

脑机接口专题报告—— 技术突破与商业化共振，关注脑机接口未来产业

行业研究 · 深度报告

医药生物 · 医疗器械

投资评级：优于大市（维持）

证券分析师：陈曦炳
0755-81982939
chenxibing@guosen.com.cn
S0980521120001

证券分析师：彭思宇
0755-81982723
pengsiyu@guosen.com.cn
S0980521060003

证券分析师：张超
0755-81982940
zhangchao4@guosen.com.cn
S0980522080001

证券分析师：凌珑
021-60375401
linglong@guosen.com.cn
S0980525070003

联系人：贾瑞祥
021-60875137
jiaruixiang@guosen.com.cn

- **脑机接口已进入“技术突破向商业化跃迁”的关键节点，锚定“政策+技术+场景”三重主线。**当前行业受益于十五五规划重点布局、医保赋码与医疗器械标准落地等政策红利，叠加 Neuralink 量产预期与国内临床突破的催化，全球市场规模有望迎来爆发式增长。从产品端看，侵入式产品仍在临床试验，非侵入式产品已有部分上市，包括医疗端的脑机接口运动康复系统，以及消费端的安睡仪等。随着芯片、电极、算法等技术的发展，法规标准的不断完善，预计未来几年脑机接口产品将迎来密集商业化。
- **聚焦产业链核心环节与技术路线，优先选择具备壁垒的标的。**上游可关注脑电传感器、核心芯片等硬件供应商，受益于设备量产带来的放量需求；中游重点布局拥有核心专利与临床资源的企业，尤其是侵入式领域技术对标国际、非侵入式场景落地快的龙头；下游可跟踪在康复医疗、工业控制等细分场景形成商业化闭环的标的，同时关注“AI+脑机”“机器人+脑机”的生态协同机会。
- **风险提示：**研发失败风险；产品商业化进度不及预期风险；竞争风险。

【 01 】 脑机接口定义及分类

【 02 】 脑机接口相关政策

【 03 】 脑机接口行业概况

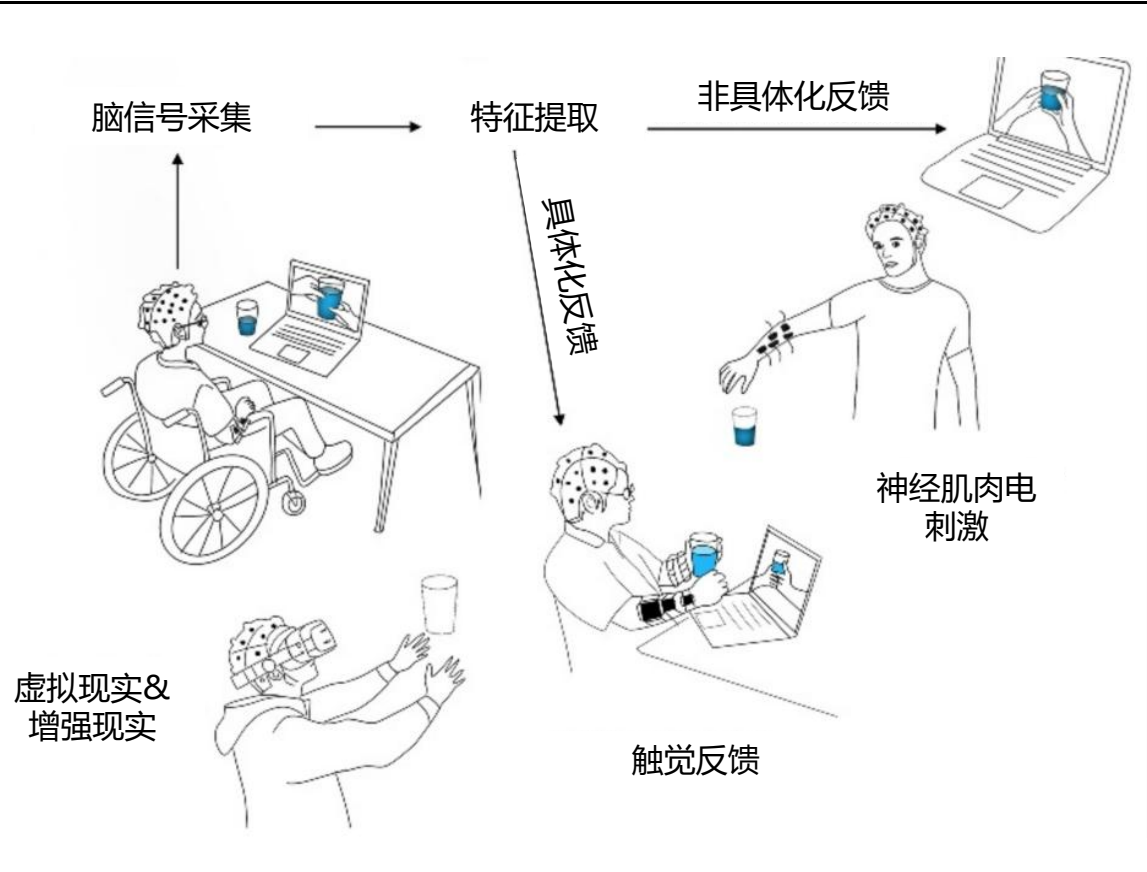
【 04 】 脑机接口相关公司

【 05 】 投资机会展望

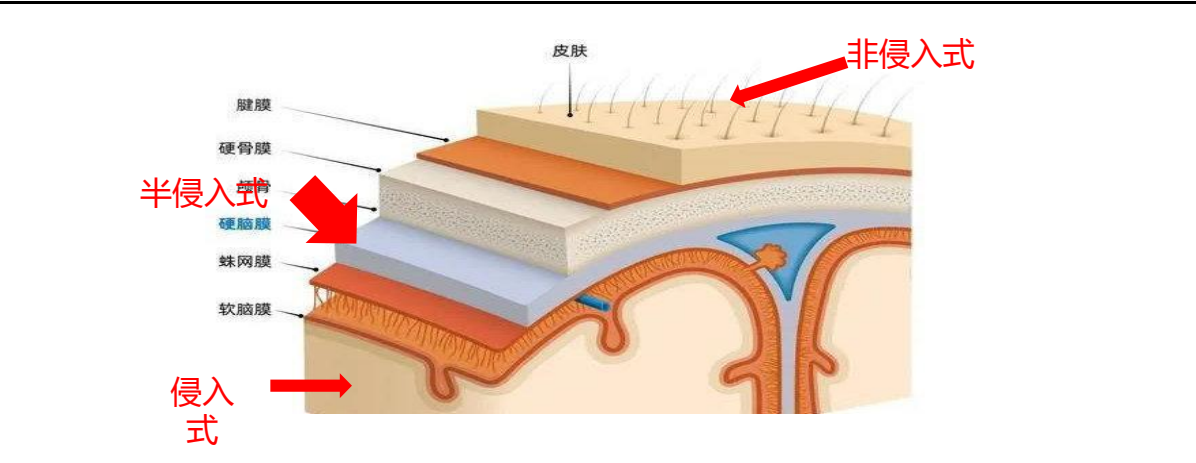
1.1 脑机接口定义与分类

- 脑机接口（Brain-Computer Interface, BCI）是大脑电活动与外部设备之间的直接通信链路，可用于读取（解码）或写入（刺激）神经信号，广泛用于运动/言语重建、感觉恢复、神经调控与人机交互等场景。典型的BCI链路系统通常由信号采集、前端硬件、算法解码、效应器/反馈几个部分组成。
- 脑机接口有多种分类方式，最常见的为按照植入方式分为侵入式、半侵入式、非侵入式以及介入式脑机接口，其中侵入式、半侵入式脑机接口大多归属为III类医疗器械。

图：BCI系统示意图



图：不同类型脑机接口植入位置



资料来源：维基百科，Brain-X，Journal of Neuroscience Methods，国信证券经济研究所整理

类型	特点	优势	劣势	适用场景
侵入式	电极穿透脑组织；需开颅植入微电极	最高时空分辨率 带宽高	手术/感染/出血 风险高	脑控假肢、皮层视觉/体感恢复等
半侵入式	电极置于颅内但不进入脑组织	信号质量较高 较侵入式安全	仍需开颅；电极贴附与长期稳定性需权衡	运动/语言皮层接口、长期沟通替代等
非侵入式	传感器在头皮/体表	安全、成本低、可规模化；适合家庭与可穿戴	信号衰减大、带宽低、易受运动/肌电干扰	消费级冥想/睡眠、注意力监测等
介入式	电极经血管送至脑血管壁邻近皮层区	无需开颅、微创；可长期留置	风险转为血栓/栓塞/抗凝管理	重度瘫痪者的通信/指令输出等

1.2 侵入式脑机接口研发投入高、临床周期长

- 由于从产品研发难度、安全性以及应用场景上存在较大不同，侵入式、半侵入式以及非侵入式脑机接口在临床周期以及费用投入上具有显著差异。
- ✓ 侵入式脑机接口：研发+临床+注册5 - 8 年常见；样本往往分（早期可行性——数例到十余例）与（确证性——几十到百例+）。总研发投入多为数亿元人民币量级；单例临床成本高（植入器械+手术+随访），单台/单侧硬件成本可达“十万级”人民币，单例临床总成本数十万元；
- ✓ 半侵入式脑机接口：监管上仍按三类植入器械对待，但外科创伤小、伦理接受度较高，周期有望略短（仍多为~5 年左右到获证；落地速度受证据积累影响），单例费用与侵入式相近或略低；
- ✓ 非侵入式：若走二类/三类医疗器械，2 - 3 年较常见；若为消费/科研级则不涉医疗注册（周期最短）。研发投入多为数百万元至一千万元人民币；医疗级多通道系统整机售价数十万人民币，消费级头戴设备几百 - 几千美元。

表：不同类型脑机接口产品

类别	典型临床与注册周期	关键环节/样本	单例临床费用（器械+手术+随访）	典型研发投入
侵入式	5 - 8 年常见（动物→EFS/IDE→确证→PMA/NMPA）	早期数例 - 十余例；确证 50 - 100+ 例；随访≥12 - 24 月	10 - 30 万元/例常见；设备+手术在国际比价中可达\$40k - \$100k+	1.5 - 数亿元
半侵入式	≈5 年左右（证据累积略快，仍属三类）	与侵入式相近的伦理与随访要求	接近或略低于侵入式	~亿元量级
非侵入式	2 - 3 年（走二/三类）；消费/科研级不涉注册周期更短	样本量较小，强调标准化评测与有效性	医疗级整机售价数十万（系统级）；消费/科研级头戴 \$100 - \$1000+	数百万元 - 1000 万元

备注：当前脑机接口产品临床进展仍处早期，临床与研发费用进作为当前阶段投入量级的参考，后续可能会有较大变动
资料来源：ClinicalTrials, Reuters, FDA, JAMA Network, 国信证券经济研究所整理

[01] 脑机接口定义及分类

[02] 脑机接口相关政策

[03] 脑机接口行业概况

[04] 脑机接口相关公司

[05] 投资机会展望

2.1国内外脑机接口利好政策持续落地

- 脑机接口未来产业的地位在国内逐步确立。2025年7月，工信部等7部门发布《关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》，正式将脑机接口纳入国家战略新兴产业。早在“十三五”规划中，“脑科学与类脑研究”就已经成为我国重大科技创新项目，“十四五”规划期间进一步通过各类产业政策促进脑科学产业落地。2025年国家医保局出台脑机接口独立收费标准，药监局发布脑机接口行业标准，表明脑机接口产业即将进入产品应用密集落地开花的阶段。
- 从全球各国的政策与项目落地情况看，脑机科学产业是未来数年内各国重点布局的战略性行业之一。

时间	发布部门	政策名称	主要内容
2016年3月	国务院	“十三五”规划纲要	将“脑科学与类脑研究”列为国家重大科技创新项目和工程
2017年6月	科技部等	“十三五”国家基础研究专项规划	提出脑与认知、脑机智能、脑健康三大核心问题以及“一体两翼”的布局
2021年1月	国务院	“十四五”国家知识产权保护和运用规划	促进知识产权高质量创造,加强人工智能、脑科学等领域自主知识产权创造和储备
2022年11月	科技部	“十四五”卫生与健康科技创新专项规划	重点部署……、脑机接口技术、……等前沿技术,引领医学技术创新发展
2024年7月	工信部	脑机接口标准化技术委员会筹建方案	明确三大工作计划:一是优化完善标准化路线图,二是加快关键技术标准研制,三是推动标准宣贯实施
2025年7月	工信部等七部门	关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见	到 2027 年,脑机接口关键技术取得突破,初步建立先进的技术体系、产业体系和标准体系
2025年10月	中共中央	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》	提出前瞻布局未来产业,推动……、脑机接口、……等成为新的经济增长点。

资料来源：各政府部门官网，国信证券经济研究所整理

国家/地区	项目时间	项目名称	主要内容
美国	2013	脑计划	通过推进神经技术创新，探索人类大脑工作机制、描绘脑活动全图、促进神经科学研究，并开发针对目前无法治愈的大脑疾病的新疗法
欧盟	2013	人类脑计划	开展为期十年的理解人类大脑思维的大规模科学研究，主要研究领域包括未来神经科学、未来医学、未来计算
日本	2014	脑/思维计划	通过集成神经技术，绘制用于疾病研究的脑图
韩国	2016	韩国脑计划	致力于基础研究，旨在开发适用于基础和临床研究的新型神经技术，并对神经退行性疾病进行临床研究

资料来源：各政府部门官网

脑机接口医疗服务项目名称	项目价格（湖北、江苏等已落地省份）
非侵入式脑机接口适配费	960-966元/次
侵入式脑机接口置入费	6552-6600元/次
侵入式脑机接口取出费	3139-3200元/次

资料来源：各政府部门官网，国信证券经济研究所整理

[01] 脑机接口定义及分类

[02] 脑机接口相关政策

[03] 脑机接口行业概况

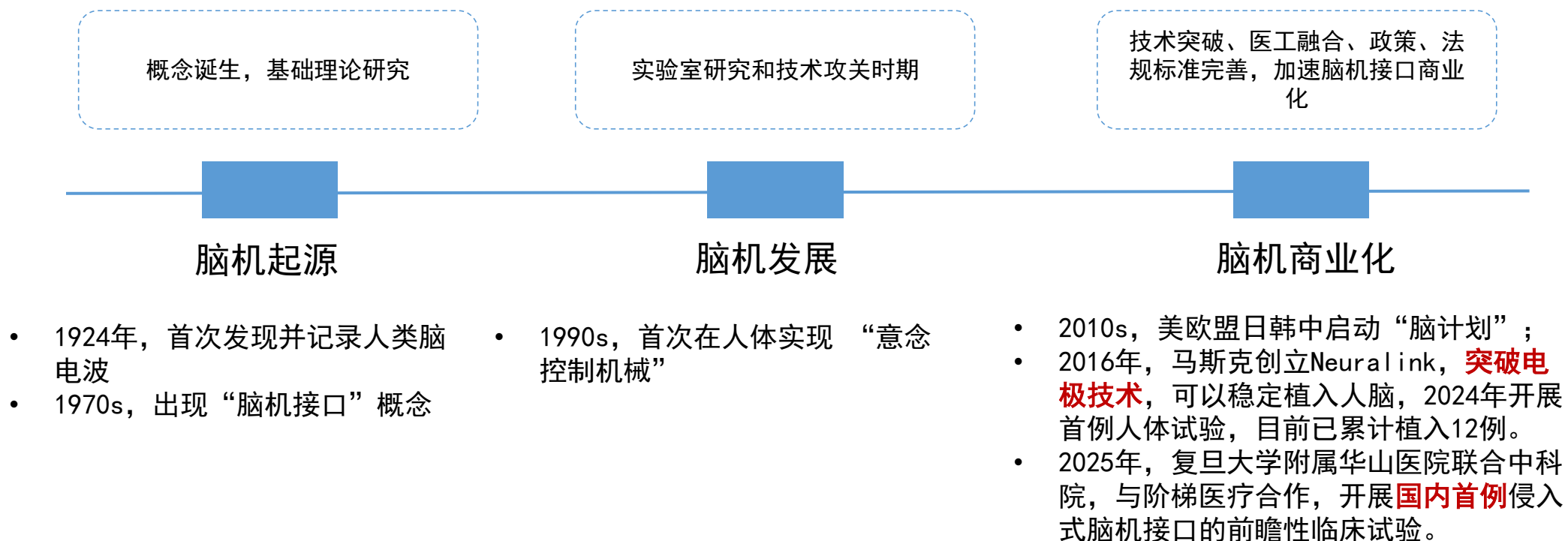
[04] 脑机接口相关公司

[05] 投资机会展望

3.1 脑机接口行业发展进程

- 脑机接口行业处于从临床迈入商业化的关键节点。脑机接口概念起源于1970年代，2000年后快速发展，尤其是2016年马斯克创立Neuralink在电极技术上取得了重要突破，使其可以稳定植入人脑，极大加速了侵入式脑机接口的商业化落地进程，目前国内外均已开展侵入式脑机接口的临床。随着算法的进步及数据的增多，非侵入式脑机接口也迎来黄金发展期。

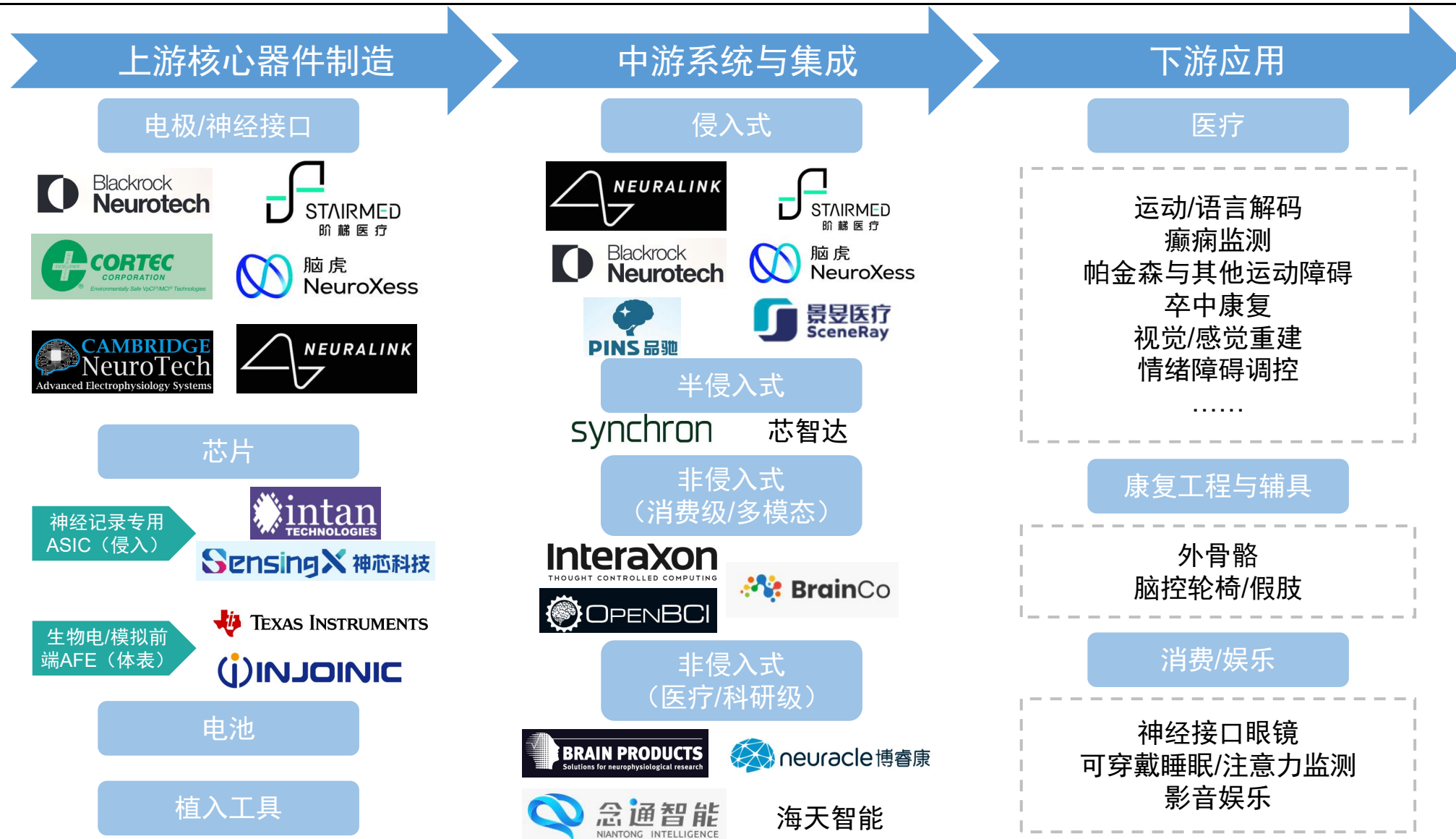
图：脑机接口行业发展历程



资料来源：强脑科技官网，国信证券经济研究所整理

3.2 脑机接口产业链拆解

图：脑机接口产业链



3.3 脑机接口应用领域

- 脑机接口应用已从医疗向消费、工业、军事等多领域延伸。脑机接口的应用领域已从医疗康复的核心场景向外辐射，形成覆盖医疗健康、消费电子、工业安全、军事航天、教育科研及智能家居的多元生态。在医疗端，它既通过侵入式电极、深部脑刺激器等产品，为脊髓损伤、帕金森、癫痫等患者实现运动功能重建、神经疾病治疗与感觉功能修复；也依托非侵入式脑电设备，开展认知障碍干预与康复训练。在消费领域，脑电头环、睡眠监测耳机、脑控游戏外设等产品，正渗透到专注力训练、睡眠管理、XR 交互等日常场景。此外，脑机接口还在工业作业安全监测、军事远程操控、教育学习状态评估、智能家居无障碍控制等领域开展试点与研发。

表：脑机接口应用领域

应用领域	细分场景	产品形态
医疗健康	运动功能重建（脊髓损伤、渐冻症等）	植入式电极阵列、脑控外骨骼、机械臂、功能性电刺激（FES）系统
医疗健康	神经疾病治疗（帕金森、癫痫、抑郁症）	深部脑刺激器、经颅磁/电刺激仪、便携式神经调控设备
医疗健康	感觉功能重建（听觉、视觉）	人工耳蜗、视觉假体、听觉神经刺激器
医疗健康	认知障碍干预（ADHD、认知衰退）	脑电反馈训练仪、认知评估设备
消费电子与健康管理	睡眠监测与助眠	脑电头带、入耳式脑电设备、睡眠调控耳机
消费电子与健康管理	专注力与情绪管理	智能头环、脑电耳机、情绪监测设备
消费电子与健康管理	游戏与XR交互	脑控游戏外设、XR脑机交互头盔
工业与安全	作业疲劳/专注度监测	脑电安全帽、工业脑电头带、智能监测系统
工业与安全	驾驶安全监测	车载脑电监测模块、驾驶辅助系统
军事与航天	远程操控/作业辅助	脑控无人机地面站、航天员脑状态监测系统
军事与航天	认知增强与抗疲劳	便携式认知增强设备、战场脑状态调控仪
教育与科研	学习状态监测	教育用脑电头环、学习分析系统
教育与科研	脑认知研究	科研级脑电采集系统、动物BCI平台
智能家居	居家环境控制	脑控智能家居中控、无障碍交互终端

资料来源：前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

3.4 国内外脑机接口进展差距

- 和美国相比，国内脑机接口产业仍存在一定差距。主要体现在关键技术和核心零部件上，但在国家政策支持以及芯片等产业链发展下，国产企业与美国企业的差距在进一步缩小。分领域看，侵入式产品美国仍领先2-5年，非侵入式产品中美基本齐头并进。

表：国内外脑机接口对比

	海外（主要是美国）	国内
技术	率先突破柔性电极技术，将其稳定应用于植入人体。侵入式产品多为上千通道。系统集成能力较强	技术多为跟随美国。通道数较低，国产侵入式产品一般不超过200通道。系统集成能力与美国仍有差距
关键零部件	有完整的本土芯片、电极、电池供应链	关键部件多依赖进口，国产加速自研追赶，但尚未大规模使用。 芯片：目前已出现自研放大器芯片 电池：多采用国际认证的医疗电池（国内亿纬锂能在布局）
人才	高校制度灵活，促进了资源整合与学科交叉	人才供给端不足，医工融合不足
数据和算法	实验室和临床研发进程领先，有数据积累	后来居上，但人口众多，随着临床逐步开展，未来数据会成为国产企业的优势

资料来源：前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

3.5 脑机接口产业的关键卡点与未来突破

- 侵入式脑机接口面临的核心瓶颈在于**长期稳定性与生物相容性**，电极—脑组织界面反应和信号漂移仍限制其临床可用性；半侵入式虽创伤较小，但**信号分辨率和长期贴附可靠性不足**，手术规范与风险评估体系仍待完善；非侵入式技术则受限于**低信噪比与个体差异**，难以在复杂场景中实现高精度、无需校准的实时解码。三类路径均需材料、封装、算法与标准化评估上实现协同突破。
- 当前脑机接口算法普遍受制于数据规模不足与跨个体泛化能力弱，自适应学习与多模态融合仍处早期；同时，神经数据的隐私保护与伦理合规问题日益突出，涉及脑信号采集、存储与使用的安全标准尚未统一。缺乏共享机制与监管框架不仅阻碍算法训练效率，也影响用户信任与产业化推广。

表：脑机接口产品关键卡点

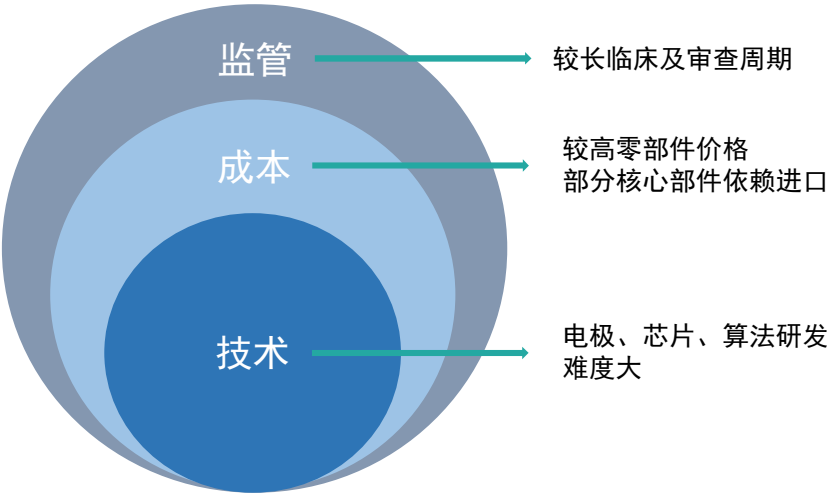
类别	技术瓶颈	待突破难点（短/中期）	临床与监管卡点	商业化卡点/成本	
侵入式	界面免疫反应、 长期信噪比衰减 、密封/热管理、无线供能	多年级稳定记录/刺激；自适应解码抗漂移；高通道+低功耗SoC	可量化的终点定义 、样本量与多中心随访	器件+手术 昂贵 ；上游连接器/电池/ASIC 卡脖子；支付不确定	
半侵入式	信号-创伤权衡 ，血管内信号幅度/信息率低；通道与布线受限	提升 贴靠稳定性与通道密度 ；微创手术与并发症控制	“一事一议”个案审批；动物实验共识、术式规范在完善	定位“中等能力+中等创伤”的真实价值与可报销路径	
非侵入式	低信号质量、个体差异 、长时佩戴与电极材料	无需校准即用的泛化解码；高质量可穿戴传感材料；无线可穿戴式设备	医疗与非医疗边界、术语/标准与分类清晰度；II/III类临床要求	有效性证据有限 难获支付；消费级留存与 刚需不足	
共性	算法与数据	漂移、自适应、跨域泛化	大规模标注与在体闭环数据；多模态融合	临床试验数据共享与隐私合规	数据获取成本高、生态碎片化
	伦理与隐私	神经隐私、认知自由、可逆性	数据权属与最小可用数据规范	隐私/网络安全合规纳入注册材料	用户信任与市场接受度

资料来源：BMC，FDA，Cell，工信部官网，国信证券经济研究所整理

3.6 脑机接口行业壁垒与企业竞争要素

- 脑机接口行业的壁垒主要体现在技术、成本与监管三个层面。技术上，侵入式接口对电极、芯片和算法要求极高，高通道电极需兼具柔性与稳定性，信号采集系统须低功耗、高带宽、低时延；非侵入式虽更安全，但信号易受噪声与个体差异干扰，算法泛化依赖海量高质量数据。成本上，植入式系统单例约10 - 30万元，核心部件高度依赖进口；非侵入式虽具量产潜力，高端设备仍价高。监管上，植入式产品需经历动物实验、伦理审查与百例临床验证，周期5 - 8年，资金与准入门槛高。
- 侵入式企业的核心竞争力在技术突破与资本实力，研发投入达1.5亿至数亿元，需跨学科整合材料、电子与神经科学以降本增效。非侵入式企业竞争重心在商业化与渠道建设，依赖品牌与成本控制实现现金流。掌握电极、芯片等国产化能力的企业具成本与安全优势。总体上，行业呈“技术驱动植入式、渠道驱动非植入式”两个维度的格局，未来竞争关键在技术与商业落地的平衡。

图：脑机接口行业壁垒



资料来源：BMC，FDA，Cell，工信部官网，国信证券经济研究所整理

表：脑机接口企业竞争要素

类别	关键要素	具体内容	代表企业或案例
侵入式	技术研发能力	电极、芯片、算法是核心。需具备跨学科整合材料科学、电子工程与神经科学，形成自主可控技术体系。	Neuralink（无线柔性电极）、博睿康（8 - 16通道半植入式系统）
	融资与资金实力	植入式研发周期长（5 - 8年），投入高达1.5亿至数亿元；需获得持续融资与政策支持	阶梯医疗（获3.5亿投资）、脑虎医疗（获上海专项资金1000万元）
	成本控制能力	芯片、电极、封装、电池等核心元件成本高，占比50%以上	临港实验室与暖芯迦开发国产放大器与电极阵列
	临床资源整合	需与三甲医院神经外科合作，获得伦理审批与临床数据支持；同时积累术后随访经验以满足注册要求	华山医院、天坛医院、宣武医院（均与多家企业合作）
非侵入式	渠道建设与销售能力	面向医院康复科及消费市场，依赖经销渠道、代理商网络与线上销售体系；部分企业通过教育与健康场景快速铺开。	强脑科技（睡眠仪售出9万台）、柔灵科技（冥想与睡眠系列）
	算法优化与数据积累	非侵入式信号易受噪声干扰，需依靠高质量脑电数据集，进行算法训练与泛化；算法精度决定用户体验与产品迭代速度。	Meta（Ray-Ban神经接口眼镜）、国内高校脑电算法实验室
	品牌与市场推广	通过消费级外观设计与健康理念传播塑造品牌认知；与三甲医院、教育机构合作建立权威背书。	强脑科技、柔灵科技、山东海天智能
	成本与定价策略	产品成本控制决定商业可持续性。部分企业采用模块化与国产组件设计，将单机成本降至5 - 6万元。	上海康复设备厂

资料来源：BMC，FDA，Cell，工信部官网，国信证券经济研究所整理

【 01 】 脑机接口定义及分类

【 02 】 脑机接口相关政策

【 03 】 脑机接口行业概况

【 04 】 脑机接口相关公司

【 05 】 投资机会展望

4.1 脑机接口相关公司梳理——海外公司

■ 海外公司侵入式脑机接口企业优势明显，其中Neuralink为侵入式脑机接口全球龙头。

表：脑机接口海外公司

公司名称	技术路径	脑机接口布局/进展
Neuralink	侵入式	全球首例侵入式脑机接口临床，目前已有12个侵入式临床案例（脊髓损伤+渐冻症）；目标2025年底实现植入言语皮层，解码语言意图；2026年启动Blindsight，让盲人感知视觉；2027年实现同时读取运动、语言、视觉皮层；2028年触及更深层脑区，与AI深度融合，探索意识共享。
Precision Neuroscience	微创式	公司7层微创皮质电极阵列被FDA批准用于30天人体植入试验，目前已在37名患者的大脑皮层上植入。
Synchron	介入式	介入式Stentrode系统被FDA批准用于永久植入人体试验；技术与苹果Vision Pro集成，协助渐冻症患者实现思维控制设备；将与苹果的BCI HID协议集成，未来植入Synchron脑机接口的用户可以思想控制iPhone、iPad和AppleVision Pro。
Blackrock Neurotech	侵入式	开发了新一代柔性网状电极“Neuralace”，采用六边形网格结构贴合大脑沟回，显著提升生物相容性并减少免疫反应；核心产品MoveAgainBCI系统已获得美国FDA“突破性设备”认定，帮助运动障碍患者恢复部分功能。
Paradromics	侵入式	自主研发的Connexus直接数据接口（DDI）技术，已获得美国FDA突破性医疗器械认定；Connexus脑机接口设备植入一名癫痫患者大脑颞叶区域，完成首例临床试验，计划2025年开展大规模临床试验。
Neuralink	侵入式	全球首例侵入式脑机接口临床，目前已有12个侵入式临床案例（脊髓损伤+渐冻症）；目标2025年底实现植入言语皮层，解码语言意图；2026年启动Blindsight，让盲人感知视觉；2027年实现同时读取运动、语言、视觉皮层；2028年触及更深层脑区，与AI深度融合，探索意识共享。

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

4.2 脑机接口相关公司梳理——国内初创公司

表：脑机接口国内初创公司

公司名称	技术路径	脑机接口布局/进展
脑虎科技	侵入式	公司和华山医院分别联合完成了国内首例高通量植入式柔性脑机接口实时合成汉语的临床试验、高精度实时运动解码临床试验。
阶梯医疗	侵入式	公司是国内首家进入临床试验阶段的侵入式脑机接口公司，仅次于美国Neuralink；公司和华山医院联合完成国内首例侵入式脑机接口系统前瞻性临床试验，帮助失去四肢的受试者凭借意念操作电脑。
博睿康	非侵入+半侵入等	公司已有非侵入式数字脑电图机；公司与清华大学洪波团队合作研发的半侵入式NEO在复旦大学附属华山医院完成了全国第三例、上海第一例临床试验植入手术；公司的半侵入式脑机接口产品Neo在河南、福建等地完成多例临床入组手术, 预计2026年上半年有望获批全球首张三类医疗器械证。
强脑科技	非侵入式	公司是杭州六小龙之一，实现脑控仿生手和仿生腿，布局注意力训练等产品。公司与无锡梁溪区、梁溪科技城合作打造的全国首个脑机科学创新示范中心正式发布。
北京芯智达	侵入+半侵入式	公司与北京脑科学与类脑研究所合作开发的半侵入式“北脑一号”已完成两批、5例人体植入，侵入式“北脑二号”计划今年推出无线版原型机并启动大动物实验、有望明年进入临床验证阶段。
智冉医疗	侵入式	2025年10月，吉林大学中日联谊医院神经外科高宇飞、张金男团队与北京智冉医疗科技有限公司联手，在全国率先成功完成首例超百通道侵入式柔性脑机接口的临床植入手术。
品驰医疗	侵入式+DBS	公司是集研发、工程化、临床研究及应用于一体的神经调控产品融合创新平台是全球唯一同时拥有四个系列主流植入式神经调控产品线的企业；公司是国内首家迷走神经刺激产品研发及生产制造商，其产品迷走神经刺激器在拉丁美洲著名神经外科医院完成首例海外植入。
景昱医疗	侵入式+DBS	公司研发的最新创新脑机接口DBS产品能够解决传统DBS疗效有限的问题；2025年12月植入式脑深部神经刺激系统获批上市，是全球首个侵入式脑机接口治疗成瘾类精神疾病产品。

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

4.3 脑机接口相关公司梳理——国内上市公司

表：脑机接口国内上市公司

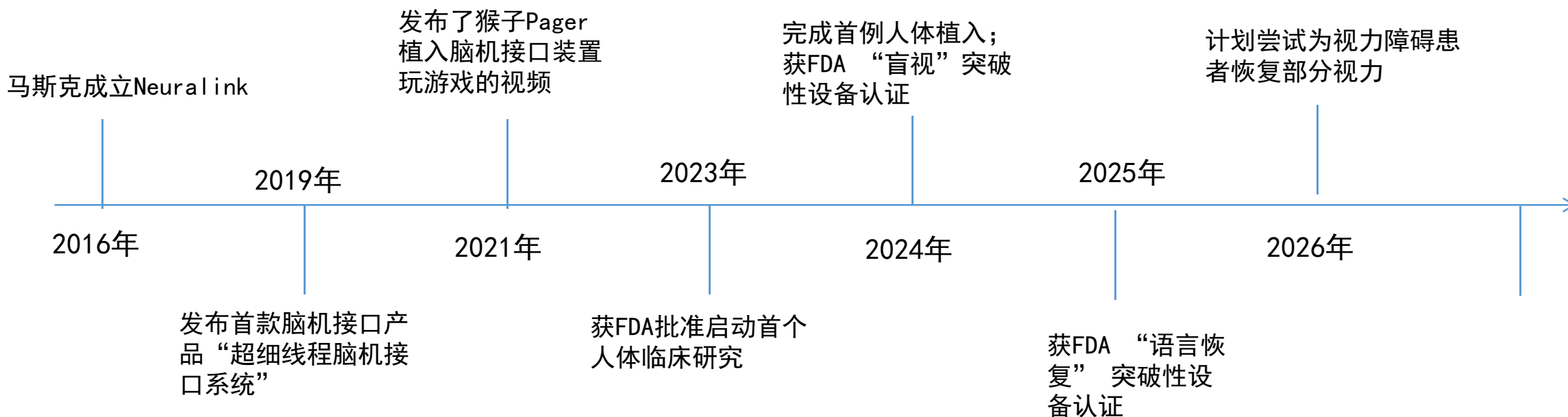
证券代码	公司名称	主业	技术路径	脑机接口布局/进展
300753.SZ	爱朋医疗	麻醉、疼痛管理器械	侵入+半侵入+非侵入	参股公司常州瑞神安推出一次性使用颅内脑电极、植入式迷走神经刺激器(VNS)及植入式可充电脊髓刺激器(SCS)等；控股公司（55%股权）朋睿脑科学的非侵入式多模态ADHD行为训练系统正在商业化阶段，在研侵入式癫痫预警系统。
301293.SZ	三博脑科	医疗服务	手术应用	公司参与完成全球首例介入式脑机接口辅助人体患肢运动功能修复试验，帮助因脑梗导致左侧肢体瘫痪的患者恢复运动功能；与清华大学共建脑机精准医学联合研究中心；参与共建脑科学与脑机接口北京市重点实验室。
002173.SZ	创新医疗	医疗服务	非侵入	参股公司博灵医疗布局非侵入式博灵脑机，国内首款家用穿戴式脑机接口上肢外骨骼上市销售。25Q3增资博灵脑机，控股68%。
300430.SZ	诚益通	工业+康复器械	非侵入+侵入	2025年上半年，推出面向教育领域的脑机接口生物反馈系统，发布三款非侵入式神经康复设备样机且正筹备注册申报，其中一款已申报注册；孙公司脑连科技正在进行侵入式脑机研究。
688626.SH	翔宇医疗	康复器械	非侵入	公司预计将有20余款脑机相关产品陆续出样机，其中脑电图机（含便携款）2025年6月已获批上市。
688580.SH	伟思医疗	康复器械	非侵入	拥有脑电信号采集、干扰校正、机器学习算法等核心技术及数十项专利。产品涵盖：MagNeuroOne闭环神经调控机器人、脑机版认知功能训练系统（在研）、脑机版功能性电刺激系统（在研）、脑机版上下肢主被动训练系统（在研）
688273.SH	麦澜德	康复器械	非侵入	公司软体手功能康复机器人作为脑机接口领域热门载体，已协同主流脑机接口设备开发脑机接口-手功能康复系统，并在临床得到验证和应用。和荣脑科技合作。
688767.SH	博拓生物	IVD	侵入	战略入股青石永隼（由浙江大学侵入式脑机接口核心团队创办成立）并获5%股权，产品面向难治性重症抑郁症患者，已进入临床试验阶段
301367.SZ	瑞迈特	家用呼吸机	非侵入	公司与强脑科技洽谈推进合作，利用非侵入式脑机接口技术实现脑控仿生手和仿生腿
301363.SZ	美好医疗	精密组件	侵入	公司是全球人工耳蜗植入领域龙头企业的战略合作伙伴及核心供应商，具备将相关技术储备拓展至其他脑机接口产品（如侵入式脑机接口）研发设计与精密制造的能力
301033.SZ	迈普医疗	开颅手术耗材	/	公司是Neuralink临床试验脑膜供应商
300003.SZ	乐普医疗	冠脉、医美、药	非侵入	控股子公司深圳睿瀚医疗，主要专注于非侵入式（无创）脑机接口技术在医疗康复场景的应用，HandyBot手功能康复外骨骼系统已通过NMPA认证。DBS产品25年10月拿证
6609.HK	心玮医疗	神介耗材	介入	与南开大学合作，布局介入式脑机接口技术，已开展动物试验，实现了主动意图识别对机械臂的控制

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——Neuralink

- **Neuralink**：全球侵入式脑机接口龙头企业，由埃隆·马斯克于 2016 年创立，其核心产品是名为 “Link” 的植入式脑机接口系统，依赖自动化手术机器人完成精准植入。2024 年完成首例人类植入，受试者已能用意念发社交帖子、玩电子游戏。公司已启动美、英、加等多国临床试验，获FDA “盲视” “语言恢复” 等突破性设备认证。目前已融资13亿美元，估值达到90亿美元。

图：Neuralink发展历程



资料来源：Neuralink官网，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——强脑科技

- **强脑科技（BrainCo）**：2015年诞生于哈佛大学创新实验室，采用一套全新的自学习理论“基于机器学习归类下的人类学习”理论，成功研发出当时市场上精度最高、加密性最好的可穿戴脑电芯片，2017年研发的新式电极材料——固体凝胶电极实现量产，攻克了脑电信号难以大规模精准采集的难点，使便携式脑电设备的单电极精确度达到专业级水平。公司为国内首个脑机接口领域独角兽，致力于脑机接口技术底层技术的突破，为残疾人康复、孤独症等脑疾病提供了解决方案，目前已有多款产品上市。未来将继续深耕非侵入式脑机接口领域，为抑郁症、阿尔茨海默症等疾病提供解决方案。

图：脑强科技产品矩阵



资料来源：脑强科技官网，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——阶梯医疗

- **阶梯医疗**：成立于2021年8月，以侵入式脑机接口技术为核心，致力于电极的研发、植入式脑机接口平台系统的开发及临床应用转化，同时自研并生产神经电生理科研工具产品。其自主研发的超柔性神经电极技术，生物相容性显著提升，植入后可与脑组织形成“无瘢痕”界面。2025年，阶梯医疗在复旦大学附属华山医院成功完成国内首例侵入式脑机接口系统人体长期埋植前瞻性临床试验，一位四肢截肢多年的受试者经过训练，能够通过大脑信号实现意念操控鼠标玩电子游戏。阶梯医疗已完成3.5亿元人民币B轮融资，创国内植入式脑机接口领域纪录。

图：阶梯医疗脑机接口布局



资料来源：阶梯医疗官网，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——翔宇医疗

- **翔宇医疗：**国内康复医疗器械龙头，向非侵入式脑机接口拓展布局。公司成立于2002年，产品丰富度业内领先，覆盖康复评定、训练、理疗、辅具、护理五大门类，涉及500多种产品。近年来在脑机接口领域持续加大投入，2025年推出多款产品，涵盖脑机接口PT（物理治疗）、OT（作业治疗）、ST（言语治疗）、物理因子、病房照护解决方案及脑机接口多中心建设方案。

图：翔宇医疗产品矩阵

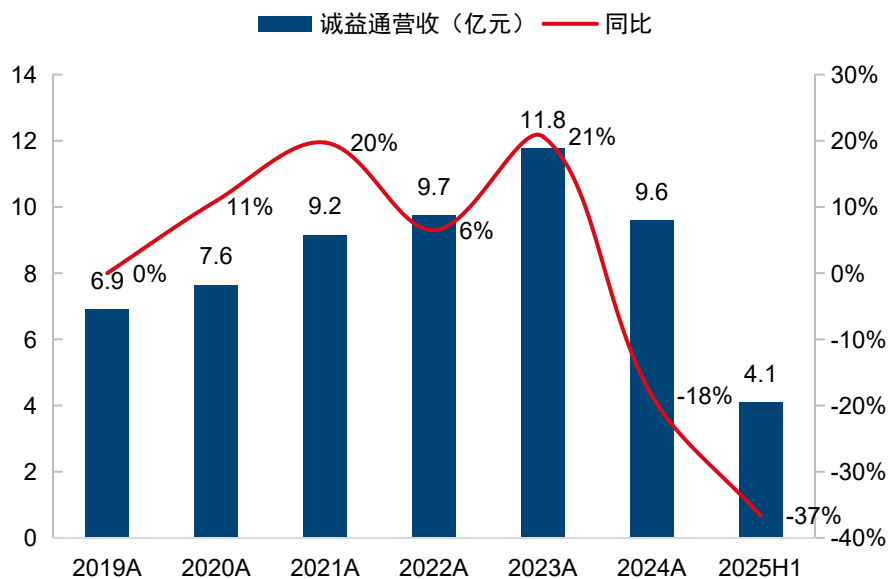


资料来源：翔宇医疗官网，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——诚益通

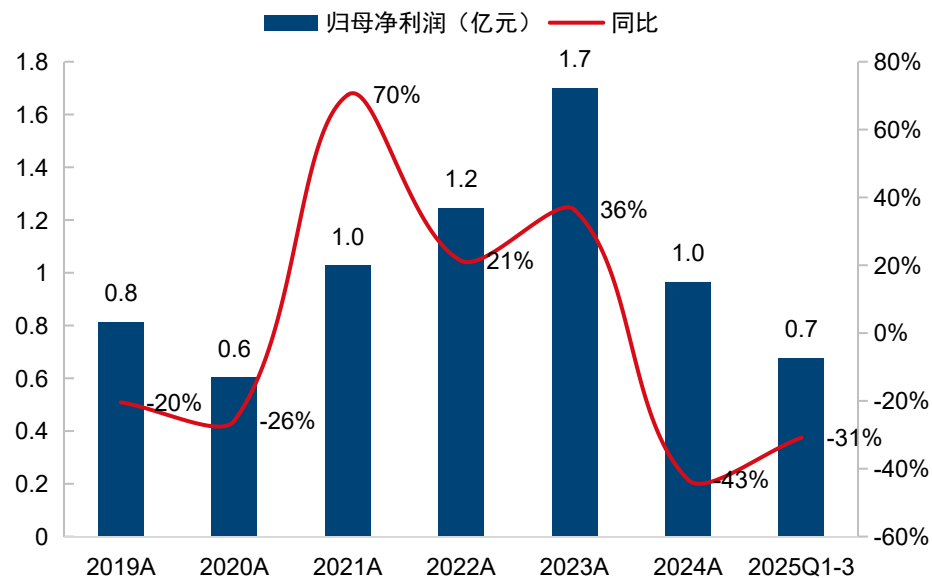
- **诚益通（非侵入+侵入）**：业务涵盖智能制造业务和康复医疗设备两大板块，康复医疗主要由子公司龙之杰承担，正稳步推进脑机接口硬件设备的注册取证工作。非医疗场景中，2025年上半年推出面向教育领域的脑机接口生物反馈系统。在侵入式领域，公司控股孙公司脑连科技正积极开展动物实验。

图：诚益通营收情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图：诚益通归母净利润情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——伟思医疗

- **伟思医疗**：成立于 2001 年，拥有磁刺激、电刺激、电生理、机器人、激光、射频六大核心技术平台，产品涵盖精神康复、盆底康复、运动康复等多种康复亚专科领域。公司布局非侵入式脑机接口领域，手握脑电信号采集、干扰校正、机器学习算法等核心技术及数十项专利。产品涵盖：MagNeuroOne闭环神经调控机器人、脑机版认知功能训练系统（在研）、脑机版功能性电刺激系统（在研）、脑机版上下肢主被动训练系统（在研），未来将陆续拿证。

图：伟思医疗技术平台

技术平台一：无创神经调控

MagNeuro ONE 闭环神经调控机器人



- 精神康复：抑郁症、强迫症、创伤后应激障碍
- 神经康复：卒中后手功能运动障碍、认知障碍
- 儿童康复：神经发育迟缓

技术平台二：非侵入脑机接口融合平台

Freemind 非侵入脑机接口融合平台



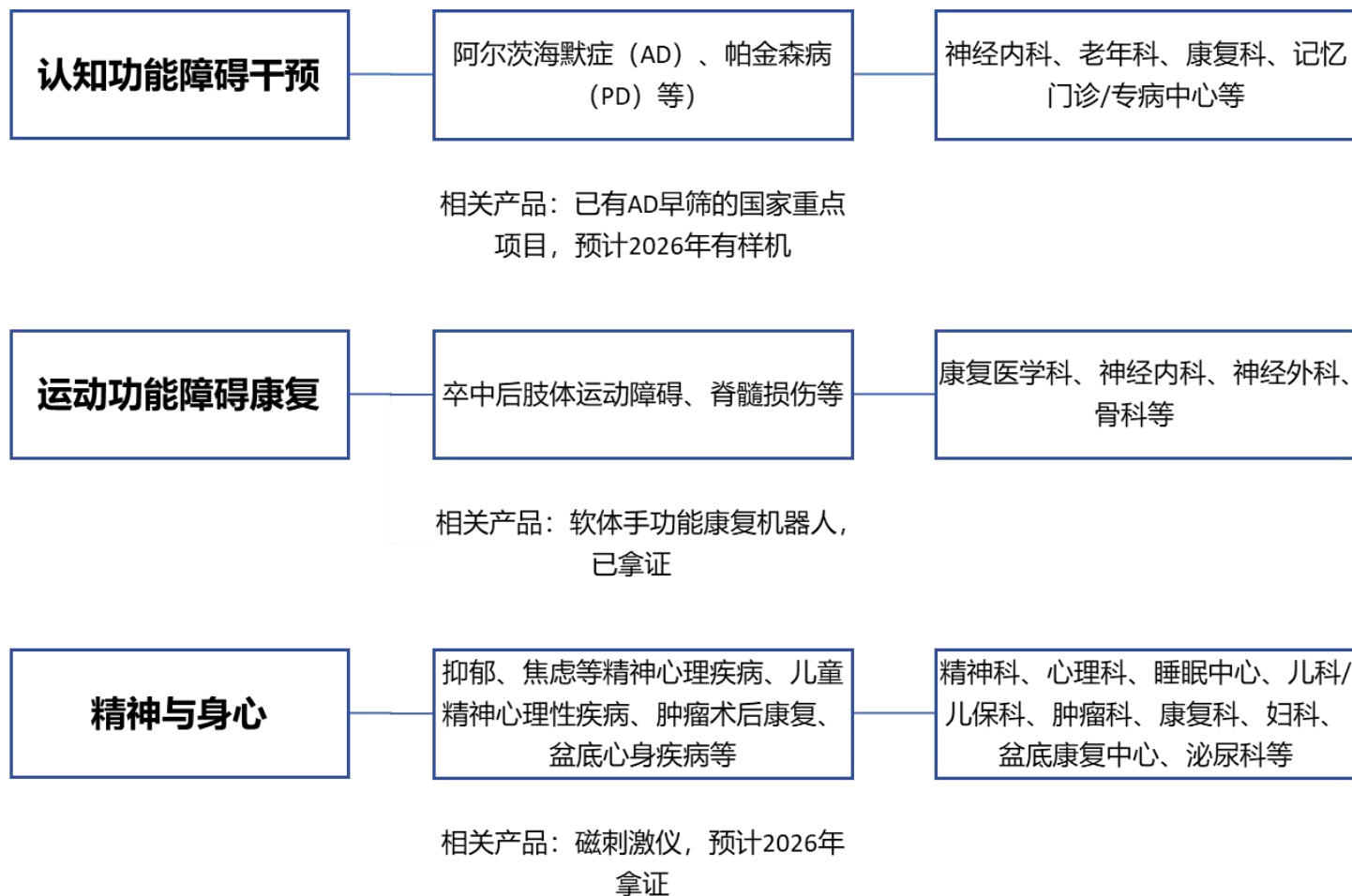
- 神经康复：卒中后运动功能障碍、失语症、认知障碍(开发中)
- 儿童康复：ADHD、学习困难、孤独症谱系障碍(已上市)

资料来源：伟思医疗官网，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——麦澜德

- **麦澜德**：成立于 2010 年，最初聚焦于女性盆底康复领域，后拓展其他康复领域。公司在脑机接口领域布局三大类疾病，包括认知功能障碍、运动功能障碍、精神与身心。产品涵盖：软体手功能康复机器人（已拿证）、经颅磁刺激头带设备、国家重点研发计划“多模态情感交互式诊疗装备研发”。

图：麦澜德脑机接口布局



资料来源：麦澜德官网，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——美好医疗

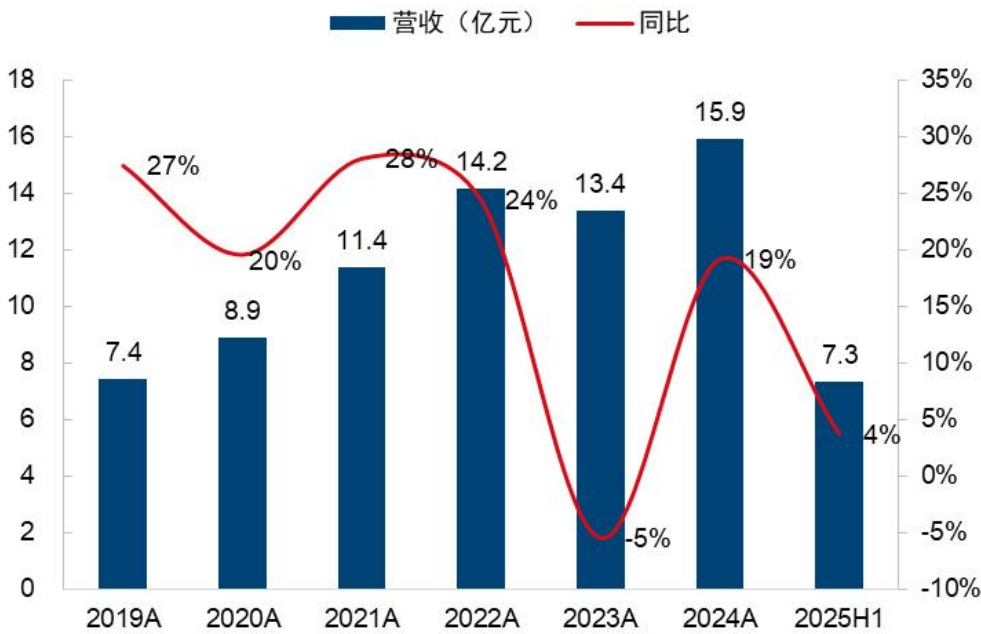
■ **美好医疗**：成立于2010年，目前基石业务为家用呼吸机组件和人工植入耳蜗组件。人工耳蜗属于广义上的脑机接口产品，人工耳蜗具备较高技术壁垒，公司在生物兼容性、微型化、信号处理技术等方面具备技术储备。同时公司已切入侵入式脑机接口电极片业务，后续有望持续放量。

表：美好医疗可提供的人工植入耳蜗产品组件

产品	一级结构	二级结构	是否提供组件
人工植入耳蜗	外置声音处理器	声音传输单元	是；提供结构组件
		声音接受单元	是；提供结构组件
		电池组件	是；提供结构组件
		PCBA主板及控制软件	否
	植入体	植入硅胶组件	否
		植入接收单元	是；提供钛合金主体及磁铁组件
		电极	是；提供电极导线分线器
		PCBA主板及控制软件	否
	附件	防水、外耳挂钩、保护盖等组件	是

资料来源：美好医疗公告，国信证券经济研究所整理

图：美好医疗营收情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

4.4 脑机接口相关公司——心玮医疗

- **心玮医疗**：国内领先的神经介入医疗器械企业，产品覆盖缺血、出血及外周封堵器三大领域。公司与南开大学段峰教授合作研发介入式脑机接口，通过血管内微创植入电极支架，采集高质量脑电信号。入选工信部2025年“人工智能医疗器械创新任务揭榜挂帅”，为国内唯一介入式路径。公司计划2026年底完成首例人体植入，3年内完成临床与注册，主要面向渐冻症、高危截瘫、缺血性偏瘫等运动功能障碍患者，依托现有神经介入医院渠道推动落地。

图：心玮医疗介入式脑机接口示意图



资料来源：观察者官网，国信证券经济研究所整理

【 01 】 脑机接口定义及分类

【 02 】 脑机接口相关政策

【 03 】 脑机接口行业概况

【 04 】 脑机接口相关公司

【 05 】 投资机会展望

5.1 投资机会展望

- **脑机接口已进入“技术突破向商业化跃迁”的关键节点，锚定“政策+技术+场景”三重主线。**当前行业受益于十五五规划重点布局、医保赋码与医疗器械标准落地等政策红利，叠加 Neuralink 量产预期与国内临床突破的催化，全球市场规模有望迎来爆发式增长。从产品端看，侵入式产品仍在临床试验，非侵入式产品已有部分上市，包括医疗端的脑机接口运动康复系统，以及消费端的安睡仪等。随着芯片、电极、算法等技术的发展，法规标准的不断完善，预计未来几年脑机接口产品将迎来密集商业化。
- **聚焦产业链核心环节与技术路线，优先选择具备壁垒的标的。**上游可关注脑电传感器、核心芯片等硬件供应商，受益于设备量产带来的放量需求；中游重点布局拥有核心专利与临床资源的企业，尤其是侵入式领域技术对标国际、非侵入式场景落地快的龙头；下游可跟踪在康复医疗、工业控制等细分场景形成商业化闭环的标的，同时关注“AI+脑机”“机器人+脑机”的生态协同机会。
- **风险提示：**研发失败风险；产品商业化进度不及预期风险；竞争风险。

5.2 估值表

代码	公司简称	总市值 (亿元)	归母净利润（亿元）				PE				ROE 24A	PEG 25E
			24A	25E	26E	27E	24A	25E	26E	27E		
688626. SH	翔宇医疗	116	1.0	0.8	1.0	1.2	113	152	117	95	5.0%	25.9
301363. SZ	美好医疗	164	3.6	3.9	5.0	6.1	45	42	33	27	10.5%	2.3
688273. SH	麦澜德	51	1.0	1.1	1.5	1.9	50	45	34	27	7.7%	2.0
300753. SZ	爱朋医疗	42	0.1	(0.0)	0.0	0.1	389		1333	833	1.5%	
002173. SZ	创新医疗	104	(0.9)								-5.3%	
301293. SZ	三博脑科	146	1.1	0.9	0.7	1.0	139	164	214	148	4.6%	-74.0
300430. SZ	诚益通	63	1.0	1.0	1.2	1.4	65	64	54	44	4.3%	4.5
688580. SH	伟思医疗	56	1.0	1.4	1.6	1.9	55	41	35	30	6.3%	1.8
6609. HK	心玮医疗-B	21	(0.1)	0.8	1.2	1.8	(154)	26	17	12	-1.3%	0.5
688767. SH	博拓生物	68	1.7	0.6	1.6	2.2	40	113	43	31	7.0%	13.7
301367. SZ	瑞迈特	88	1.6	2.5	3.2	4.1	57	35	27	21	5.5%	0.9
300003. SZ	乐普医疗	350	2.5	10.9	13.4	16.2	142	32	26	22	1.6%	0.4
301033. SZ	迈普医学	54	0.8	1.1	1.5	2.1	69	49	36	26	11.3%	1.3

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理
注：总市值以2026/1/5股价计算，盈利预测使用wind一致预期

免责声明



国信证券投资评级			
投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.CSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。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，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我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。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构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，并向客户发布的行为。



国信证券
GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032