空结构件,威格斯由此推出适用于航空结构件的 VICTREX™ PEEK 系列纤维增强型树脂专用料 150CA30、90HMF40 和 150GL30。此外,威格斯还推出了抗静电专用料 VICTREX™ PEEK-ESD101,并与塑料制造商 Denroy 合作开发抗静电支架。

表 6：威格斯用于航空航天领域的主要 PEEK 产品介绍

可用于航空航天领域的 PEEK 产品	产品性能	产品应用实例
VICTREX Pipes™系列管材	同等条件下比不锈钢管材减重 65%、比钛合金管材减重 45%、比铝合金管材减重 30%，能够大幅提升飞机燃油效率和可靠性	2014 年为中国商飞的 C919 型干线客机提供专用高压电缆导管以替代金属导管，与原有金属导管方案相比可实现减重 45%
VICTREX™ PEEK 系列纤维增强型树脂专用料-150CA30	-	-
VICTREX™ PEEK 系列纤维增强型树脂专用料-90HMF40	由 40%(质量分数)含量的碳纤维增强，其拉伸强度为 330 MPa、拉伸模量为 43GPa,相比于拉伸强度为 100 MPa、拉伸模量为 4.1GPa 的 PEEK 纯树脂，力学性能得到极大提升，能够很好地满足航空结构件对于材料力学性能的要求	已用于 Airbus 的 A350-900 型干线客机制造支架和嵌合件
VICTREX™ PEEK 系列纤维增强型树脂专用料-150GL30	具有良好的耐电偶腐蚀性和阻燃-烟雾-毒性性能(FST)	已用于 Boeing 的 787 型干线客机制造金属夹具替代品
抗静电专用料 VICTREX™ PEEK-ESD101	-	并与塑料制造商 Denroy 合作开发抗静电支架，该产品被指定用于 Bombardier 的 C 系列、Global 和 Learjet 型客机

资料来源：《国外聚醚醚酮树脂专用料及应用开发概述》(冯刚等)，光大证券研究所整理

在汽车领域，PEEK 树脂专用料同样适用于实现汽车零部件的轻量化，进而降低燃料消耗，减少 CO₂ 排放量，并且基于其优异的力学性能，还能够为车体提供良好的可靠性和安全性。目前，威格斯适用于制造汽车零部件的 PEEK 树脂专用料主要包括 VICTREX™ PEEK 系列的 450G、450CA30、WG101 和 WG102。此外，PEEK 树脂还可用于制备耐磨涂料，为金属零部件提供耐磨涂层。

表 7：威格斯用于汽车领域的主要 PEEK 产品介绍

汽车细分应用领域	用于该领域的 PEEK 产品	产品性能	产品应用实例
汽车零部件	VICTREX™ PEEK 系列-WG101	在 1.75MPa 下的摩擦系数分别为 0.06 和 0.08,由其制造的齿轮油泵在减重 70%的同时，能够节省 1%-2%的燃料,并且降噪明显	在密封件、支撑环、液压阀、止推环、滚动轴承、轴承保持器、气囊传感器外壳等汽车零部件上也已得到成功应用
	VICTREX™ PEEK 系列-WG102		
	VICTREX™ PEEK 系列-450CA30	在树脂流动方向的线性热膨胀系数为 5μm/m·°C(垂直流动方向的线性热膨胀系数为 40μm/m·°C)，与钛合金相当，但明显低于铝合金、不锈钢和镁合金，显示出良好的尺寸稳定性，由其制造的平衡轴齿轮具有良好的尺寸稳定性，可为车体提供良好的可靠性和安全性	
	VICTREX™ PEEK 系列-450G	-	
耐磨涂料	VICOTE™涂料	在 900r/min 的转速下旋转 100h 后,该滚针轴承表面的外观性能优于相同测试条件下的传统银/铜镀层	威格斯与轴承生产商立多禄工业股份有限公司合作,利用其 VICOTE™涂料涂覆滚针轴承,以提高滚针轴承表面的耐磨性

资料来源：《国外聚醚醚酮树脂专用料及应用开发概述》(冯刚等)，光大证券研究所整理

在电子元器件领域，威格斯 VICTREX™ PEEK 系列的 450G、450CA30 树脂专用料可制成 0.1~0.2mm 厚的高性能薄壁绝缘制品，能够用于制造铝电容器外壳、硅晶片加工所用的晶片盒、连接器、感应器等电子元器件等。此外，VICTREX PEEK 树脂专用料的衍生产品 VICTREX APTIV™ 薄膜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，该薄膜在高性能音响和智能手机的扬声器膜片上也已得到广泛应用。在半导体领域，威格斯的 PEEK 产品已经应用于半导体的光刻、蚀刻、化学机械抛光 (CMP) 等产业链各个环节，表明 PEEK 材料在半导体领域具有广阔的应用前景。

表 8：威格斯用于电子元器件领域的主要 PEEK 产品介绍

可用于电子元器件领域的 PEEK 产品	产品性能	产品应用实例
VICTREX™ PEEK 系列的 450G、450CA30 树脂专用料	熔点高达 343°C，具有良好的耐磨性、尺寸稳定性、低释气性、低吸湿性、耐化学品可用于制造铝电容器外壳,从而实现电子元件和介电性，且其加工性能优异，可制成 0.1~0.2mm 厚的高性能薄壁绝缘制品器件的无铅化焊接	-
	基本无颗粒物排放	适用于制造硅晶片加工所用的晶片盒
	优异介电性能	连接器、感应器等电子元器件
VICTREX PEEK 树脂专用料衍生产品 VICTREX APTIV™ 薄膜	拉伸强度大于 100 MPa、拉伸模量大于 1.8GPa、断裂伸长率大于 100%、冲击强度大于 5 kJ/m ² 、撕裂强度大于 4.4N/mm、200°C 热收缩率低于 8%、介电强度 (50μm) 大于 190kV/mm、吸水率(相对湿度为 50%) 低于 0.21%、热膨胀系数低于元件	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

60ppm、介电常数为 3.3~3.6

优异的音效和耐久性

在高性能音响和智能手机的扬声器膜片上已得到广泛应用

资料来源：《国外聚醚醚酮树脂专用料及应用开发概述》(冯刚等)，光大证券研究所整理

在油气开采领域，随着全球能源需求量不断攀升，油气钻探向更深的陆地和海底迈进，油气开采正面临前所未有的复杂环境(如高温、高压、高湿、高盐等)，油气开采用管材在这些极端环境下的性能可靠性往往是决定能否获得油气投资回报的重要因素。威格斯基于其 VICTREX PEEK 系列树脂专用料，开发出适用于油气开采的 VICTREX Pipes™ 系列专用管材，能够胜任高温、高压、高湿、高盐等作业环境中的性能要求。2009 年威格斯与井下衬管制造商 WesternFalcon 合作推出在钢制管材内部敷设 VICTREX Pipes™ 衬管的复合管材。该复合管材通过特殊的机械黏合工艺制造，能够让 PEEK 衬管与钢制管材之间发生相对移动，同时又无损二者界面之间的黏合。PEEK 衬管的存在，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的腐蚀，并且 PEEK 衬管具有光滑内表面，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。此外，经纤维增强的 PEEK 树脂专用料相比于纯树脂具有更好的力学特性，可以独立制造油气输送管材。2015 年威格斯与油气开发商 MagmaGlobal 合作推出深海油气输送管材 m-pipe 和 s-pipe，分别由 VICTREX PEEK 树脂专用料与 T700 碳纤维或 T700 碳纤维和 S2 玻璃纤维的复合材料制成。

表 9：威格斯用于油气开采领域的主要 PEEK 产品介绍

可用于油气开采领域的 PEEK 产品	产品性能
适用于油气开采的 VICTREX Pipes™ 系列专用管材	长期使用温度在 240°C 以上、Taber 磨损体积损失为 0.010cm ³ 、原油渗入量为 0.8 % (质量分数)、在硫化氢(H ₂ S)中暴露后的拉伸强度保持率为 102%、断裂伸长保持率为 89 %、冲击强度保持率为 110%、甲醇溶解损失小于 1%(质量分数)、HS、CO 渗透系数为 2cm ³ /s/atm×(10 ⁻⁶)，能够胜任高温、高压、高湿、高盐等作业环境中的性能要求
2009 年威格斯与井下衬管制造商 WesternFalcon 合作推出在钢制管材内部敷设 VICTREX Pipes™ 衬管的复合管材	通过特殊的机械黏合工艺制造，能够让 PEEK 衬管与钢制管材之间发生相对移动，同时又无损二者界面之间的黏合。PEEK 衬管的存在，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的腐蚀，并且 PEEK 衬管具有光滑内表面，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
2015 年威格斯与油气开发商 MagmaGlobal 合作推出深海油气输送管材 m-pipe 和 s-pipe	能耐受高达 104.425 MPa 的水压，在 3000m 深的海底正常工作，非常适合深海油气输送

资料来源：《国外聚醚醚酮树脂专用料及应用开发概述》(冯刚等)，光大证券研究所整理

在 3D 打印领域，随着以 3D 打印为代表的智能制造业的迅速崛起，3D 打印用树脂专用料的开发也日益受到业界重视。2015 年 12 月索尔维与 ArevoLabs 合作，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。根据中研股份招股说明书测算，预计 2023 年全球 3D 打印市场规模将达 349 亿美元。

图 14：全球及中国 3D 打印市场规模



资料来源：中研股份招股说明书预测，光大证券研究所整理

目前，PEEK 用于 3D 打印的主流工艺主要有 FDM（熔融沉积成型）和 SLS（选择性激光烧结），PEEK 作为一种耐高温材料，熔点高达 343°C，两种主流的制造工艺都需要采用高温熔融，加工难度大，工艺要求高。威格斯针对增材制造专门优化的 PAEK 材料（VICTREX AM™ 200 Fil），VICTREX AM™ 200 Fil 具有结晶更慢、熔点更低的特点，与其他市场上同类材料相比，其层间结合力更高，具有优异的易打印性，更少的收缩和翘曲，也更适合熔融沉积打印工艺。VICTREX AM™ 200 Fil 同时具有非常高的耐磨性、耐高温、耐疲劳和耐腐蚀性流体/化学品性能，可以满足多种需求严苛的应用条件，有助于提高设计自由度并提升生产成本效益。

3、我国 PEEK 产品性能逐步提升，价格优势显著，但自供能力仍有待提升

3.1、全球 PEEK 供应呈现“一超多强”格局，威格斯的产能规模位居全球首位

威格斯的产能规模位居全球首位。威格斯是全球最早布局 PEEK 的公司，自成立以来，威格斯不断增加投资以扩大生产能力，从而得以应对不断增加的市场需求，以确保市场供应的长期性和稳定性。1987 年，公司启动了 1000 吨/年的生产设备，2003 年扩能至 2800 吨/年，2012 年的产能已达到 7150 吨/年，当前具备 7150 吨/年产能，叠加具备 1125 吨/年的权益产能，产能规模居于全球首位，约占全球总产能的 60%。

目前，全球 PEEK 生产厂商呈现“一超多强”的竞争格局。PEEK 在 1978 年被发明后，由于合成工艺难度较大，迄今只有英国、德国、中国、比利时、印度等少数国家真正掌握 PEEK 合成、提纯和干燥技术，在 PEEK 树脂研发成功后的近 50 年中，PEEK 的产能也仍然集中在少数几家生产企业中。根据中研股份招股说明书，除威格斯外，PEEK 行业主要国外参与者还包括比利时索尔维和德国赢创。比利时索尔维现有 PEEK 产能 2,500 吨/年，其生产基地主要集中在印度，产品主要出口欧洲和日本；德国赢创（其主要 PEEK 生产主体位于中国）是仅次于英国威格斯和比利时索尔维的第三大 PEEK 生产商，其 PEEK 产能已达到 1,800 吨/年，目前产品主要出口欧洲。

PEEK 行业主要国外参与者的经营时间较长，实力强劲。PEEK 行业主要国外参与者在该领域经营时间较长，公司体量规模大，有着丰富的特种工程塑料研

发、生产、销售经验，具备更大的生产规模及全球化的营销网络，产品类型较为丰富，应用水平更为成熟，在应用领域的拓展和应用方式的创新方面走在行业前列，实力强大。

3.2、相比国外龙头企业，国内 PEEK 自供能力仍然不足

2016 年起，国内企业逐步打破海外 PEEK 垄断。国内方面，2016 年以来，以中研股份为代表的国内企业打破了国外公司在 PEEK 领域的垄断，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。随着中国 PEEK 消费市场的快速成长，以及产业配套能力的逐步提升，我国 PEEK 行业的发展空间十分广阔。

但是，目前来看，国内具备自主生产高品质 PEEK 产品能力的企业仍然较少。其中，中研股份是当前我国 PEEK 产销规模均排名首位的公司，它于 2006 年成立，于 2014 年成功实现了 PEEK 的产业化生产，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，也是继威格斯后全球第 2 家能够使用 5000L 反应釜进行 PEEK 聚合生产的企业，现有 1000 吨/年 PEEK 纯树脂粗粉（P 系列）产能、700 吨/年纯树脂颗粒（G 系列）产能、300 吨/年纯树脂细粉（PF 系列）产能和 350 吨/年复合增强类树脂（GL/CA/FC 系列）产能，目前是 PEEK 树脂产销量最大的中国企业。此外，我国的浙江鹏孚隆、长春吉大特塑、山东浩然特塑、山东君昊高性能聚合物有限公司也相继进入 PEEK 树脂生产领域。

全球领先的 PEEK 企业均在中国有所布局。全球领先的 PEEK 企业威格斯和德国赢创在中国大陆均布局有生产基地。2020 年 1 月，威格斯子公司威格斯香港有限公司和营口兴福成立合资企业盘锦伟英兴，并于 2022 年 9 月建成了 1500 吨/年 PEEK 产能；2005 年，德国赢创与吉林大学成立合资公司吉大赢创，吉大赢创在吉林大学中试技术基础上利用德国赢创在化工领域的强大研发能力，于 2010 年成功开发并生产出了商业化的 PEEK 树脂，吉大赢创在 2022 年 8 月完成股权变更后已由赢创 100% 控股，产品主要出口至欧美地区。

表 10：2021 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	4,132.50	53.55%	能够使用 5000L 反应釜进行 PEEK 聚合生产
比利时	索尔维 Solvay	1,425.00	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
中国	浙江鹏孚隆	226.40	2.93%	
合计		7,716.79		

资料来源：沙利文咨询，中研股份招股说明书，光大证券研究所整理，此处销量仅指 PEEK 产品的销量

国内 PEEK 自供能力不足，规划新增产能超 6000 吨，实际放量进度有待观察。根据沙利文咨询统计，截至 2021 年，国内企业 PEEK 材料的合计产能约为 2394 吨/年，对应产量约为 1154 吨，难以满足当年国内下游领域客户对 PEEK 材料的消费需求，国内近一半的 PEEK 需求仍需要通过进口才能满足。另外 2021 年，国内 PEEK 材料企业整体产能利用率仅为 48.22%，不足一半。新增产能方面，浙江鹏孚隆、山东君昊、吉林聚科、盘锦伟英兴、沃特股份共 5 家企业合计规划有 6460 吨/年 PEEK 产能，其中山东君昊、吉林聚科、盘锦伟英兴、沃特股份的 PEEK 新增产能规划均在千吨以上。根据沙利文咨询统计，上述新增产能预计在 2023-2027 年期间陆续投产运行。

然而考虑到 PEEK 材料工厂产能的建设周期（2-3 年）和下游企业客户验证周期（1-2 年），上述规划产能的实际放量时间可能会出现延后。另外考虑到形

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。以中研股份为例，中研股份 PEEK 产量从 100 吨/年爬升至 2021 年约 550 吨/年大约经历了 7 年的时间。根据中研股份招股说明书的测算，2027 年我国 PEEK 实际产能预计约为 5394 吨/年，对应产量预计约为 2967 吨/年。

表 11：2021 年国内 PEEK 生产商产能及产量情况

公司名称	产能 (吨/年)	产量 (吨)	产能利用率	规划产能 (吨/年)
中研股份	1,000	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
吉林省聚科高新材料有限公司	200	80.00	40.00%	1,500
盘锦伟英兴高性能材料	/	/	/	1,500
沃特股份	/	/	/	1,000
其他国内厂商	114	47	41.29%	/
国内厂商合计	2,394	1,154.46	48.22%	6,460

资料来源：沙利文咨询，中研股份招股说明书，光大证券研究所整理

值得注意的是，近年来，由于国内企业逐步实现 PEEK 的进口替代，威格斯在亚太区的销量有所下滑。从英国威格斯年报可以看出，在中国 PEEK 市场快速增长的背景下，威格斯在亚太地区的销量增速出现了较大幅度的下滑，与此同时，2021 年，我国的中研股份超越威格斯成为中国市场销量最大的公司，其 PEEK 的年销量约为 622.74 吨，全球市场占有率约为 8.07%，国内市场占有率为 30.57%。但是，后续随着威格斯与营口兴福的合资企业盘锦伟英兴在中国布局的 1500 吨/年 PEEK 产能的逐步放量，威格斯在亚太地区的销量有望回升。

图 15：英国威格斯在亚太地区的销量及中研股份销量变化情况



资料来源：中研股份招股说明书，威格斯年报、前瞻产业研究院《2022-2027 年中国 PEEK 材料行业市场前景预测与投资战略规划分析报告》、沙利文咨询，光大证券研究所整理

3.3、我国 PEEK 产品下游应用领域覆盖范围仍与国外存在差距，市场空间广阔

中国 PEEK 市场下游各应用领域的需求增长速度较为突出。全球 PEEK 消费区域主要集中在欧洲、美洲和亚太地区，其中欧洲是 PEEK 的最大市场，其相关产业发展相对成熟。近几年，随着全球电子信息、汽车、航空航天产能不断向亚太地区转移，亚太地区的 PEEK 消费增长速度远超欧洲。其中，中国 PEEK 市场

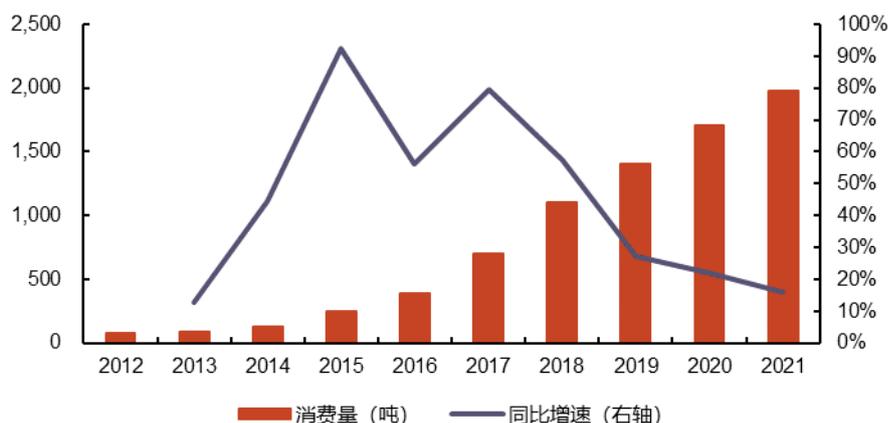
需求增长速度尤为突出。根据《聚醚醚酮市场分析及发展趋势》（张丽）一文的测算, 2019年至2022年期间, 中国市场的 PEEK 消费量由 1400 吨提升至 1950 吨, 对应全球消费量占比由 24.0% 提升至 25.8%。而根据前瞻产业研究院的数据口径, 2012-2021 年期间中国 PEEK 产品消费量由 80 吨增长至 1980 吨, 对应 CAGR 约为 42.8%。

表 12: 全球主要 PEEK 消费地区情况

地区	消费量 (吨)		全球消费量占比 (%)		消费量 CAGR (%)
	2019	2022E	2019	2022E	
欧洲	2,060	2,800	35.3	37.1	10.8
北美	1,550	1,755	26.6	23.2	4.2
中国	1,400	1,950	24.0	25.8	11.7
日本	300	410	5.1	5.4	11.0
亚太其他地区	345	440	5.9	5.8	8.4
其他	179	205	3.1	2.7	4.6
合计	5,835	7,556			9.0

资料来源: 中研股份招股说明书, 《聚醚醚酮市场分析及发展趋势》(张丽), 光大证券研究所整理

图 16: 2012-2021 年中国 PEEK 产品市场消费量



资料来源: 中研股份招股说明书, 《聚醚醚酮市场分析及发展趋势》(张丽), 前瞻产业研究院, 光大证券研究所整理

但不可否认的是, 目前我国 PEEK 生产企业对下游行业的覆盖情况与威格斯相比仍存在一定的差距, 具备较大的发展空间。以中研股份为例, 目前中研股份的 PEEK 产品已经顺利进入汽车、电子信息、高端制造、能源行业, 同时也进入了医疗健康和航空航天的一部分领域, 但是下游行业的覆盖情况与英国威格斯仍存在一定的差距, 未来仍有较大的发展空间。

以目前 PEEK 行业的前沿方向 PEEK 医疗级树脂和 CF/PEEK 的研发为例, 中研股份所生产的 PEEK 树脂性能已经达到或接近国外企业水平, 但是在医疗级 PEEK 树脂领域, 尤其是植入级树脂领域仍与国外水平有一定差距。目前, 中研股份在生产环节相关厂房已通过 GMP 检测, 相关 PEEK 树脂也已通过医疗级检测, 中研股份已经具备了医疗级 PEEK 树脂的生产能力, 但仍未实现量产。在 CF/PEEK 领域, 由于 CF/PEEK 需要碳纤维生产商、PEEK 树脂生产商和加工企业三方共同配合进行研发, 而国内在这三方面均落后于国外, 并且国际上在该领域对中国进行了限制, 目前 CF/PEEK 生产技术仅日本东丽、荷兰 TenCate、英国威格斯等少数公司掌握, 主要应用于航空航天等尖端领域, 中研股份在 CF/PEEK 领域与国外竞争对手差距较大, 目前公司在航空航天领域用 CF/PEEK 产品仍处于实验和研发阶段。

表 13：中研股份与英国威格斯 PEEK 产品下游进入情况对比

下游行业	威格斯进入情况	中研股份进入情况	中研股份后续战略规划
汽车行业	已进入	已进入	
电子信息	已进入	已进入	
高端制造	已进入	公司产品已被应用于装备、分析仪器、光伏等高端制造领域	
能源行业	已进入	已进入	
医疗健康	已进入	非植入式器材已进入	即将生产医疗级树脂，进入植入式器材领域
航空航天	已进入	公司部分产品已被用于航空航天领域，尚未进入商用大飞机领域	募投项目将投入连续碳纤维复合材料的研发，并进入商用大飞机领域
3D 打印	已进入	未大规模进入	已取得相应研发成果，计划进入该领域

资料来源：中研股份招股说明书，光大证券研究所整理

3.4、 国产 PEEK 产品的性能逐步提升，且具备产品价格优势

国产 PEEK 产品逐步被市场认可，产品性能不断提升。2016 年以前，国产 PEEK 纯树脂在质量上与威格斯等国外公司差距较大，尚未达到尖端领域的使用要求。例如，国内电路板工装夹具所需的 PEEK 供应几乎由国外公司垄断，因为电路板工装夹具对于 PEEK 纯树脂质量要求极高，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 年以来，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 PEEK 产品质量正不断提升，已逐渐达到国际厂商水平，从而逐步缩小与国外产品的差距。根据中研股份招股说明书披露，中研股份的 PEEK 树脂在热稳定、结晶性能以及机械性能等指标方面已经达到国际 PEEK 厂商所代表的水平，且各项参数也符合美国的国家标准、军队标准、中国与美国的医疗 PEEK 标准以及电气行业标准。

表 14：各 PEEK 生产厂家 PEEK 产品性能测试

性能	结果分析	单位	国际公司 1	国际公司 2	国际公司 3	中研股份	国内公司 1	国内公司 2	
热稳定性	5min 熔指	随着时间的推移，熔指逐步变大，则说明材料熔体流动性逐步改善，更易于加工，公司指标随时间变化逐步变大，热稳定性排名第二	g/10min	11.35	14.6	11.82	12.36	10.9	22.44
	5h 熔指		g/10min	15.87	9.69	11.16	12.63	6.85	15.41
	变化率			39.82%	-33.65%	-5.55%	2.21%	-37.09%	-31.35%
耐热性	玻璃化转变温度	公司产品耐热性能良好，其中熔融温度排名第一，结晶温度排名第二	°C	151	151	152	152	154	154
	熔点		°C	343	342	341	343	340	342
	结晶温度		°C	299	292	289	298	289	295
流动性	熔融指数	好的树脂需要兼顾熔指和黏度，当熔指较低的物料黏度更低被认为是更适合加工的物料。公司指标排名第二	g/10min	8.89	14.1	13.1	11.41	10.27	24.4
	黏度		Pa.s	382.5	462	439.1	421.6	466.5	403.2
机械性能	冲击强度	冲击强度、拉伸强度、弯曲强度、弯曲模量、负荷变形都是力学性能指标。测试数值越大说明材料的性能越优异，公司数据接近甚至超过国际公司水平	KJ/m ²	6.1	8.2	7.5	6.5	11	5.9
	拉伸强度		MPa	97.1	95.6	95.5	95	95.4	93.7
	弯曲强度		MPa	145	141	142	143	142	138
	弯曲模量		MPa	3,560	3,460	3,440	3,480	3,300	3,240
	负荷变形		°C	159	159	159	160	160	161

资料来源：中研股份招股说明书，光大证券研究所整理

PEEK 材料的售价较高，高于一般的工程塑料和特种工程塑料。PEEK 材料价格高于一般的工程塑料和特种工程塑料，因此目前 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。根据中研股份招股说明书披露，2022 年 PEEK 的国内市场价格约为 33.70 万元/吨，分别约为 PTFE、PSU、PPS 价格的 7.2、3.7、7.8 倍。

表 15：PEEK 与其他特种工程塑料的价格对比

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

资料来源：中研股份招股说明书，光大证券研究所整理，注：国内市场价格主要参考中研股份、瑞华泰、优巨新材等年报或上市申请文件。

威格斯的 PEEK 产品定价较高，一定程度上影响着全球 PEEK 的售价。威格斯是全球 PEEK 的行业龙头，其经营策略为原创性开发终端需求，开发成功后通过高毛利弥补其前期开发成本，因此定价较高，威格斯定价的示范效应一定程度上影响整个 PEEK 市场价格。

此外，PEEK 产品的售价较高还与核心原材料氟酮价格、生产过程较为复杂、验证周期较长有关。除行业龙头定价较高的影响因素之外，PEEK 售价较高的原因一方面是其核心原材料氟酮的价格较高，进而对 PEEK 的价格形成支撑。氟酮也属于小众的化学产品，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，导致氟酮价格较高；二是由于 PEEK 的生产过程是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；三是由于 PEEK 作为基础通用材料，终端应用的验证周期较长，以 PEEK 应用于 800V 高压电机用的漆包线方案为例，威格斯 2016 年开始与佳腾电业、舍弗勒等企业合作进行应用开发，于 2022 年推出相关产品，历时 7 年。因此，短期内 PEEK 的大幅降价难以快速提升 PEEK 终端市场的需求，故生产厂商无降价动力。

值得注意的是，国产 PEEK 的市场售价相较国际而言具备低价优势。在国际市场上，PEEK 售价一般为 800-1,000 元/公斤，虽然综合性能优异，但相对一般工程塑料而言过高的价格限制了其应用范围。与国外同类产品相比，国内 PEEK 生产企业在原料和设备方面立足于国内的同时不断提高产能，取得了成本优势，使得国产 PEEK 的市场售价显著低于国际市场价格。但是，随着国外企业在中国逐渐布局新建产能，并向中国市场销售，一定程度上将对我国 PEEK 生产企业的本土化优势形成挑战。

3.5、投资建议

由于 PEEK 合成工艺难度较大，迄今全球仍只有英国、德国、中国、比利时、印度等少数国家真正掌握 PEEK 合成、提纯和干燥技术，产能也集中在少数几家生产企业中。在 2016 年以前，威格斯、德国赢创、比利时索尔维这几家国外主要市场参与者一直占据着全球 PEEK 行业的主要地位。这些企业在该领域经营时间较长，公司体量规模大，具备更大的生产规模及全球化的营销网络，产品类型较为丰富，应用水平更为成熟，在应用领域的拓展和应用方式的创新方面走在行业前列，实力强劲。

但是，自 2016 年以来，以中研股份为代表的国内企业打破了国外公司在 PEEK 领域的垄断，填补了国内空白，当前，我国 PEEK 生产企业的多个产品的主要性能指标已达到国际先进水平，且相比于国外参与者还具备一定的产品价格优势，规划新增产能超 6000 吨。未来随着中国 PEEK 消费市场的快速成长，以

及产业配套能力的逐步提升，我国 PEEK 行业的发展空间十分广阔，建议关注国内 PEEK 行业龙头**中研股份**。

4、风险分析

下游需求不及预期

PEEK 材料下游需求较为广泛，涉及汽车、电子、工业机械、医疗、航空航天等多个领域。若下游行业需求增速不及预期，将减少当期对于 PEEK 材料的实际需求量。可能会导致相关企业产品销售不及预期或产能爬坡进度不及预期，同时也可能造成 PEEK 材料暂时性供过于求出现价格下跌。

产品研发风险

由于 PEEK 材料生产难度较高，同时涉及到的下游行业较多，因此需要针对不同行业的不同需求进行特异性的调整或改性。如产品下游应用研发进度不及预期或研发失败，将导致生产企业的 PEEK 材料的实际销售量降低，进而影响当期经营业绩。

客户验证风险

PEEK 材料的下游应用涉及到多个高端领域，在正式获得客户订单之前，生产企业需要在下游客户端进行多轮测试以表明所生产的产品满足下游客户的需求。如客户验证失败或验证进度不及预期，将会使得 PEEK 材料的放量节奏延后，进而对企业当期经营业绩造成影响。

新增产能爬坡进度不及预期

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。如相关生产企业的产能利用率爬升过程低于预期，将影响当期 PEEK 材料的销售量，进而影响当期相关生产企业的经营业绩。

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股市场基准为沪深 300 指数；香港市场基准为恒生指数；美国市场基准为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）成立于 1996 年，是中国证监会批准的首批三家创新试点证券公司之一，也是世界 500 强企业——中国光大集团股份公司的核心金融服务平台之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Securities(UK) Company Limited
6th Floor, 9 Appold Street, London, United Kingdom, EC2A 2AP