人工智能浪潮下的化工材料机遇展望

罗兰贝格 发言材料

湛江，2026年10月30日

Roland Berger

罗兰贝格公司与发言人介绍

被《福布斯》连续四年评选为“全球最佳管理咨询公司”

Forbes 2026 WORLD'S BEST MANAGEMENT CONSULTING FIRMS POWERED BY statista



34 个国家/地区设有 53 个办事处

在化工领域的经验

AkzoNobel · Mitsui Chemicals Group · Henkel · Olin · BASF We create chemistry · Arclin Performance Applied · AsahiKASEI · Shell · TEIJIN · JM Johnson Matthey Inspiring science, enhancing life · DSM · HEXION Responsible Chemistry · HUNTSMAN Enriching lives through innovation · Ciech · Bayer

在AI领域的经验

uniper · 京博 CHAMBROAD · HUAWEI · GRAN · PLASTIC OMNIUM · BOSCH · Unilever · FORVIA · mainova · NTT DATA · FERRERO · 阳光电源 SUNGROW · L'ORÉAL · Autoliv · BH EVS · MANN+HUMMEL



屈思啸

合伙人，罗兰贝格化工材料行业中心 核心成员

- 15年管理咨询与行业经验，曾于任职于多家国际能源化工企业
- 巴黎高科学院硕士，同济大学学士

- 长期服务国内外领先能源化工、新材料企业，尤其关注石化、聚合物、精细化工及新材料领域
- 擅长企业战略、市场研究、投资并购、组织管控等课题
- 深入跟踪人工智能、可持续发展、出海展业等前沿课题

资料来源：罗兰贝格

人工智能（AI）正加速迭代演进，其对企业经营模式的深远影响，正成为驱动企业战略转型的重要动因

人工智能（AI）的演进

AI代理代理
单一任务，支撑全价值链的业务流程

当前

高级AI代理
覆盖从任务到流程层面的复杂运营

2026年起实现企业级应用

多代理AI系统
自主设计完整解决方案并落地执行

2027年起实现企业级应用

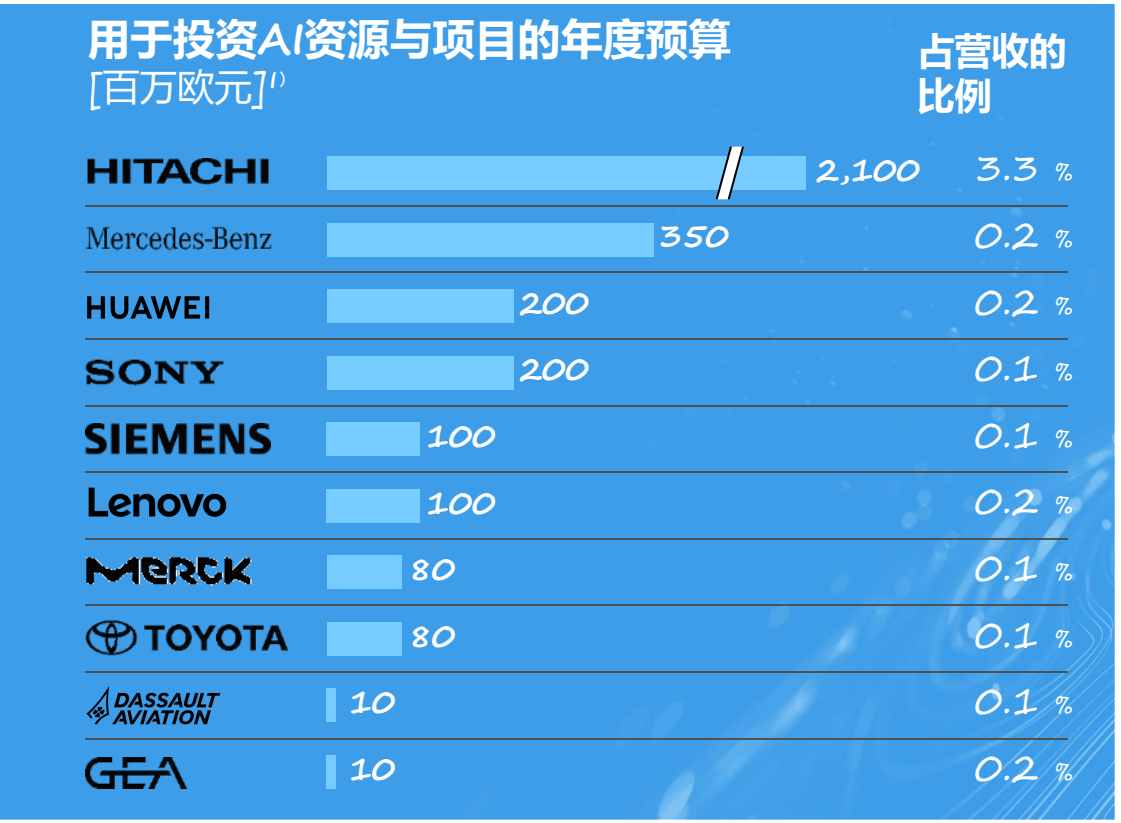
	对话式人工智能 (Conversational AI)	推理式人工智能 (Reasoning AI)	自主式人工智能 (Autonomous AI)	创新式人工智能 (Innovating AI)	组织级人工智能 (Organizational AI)
对绩效的影响	• 行政任务效率提升**不足20%** • 常规沟通错误率降低	• **战略决策更高效**，预测准确性提升 • 问题解决时间减少**不足40%**	• 自动化流程接近**零错误** • 整体运营支出潜在降低**不足30%**	• 通过持续自我改进**加速创新** • **产品上市时间提速超 20%**	• 通过全组织 AI 驱动的工作流，实现**效率与资源利用最大化**
对人力的影响	• **基础任务**由 AI 聊天机器人处理（如日程安排、邮件收发）	• **分析与战略生成**	• 工作重心从执行转向**战略监督**	• 角色向**AI创新监督者**转型	• 聚焦于**伦理建设、战略制定与人际关系管理**

- **人工智能创新速度极快，将深刻改变工业企业的绩效表现与工作模式**
- **从当下开始，企业的竞争优势将取决于其将人工智能技术融入运营的速度与能力**

资料来源：罗兰贝格，OpenAI, Forbes, CIO.com, WEF

为充分把握AI发展趋势，诸多企业纷纷在AI项目与解决方案上进行投入，相关支出达到营收的0.1%至3.3%

跨行业市场全景图：每年在AI项目上的投资



典型AI项目案例

- 针对逾5万名员工进行AI相关技能培训，并整合微软的大规模赋能用例
- 将员工的AI相关技能提升计划延长至2030年
- 开发并扩大内部AI效率用例的规模
- 通过与当地初创公司合作，在巴西音乐市场推动AI应用，以促进艺术家的职业发展
- 建立拥有630名研究人员的AI研究中心
- 投资内部平台以扩大AI用例的开发规模
- 实施AI模型以简化工作流程、处理客户数据并标注医学图像
- 创建虚拟组织“丰田AI实验室 (Toyota AI Lab)”，探索AI在丰田全公司的应用案例
- 发起初创企业挑战赛，重点关注提供新型预测性维护解决方案的初创公司
- 资助相关项目以进行严格的治理与安全检查

为了保持竞争力，工业企业必须对齐行业同行的步伐，将年营收的约0.1%至0.2%作为最低投资比例，用于大规模赋能及内部AI效率用例的开发

资料来源：公开数据；罗兰贝格

AI的快速发展是全球科技演进中最关键的变量 —— 但变革仍在进行时

未来预计颠覆式跃迁...

科技创新将突破既有资源约束，推动生产力和生活方式发生结构性跃迁



Elon Musk

特斯拉、SpaceX 创始人兼CEO

"We' ll have AI that is smarter than any one human probably by next year... or 2026. But the curve doesn' t flatten there. By 2030, the AI will exceed combined intelligence of all humans."

"我们大概率会在明年，或者 2026 年，拥有比任何一个人都聪明的 AI。而且增长不会在那儿放缓——**到 2030 年，AI 的总智能将超过全人类智能的总和**..."

"I think it's actually going to be universal h income."

"我认为，实际将会是**全民高收入。**"

挑战

机遇

...但变革仍在进行时

今天 AI 也类似：技术拼图基本已经出现，但我们还没有迎来那个彻底改变人如何与技术交互的“iPhone 时刻”



Sam Altman

OpenAI CEO

经济有非常强的惯性：人们继续做原来的事，继续从原来的公司采购，也继续希望用熟悉的方式使用工具...即使面对如此惊人的技术，我们所有人对时间表都过于激进。AI 是人类发明过最不可思议的技术之一，但社会和经济会适应得更慢。

它说明了习惯的力量。改变人的行为方式，比技术圈的人想象得难得多。

很多公司到了这种规模，CEO 下面已经是管理团队再管理执行团队，中间会把很多粗糙的真实体验磨平。我认为，**如果不亲在下场，很难形成真正的手感。**

资料来源：罗兰贝格

从长期来看，世界迎来百年未有之大变局，人类社会站在地缘变局和技术演进十字路口，不同的走向组合演绎出四大潜在情景，重塑未来世界的形态

2 技术演进

AI颠覆性突破

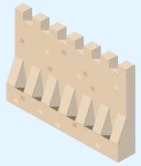
1 地缘变动

阵营化脱钩

竞争性共存

AI渐进式演变

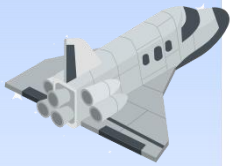
“科技高墙” Tech High Walls



- AI突破带来**生产力大幅提升**
- 技术、算力、资本和标准被**阵营切分**
- 组织围绕独立技术栈、阵营内生态和标准主导权展开**零和竞争**

3-4% | +2.5°C | 35-45%

“智能丰饶” Smart Abundance



- AGI实现扩散全球，**生产率显著跃迁**
- 全球各国在**多边体系**下保持良性竞合
- 组织问题定义、平台编排、生态规模与结果责任成为主要价值来源

5+% | +2.2°C | 50-60%

“迟缓孤岛” Sluggish Isles



- AI的生产率提升效果**不及预期**
- 阵营化**脱钩断链**造成大量摩擦成本，全球经济陷入**迟缓增长**
- 组织在**安全范围**内，围绕**核心市场**展开经营闭环

1-2% | +2.1°C | 30-40%

“竞合长跑” The co-opetition Marathon



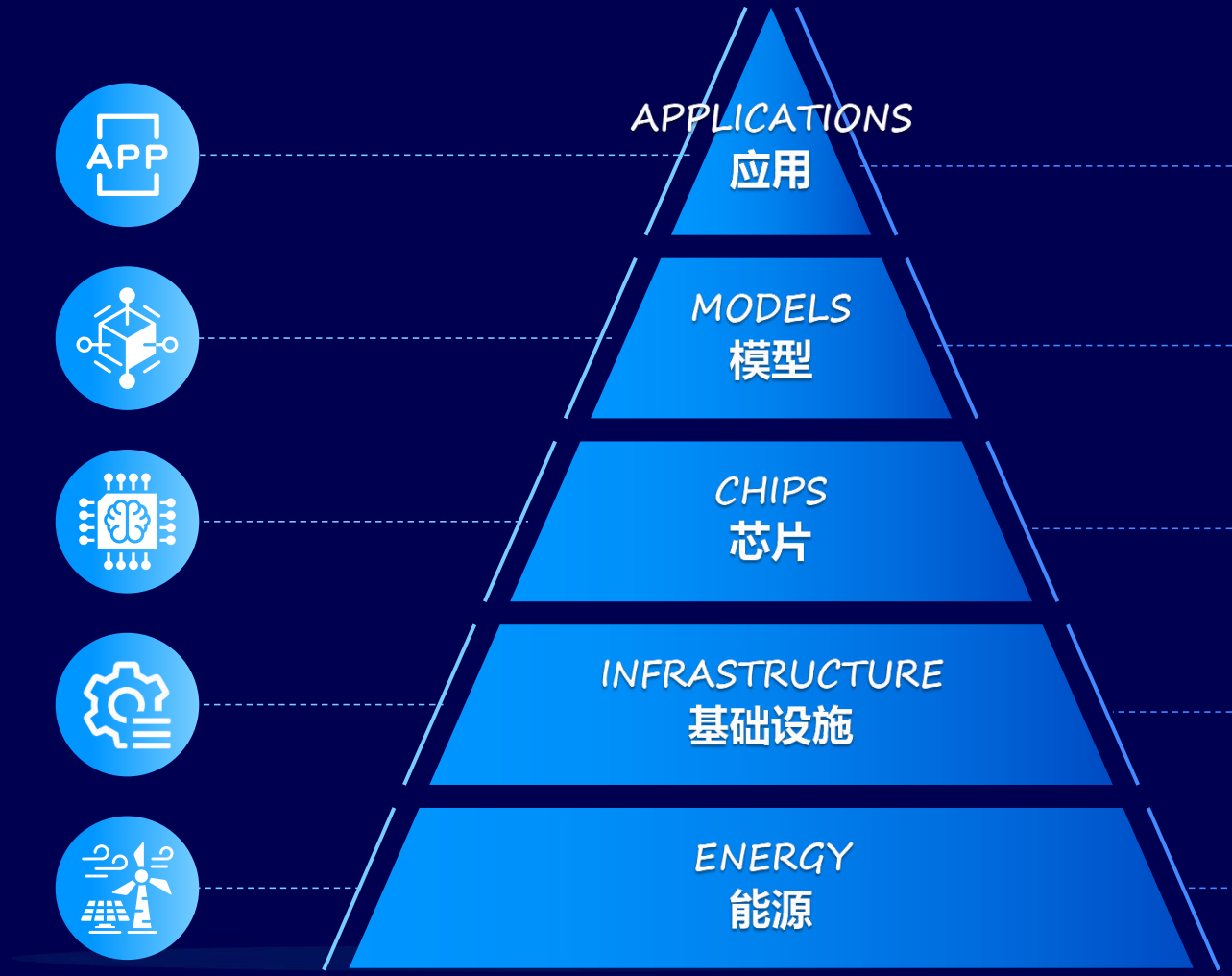
- AI仅带来**小幅生产率提升**
- 地缘摩擦逐步消解，全球保持**韧性链接**
- 组织依靠**多市场网络**和**协同合作**实现可持续发展

2-3% | +1.8°C | 40-50%

GDP增速 | 全球气候变暖 | 贸易额占GDP比

资料来源：案头研究；罗兰贝格

AI的价值创造依赖五层协同，其中能源决定供给上限，芯片与基础设施支撑规模化，模型通过应用创造经济价值



"...这是经济价值真正实现的环节..."

"...AI 所蕴含的经济、科学与人道主义机遇，可能超过人类历史上任何一项此前出现的技术..."

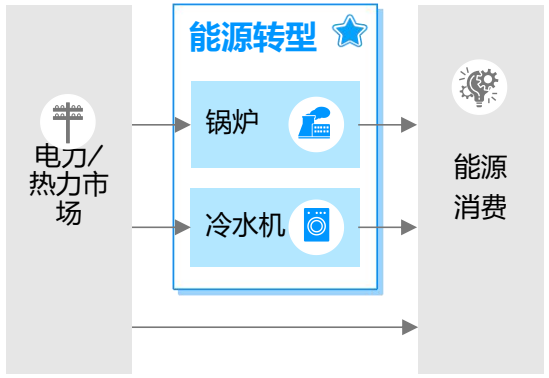
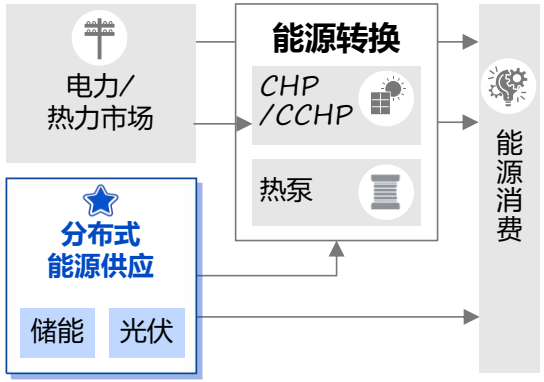
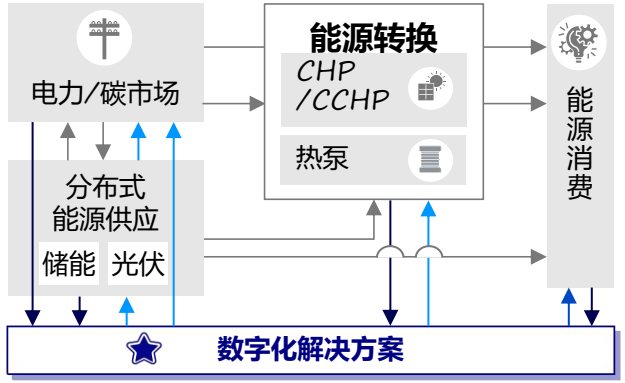
"...芯片层的技术进步决定了 AI 能够以多快的速度实现规模化，以及智能的成本能够降低到何种程度..."

"...涵盖土地、电力供应、冷却系统、工程建设、网络，以及将数万颗处理器协同整合为一台'超级计算机'的系统..."

"...能源是 AI 基础设施的第一性原理，也是决定整个系统能够产出多少智能的核心约束..."

能源举例：去中心化新模式 —— 随服务形态不断演进，多系统集成解决方案趋势更加明显，电能、热能等多样化供能成为能源终端发展的主旋律

多元综合供能演进

	2018年之前 单向能源输送	2018-2022 多元能源供应	未来 分布式多元能源中心
应用背景	• 面对价格上涨，降低能源成本增强市场竞争力 • 采用可复制的解决方案对现有设备进行升级	• 以成本效益为主要前提推广可再生能源 • 资源评估后将新设备集成到现有系统中	• 在给定内部和外部状态作为输入的情况下，达到单一能源系统的最佳状态 • 改造整个能源消费体系，提供长期运营支撑
主要模式			
核心产品	余热、余气、余压利用 热电联产 锅炉改造 空调和照明改造	热泵 冷热电联产 储能系统 冰蓄冷	数字化平台 虚拟电厂及需求响应 绿色电力交易 碳交易及碳资产管理

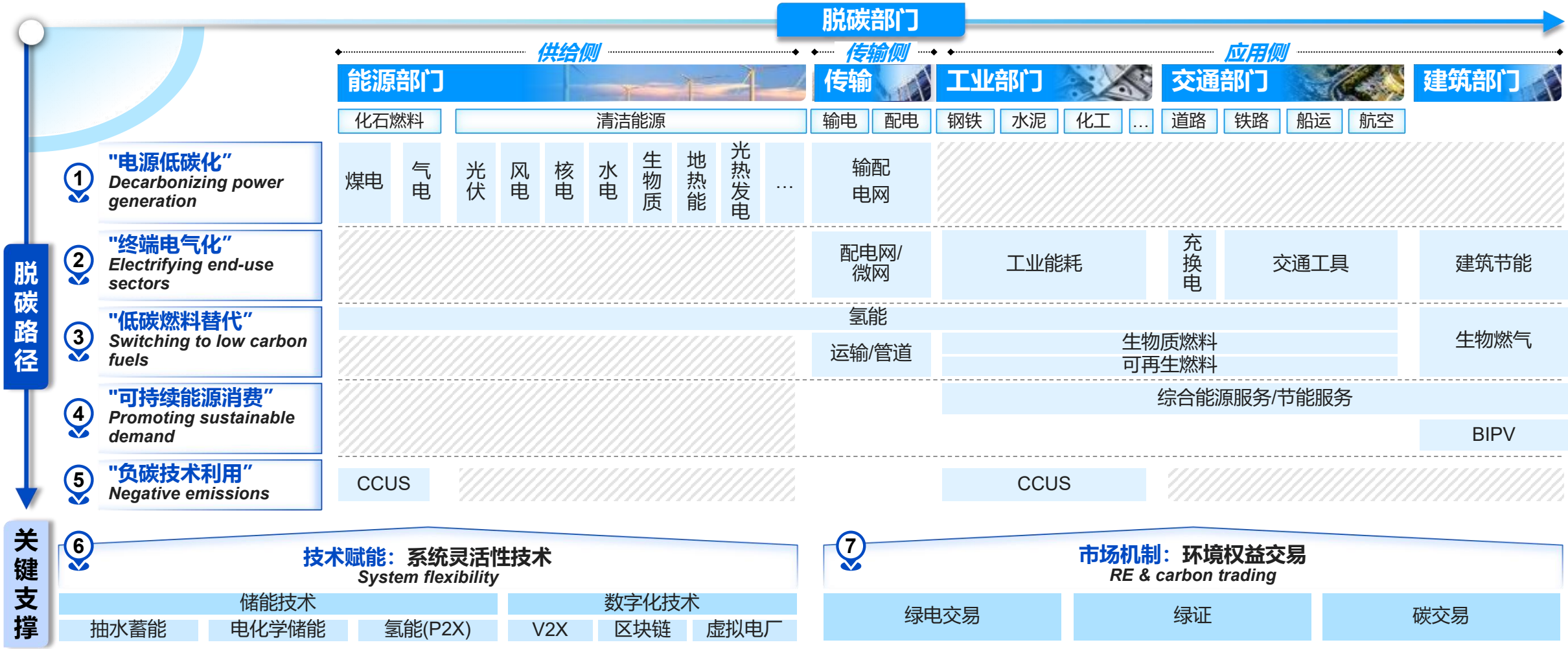
能量流 → 信息流 → 决策流程 ★ 重点突破方向

评述

- 能源负荷侧呈现复杂化趋势，对于**分布式清洁电力、供热系统和储能系统多样化模块**需求提升
- 终端用户将看重供应商在负荷端有机集成所有组件的能力，这需要供应商具备**强大的产业基础、合作网络、专业知识和长期运营支持**，这亦将成为未来能力培养的重点方向

资料来源：案头研究；罗兰贝格

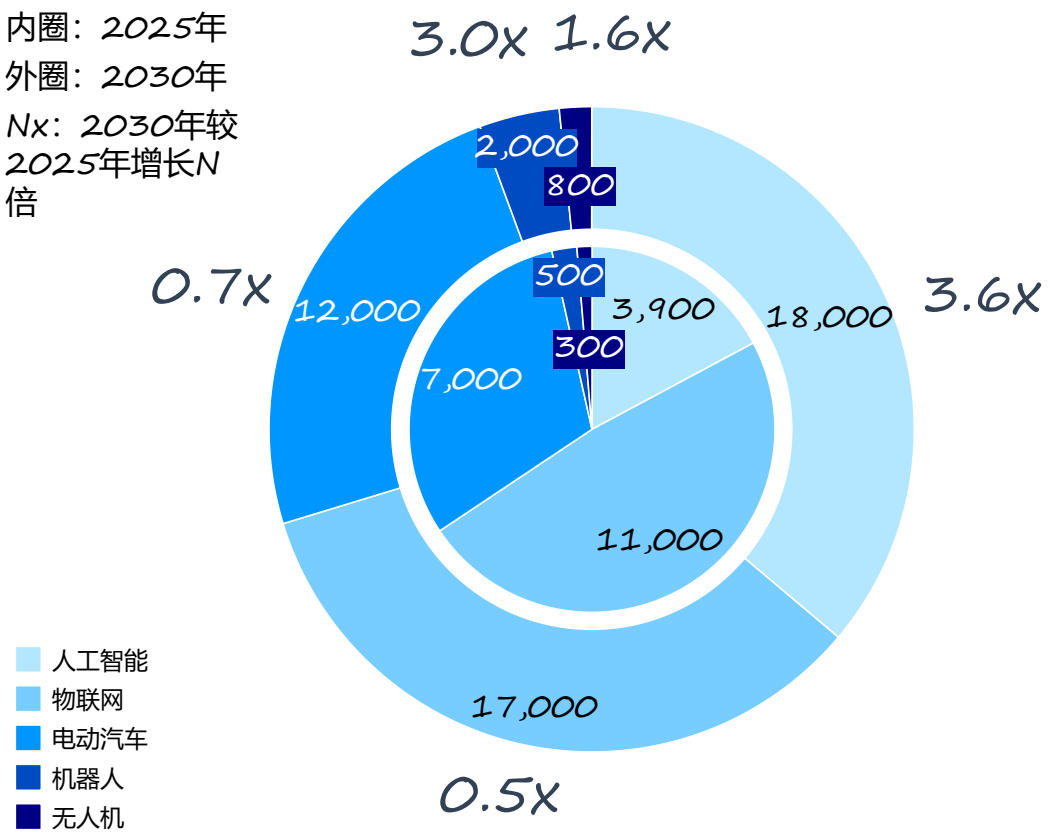
能源举例：绿色可持续巨大变革推动下，未来在能源电力价值链条上将涌现众多细分机遇，能源供给侧与消费侧变革将同向推进



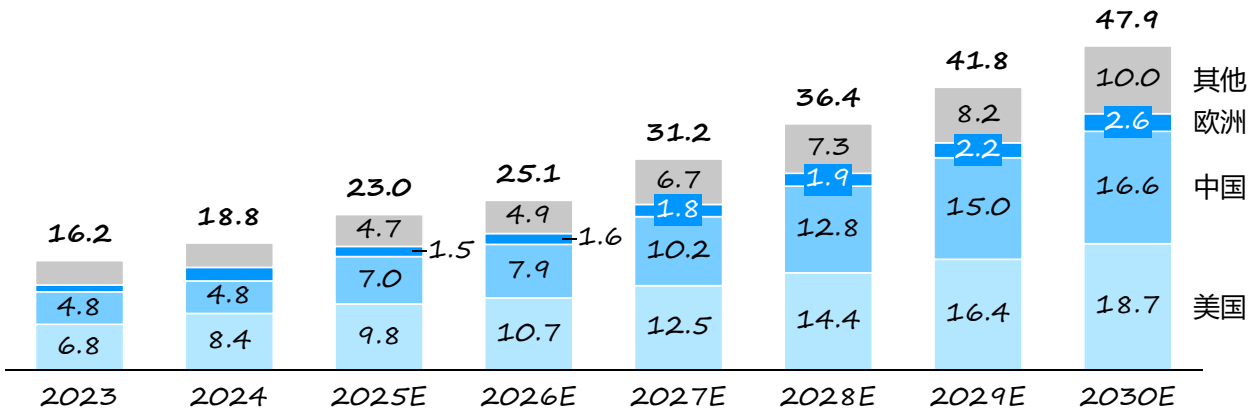
资料来源：罗兰贝格

基础设施举例：AI加速全球数据中心装机规模增长，AI+电力电子融合催生市场机遇...

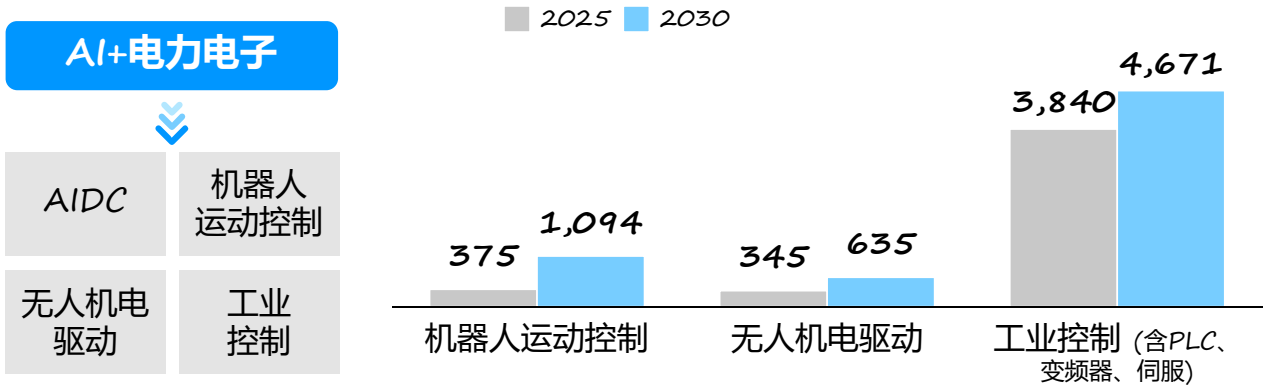
2030年，AI将成为市场规模最大的科技行业 [亿美元]



全球数据中心新增IT装机规模快速增长 [GW]



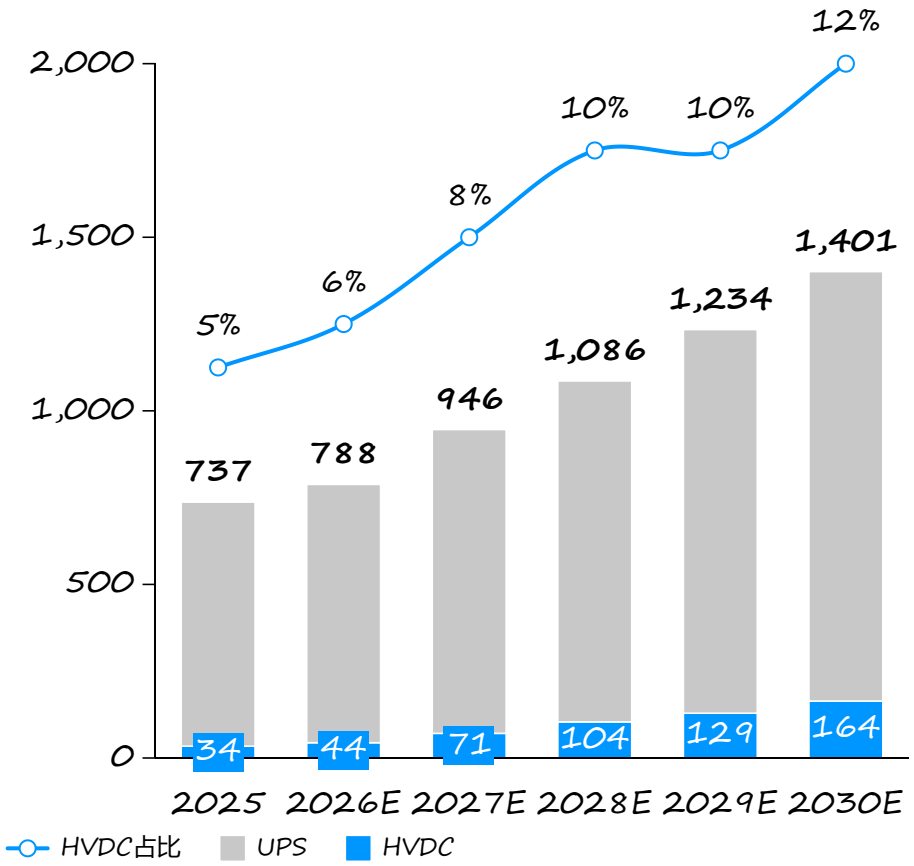
AI与电力电子行业耦合的市场机会 [亿元]



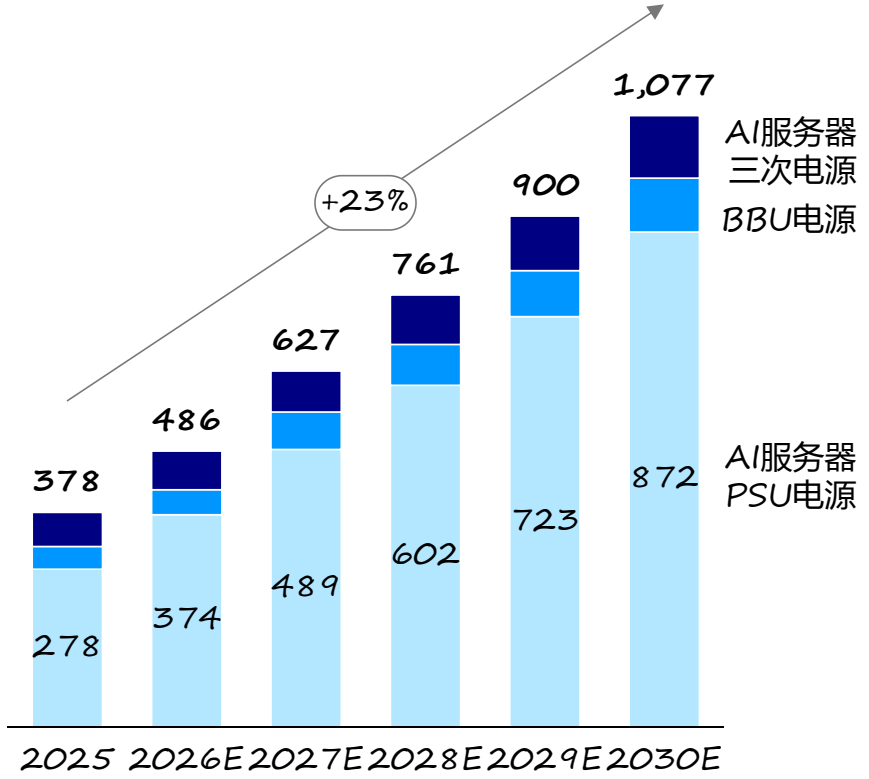
资料来源：罗兰贝格

基础设施举例：...同时，AIDC电源带动HVDC与机架服务器电源市场增长迅速

2025-2030年全球数据中心系统电源市场规模 [亿元]



2025-2030年全球AI机架服务器电源市场规模 [亿元]



启示

- 2025/2030年全球数据中心系统电源市场规模分别为737/1401亿元，AI机架服务器电源市场规模为378/1077亿元，
- 2025-2030年CAGR分别为37%/23%。主要市场机会在HVDC、PSU电源、BBU电源等

资料来源：罗兰贝格

应用举例：具身智能作为新兴的潜力应用，轻量化、功能化、柔性化等趋势下，带来了特种工程塑料、弹性体、高性能纤维的应用增长机会

新兴需求材料机遇——具身智能

具身智能

- 轻量化
- 功能化（如耐腐蚀）
- 柔性化



核心系统	核心部件	高性能高分子材料	金属材料	应用趋势
1 关节模组	电机 减速器 支撑与连接部件	尼龙PA66 PEEK 聚苯硫醚PPS 液晶聚合物（LCP）	硅钢片、钢材料 非晶磁性材料、黄铜 钕铁硼永磁材料、钛合金 铜线、铝合金	材料应用向轻量化、耐磨性、自润滑性发展，驱动PEEK、加强尼龙等对金属材料的替代
2 肢体骨骼	主承力框架 肢体连接件 外部防护壳	碳纤维复合材料（CFRP） PC/ABS PEEK	铝合金 钛合金 镁合金	高强度、轻量化、抗疲劳化需求，使用料向炭纤维复合材料为主的体系演进
3 灵巧手	指节骨架 / 手掌基座 传统系统 蜗轮蜗杆	超高分子量聚乙烯纤维 碳纤维复合材料（CFRP）	铝合金 不锈钢 钛合金	能满足小尺寸、高可靠的连接、牵引需求，使机器人完成更精密感知、柔性抓取动作
4 仿生皮	外部表皮/封装层基座 基底层	热塑性弹性体（TPU） 硅橡胶（如PDMS） 聚氨酯（PU）		基底层材料向柔韧性、抗拉伸与贴合性发展，外表层皮肤具备长寿命、自修复能力

资料来源：案头研究；罗兰贝格

应用举例：对人形机器人带来的化工及材料机遇进行系统评估，其中聚醚醚酮PEEK、聚苯硫醚PPS可重点关注

具身智能相关材料		市场吸引力			进入可行性	战略协同性	战略机遇
		全球市场规模['25,亿元]	年复增速['25-'30]	平均毛利水平			
特种工程塑料	聚醚醚酮PEEK	46	10-15%	30-45%	CR3>90%（国外企业），极高的进口依赖，国产替代前景广阔，但全合成工艺存在高技术壁垒		重点关注
	聚苯硫醚PPS	106	5-10%	25-35%	CR4>60%，中低/高端进口依赖度30%/60-70%，新和成等国产替代初起步，存在国产替代空间		重点关注
	液晶聚合物LCP	69	5-10%	30-45%	美日系CR4>60%份额，合成、薄膜、原料三重壁垒原料单体外资垄断，容易陷入成本竞争		非重点关注
工程塑料	PA66	396	0-5%	15-25%	CR3>70%，产能扩张快于需求增速，产能利用率~60%，中国自给率80-90%，竞争空间小		非重点关注
	聚甲醛POM	411	5-10%	15-25%	CR5>60%，高端由杜邦、旭化垄断且对中国明确技术封锁，中国中低端已陷入同质化竞争	与甲醇有一定原料协同性	非重点关注
	PC/ABS	418	0-5%	15-25%	CR5>50%，科思创等国际巨头、 国内锦湖日丽、金发等梯队供应，进口依赖<10%，供大于求		非重点关注
高性能复合	UHMW-PE纤维（超高分子量聚乙烯纤维）	109	10-15%	25-35%	中国已是全球最大的UHMWPE纤维生产，基本已实现产品自给，留白竞争空间有限	与乙烯有一定原料协同性	非重点关注
	碳纤维复合材料CFRP	2,367	5-10%	25-35%	汽车等特定应用领域CR5>90%，已经构成以中复神鹰、光威为代表的国产化主流竞争格局		非重点关注
弹性体	热塑性聚氨酯TPU	320	5-10%	15-25%	CR8>70%，万华已深度规模化布局，成为中国供给巨头，市场份额可达25%，直面竞争难度大		非重点关注
有机硅	聚二甲基硅氧烷PDMS	138	5-10%	10-20%	CR5>65%，中国进口依赖度<10%，中国布局企业快速上量和市场抢占，国产化竞争空间有限		非重点关注

增速0-10%　增速10-20%　增速>20%

资料来源：案头研究；罗兰贝格

PEEK作为站在工程塑料顶端的"以塑代钢"核心材料，国内已具备聚合到加工能力；因其耐高温、高强轻量、耐磨耐腐蚀及生物相容性，被广泛应用于汽车、电子、航空航天、医疗等



聚醚醚酮（PEEK）

材料特点

- 耐高温性能优异
- 高强度与高刚性
- 耐磨自润滑
- 耐化学腐蚀
- 阻燃低烟低毒
- 生物相容性好

工艺特点

亲核取代缩聚法为主流路线，已实现工艺流程国产化

原料

- 氟酮由本土供应为主导，对苯二酚市场产能过剩

工艺

- 国内企业已突破连续聚合工艺，保障产品一致性、稳定结晶性能

设备

- 国内已可满足大部分设备，而聚合釜、水洗釜等依赖进口

原料

- 氟酮（DFBP）
- 对苯二酚
- 碳酸钠

- 氟酮作为关键单体，已呈现高集中度态势
- 催化剂相对易得

材料应用情况



汽车

电池包绝缘件、电机绕组骨架及高压连接器等

- 追求轻量化、耐高温、耐磨损和电气绝缘性能，
- 基本为改性产品



电子电气

CMP保持环、晶圆承载器等

- 追求耐高温、低析出、低离子污染、尺寸稳定和高洁净性能
- 半导体级纯度、批次一致性等



航空航天

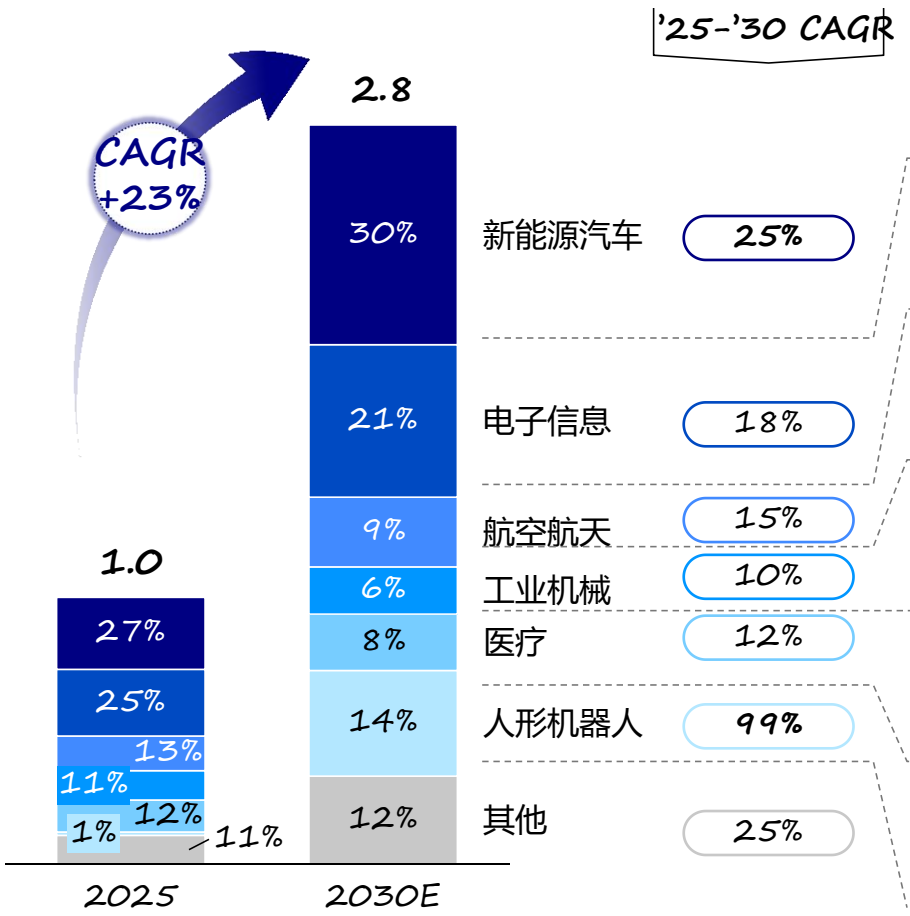
雷达天线罩、轮毂罩、吊架整流罩、高压电缆导管、紧固件等

- 追求减重、阻燃、耐疲劳和耐介质性能
- 基本高端产品牌号

资料来源：案头研究；罗兰贝格

PEEK下游应用场景中，新能源汽车、人形机器人、电子信息、航空航天为四大高增长赛道，国产化趋势进一驱动本土需求增长，而细分领域性能特点持续拉动PEEK改性需求

全球PEEK市场规模(按下游应用) [万吨]



	国产化率	核心部件	应用趋势
新能源汽车	30-40%	• 电池包绝缘件、电机绕组骨架及高压连接器等 • 平均1.5-2.1kg/辆	随着800V**高压平台**普及渗透，对**耐温等级**要求更高，**单车用量预计提升**
电子信息	25-35%	• CMP保持环、晶圆承载器、晶片夹、天线基板、天线罩、壳体等	随着5G/6G**建设、半导体设备国产化**推进，对**导电、抗静电改性**要求提升
航空航天	0-10%	• 雷达天线罩、轮毂罩、吊架整流罩、高压电缆导管、紧固件等	因航空航天高可靠性环境，对兼具**绝缘性和电磁屏蔽性能的改性需求**明确
工业机械	>50%	• 密封圈、夹具、齿轮、复合管等	随着稳步**替代传统金属**存量市场，对**复杂工况**(高温、强腐蚀等)、**低摩擦系数**要求提升
医疗	20-30%	• 颅骨骨板、骨骼、牙科基台、导管、器械等	随着结合3D打印，可实现**复杂结构的个性化植入物**制造
人形机器人	>50%	• 轴承保持架、齿轮、轴套、滑块等 • 平均6.6-12kg/台	随着机器人场景应用加速，要求优异的**抗冲击与抗疲劳性能**发展，且**耐磨性、自润滑性**要求提升

<20% 20%-50% 50-80% >80%

资料来源：案头研究；罗兰贝格

PEEK受汽车、人形机器人、半导体应用需求驱动进入高速增长期，而国产替代推进下带来了新玩家布局的机遇，可考虑通过国内技术收购/合作快步入局

中国PEEK市场规模 [2025-2030E，亿元]

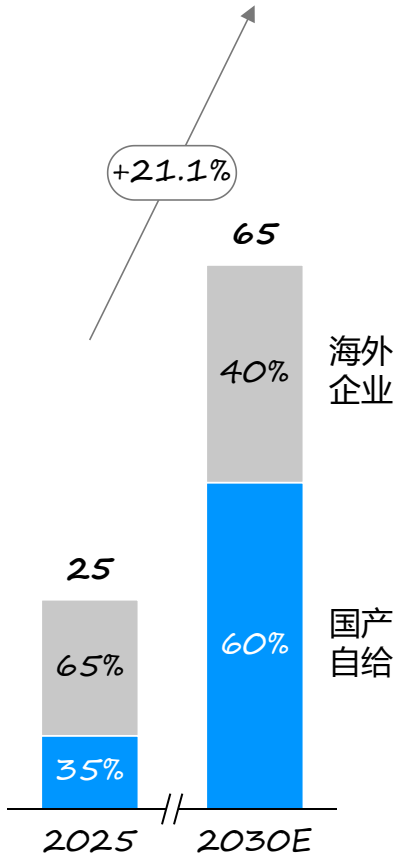
驱动因素

以汽车、机器人、半导体为核心驱动

- 汽车：800V普及推动高温绝缘材料需求
- 人形机器人：以关节齿轮、骨架、轴承保持架为典型应用，预计2030年达4,000-5,000吨

国产替代处于初期，中高端待进一步突破

- 普通工业级基本可实现自主供应
- 汽车级、航空航天级、医疗植入级将依次突破



PEEK竞争格局及产能布局

	产能 ['25,吨]	地区	核心产品能力
威格斯 victrex	7,500		• 行业**全能冠军**，覆盖航空、医疗、汽车等
世索科	2,500		• **汽车应用**为主，同时覆盖航空航天、医疗
赢创 EVONIK	1,800		• **深耕医疗植入**，拓展机器人、汽车电机产品
中研	1,000[2]		• **工业级为主**，已布局**医疗植入、航空航天**
宁波华翔 NBHX	4,000 (试产)[3]		• 聚焦**人形机器人**应用
其他企业	1,000-2,000		• *国恩股份、沃特股份、中欣氟材、吉大特塑、金发科技等也在加速布局* • *吉大、浙大、东华大学皆有PEEK研发布局*

建议

PEEK进入快速增长期，具有布局机会，可通过国内技术收购/合作快速入局：

- **机器人应用注入新增长动力：**人形机器人对PEEK整体增量贡献>55%
- **国产化替代处于初期：**当前仅覆盖低端工业市场，中高端国产化仍有充足空间
- **中国PEEK进入成果期，有收购标的：**企业、学院等PEEK技术进入产业化初期，有投并购机会

1) 如国恩股份、沃特股份、中欣氟材、吉大特塑；2) 计划扩产到4,000吨；3) 总规划12,000吨

资料来源：案头研究；罗兰贝格

从材料产业来看，AI发展衍生出各类产品形态，其需求的增长也为新材料带来发展机遇，贯通能源、芯片、数据中心、模型与应用各环节

AI产业链各环节代表产品及新材料

仅示意，非穷尽

	能源	芯片	数据中心(基础设施)	大模型	应用
相关产品	一次性能源（火电/核电）	中央处理（CPUs）	服务器与机架	大语言模型（LLM）	个人/企业对话助手
	可再生能源（风电/太阳能）	图形处理（GPUs）	液冷/空气冷却设备	视觉模型	数字科学/数字生物研究
	储能（机械/电化学）	定制化加速器（ASICs）	光电互联（CPO）设施	代码模型	自动驾驶车辆/机械
	变压器/中低压设备	存储（HBM/NAND）	高速铜缆与连接组件	行业专用模型	人形/工业机器人
	能源管理及输送装置	光电互联（CPO）	边缘/监控硬件	多模态基础模型	无人机/航空器
新材料机遇	锂电/钠电正极材料	光刻/CMP材料	改性树脂（PTFE/PPE/环氧）		高性能工程塑料
	硬碳/硅碳负极材料	湿电子化学品	PCB化学品（镀铜/清洗/表面处理）		导电水凝胶/结构胶/粘结剂
	半固态/固态电池材料	先进封装介电膜	液冷材料（PFPE/HFO/合成烃）		连接/通信材料
	绝缘材料/导热灌封胶	金属氧化物/沉积材料	互连材料（铜/镀银/镀锡）	先进封装介电材料（玻纤）	精密光学胶与低收缩封装胶

具身智能

资料来源：

实际上，材料机遇主要分为三类：成熟材料需求增长型、高价值材料垄断优势型、新兴材料技术突破型

AI产业新材料分类与示例

	需求持续放大	高价值市场垄断	技术亟待突破
描述	AI产业发展导致成熟产品持续放量，同时部分实现规格升级	材料本身已经成熟商业化，但被行业领先企业垄断，利润来源并非原料和成本，而是纯度、配方、良率、以及工艺诀窍	技术路线已经明确，但行业渗透率仍然较低；或技术路线本身仍存在不确定性导致无法商业化的材料
商业化程度	■■■■■	■■■■□	■□□□□
技术成熟度	■■■■■	■■■□□	■□□□□
材料举例	高纯四氯化硅及光纤材料	ArF/KrF/EUV等先进光刻胶	CPO/硅光材料体系
	铜球、氧化铜粉、铜箔等PCB铜材料	超纯PFA、FFKM等半导体级氟聚合物	单相浸没介电液
	硅脂、凝胶、相变等导热界面材料	C4F6/WF6等高端电子特气	玻璃基板（芯片封装）
	PC、PA、PPS等工程+阻燃材料	非导电薄膜/芯片黏接膜等先进封装材料	两相浸没/两相直冷介电液

资料来源：案头研究；罗兰贝格

欢迎接洽，共拓未来！



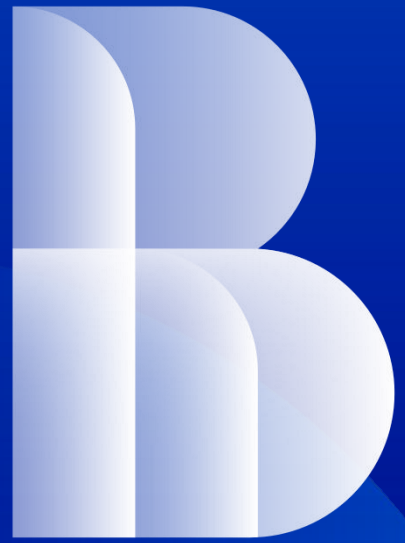
屈思啸

罗兰贝格 合伙人

罗兰贝格

企业官微

资料来源：罗兰贝格



Roland Berger