

证券研究报告|行业深度报告

机械设备

行业评级 强于大市（维持评级）

2025年10月23日



脑机接口行业深度系列报告：“十五五” 重点赛道，脑机接口有望迎来新机遇

证券分析师：

俞能飞 执业证书编号：S0210524040008

唐保威 执业证书编号：S0210524050012

请务必阅读报告末页的重要声明

更多免费行业报告

并购家

www.ipopo.cn

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

- **让大脑和外部设备直接“对话”，脑机行业快速发展。**“脑机接口”（brain-computer interface, BCI；也称brain-machine interface, BMI），能够绕过外周神经和肌肉直接在大脑与外部设备之间建立一种全新的通信与控制通道。随着脑科学、人工智能、医学、认知神经科学与心理科学等的发展，BCI的内涵和外延也在不断丰富。我国发展脑机接口产业具有多重优势。从技术看，在非侵入式脑机接口等领域，我国居于领先地位。从产业基础看，我国已形成从核心部件到终端应用的初步链条，一批专精特新企业快速成长。从市场需求看，我国老龄化带来的医疗康复需求以及工业智能化升级等场景，为技术落地提供了广阔空间。当前，我国脑机接口创新成果持续涌现，产业加速壮大，正孕育颠覆性突破，已成为科技创新和产业创新深度融合的重要领域。
- **技术不断突破，三大路径并行发展。**脑机接口技术流程涉及四个核心步骤：神经信号采集、信号处理与特征提取、解码与机器学习、反馈与控制。首先由电极从脑内采集脑电信号。再经过模数转换、信号预处理和特征采集后简化为一系列特征。这些特征被输入机器学习模型训练，形成一套脑电—行为映射体系，用于操控外部设备行动。最后，操控者或用户对操控结果的准确性做出评价，作为反馈帮助系统进一步提升准确率。从技术实现路径来看，脑机接口主要分为侵入式（能够采集更精准的神经信号，直接获取大脑内部信息）、半侵入式（在信号质量和安全性之间寻求平衡）和非侵入式（无需手术，更易于被大众接受）三类。
- **下游潜在应用场景广泛，市场空间有望快速增长。**脑机接口行业已经形成了完整的产业链，涵盖上游（材料、芯片、电极等）、中游（信号采集感知处理等）、下游（医疗健康、生活消费、工业生产等）等多个环节。近年来，随着人工智能、神经科学和计算机科学的迅速发展，脑机接口技术正逐渐从实验室走向临床和商业化应用，全球脑机接口市场规模不断扩大。据precedence research，2024年全球脑机接口市场规模约为26.2亿美元，预计2025年将达到29.4亿美元，到2034年有望增长至124亿美元。
- **建议关注（详见正文）：**岩山科技、汉威科技、三博脑科、创新医疗、东方中科、翔宇医疗、熵基科技、诚益通、伟思医疗、麦澜德、爱朋医疗、倍益康等。
- **风险提示：**市场竞争加剧、政策支持力度不及预期、技术研发及新产品开发不利、脑机产品造成病患受伤等风险。

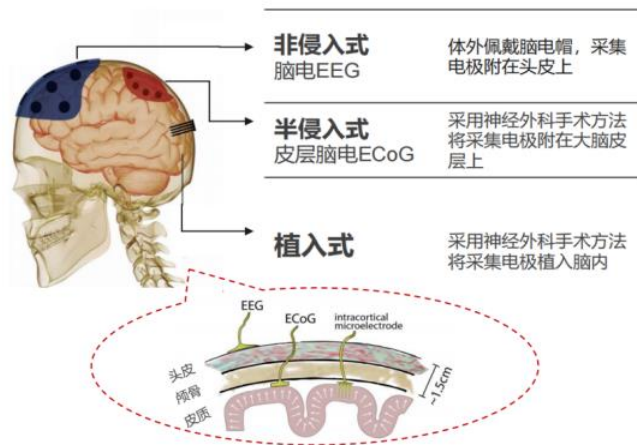
目 录

- 让大脑和外部设备直接“对话”，脑机行业快速发展
- 技术不断突破，三大路径并行发展
- 下游潜在应用场景广泛，市场空间有望快速增长
- 建议关注
- 风险提示

大脑信号翻译官，让大脑和外部设备直接“对话”

- “脑机接口”（brain-computer interface, BCI；也称brain-machine interface, BMI），能够绕过外周神经和肌肉直接在大脑与外部设备之间建立一种全新的通信与控制通道。随着脑科学、人工智能、医学、认知神经科学与心理科学等的发展，BCI的内涵和外延也在不断丰富。当下的脑机接口系统形态主要包括：主动式意图交流控制的脑机接口系统，被动式脑状态监测的脑机接口系统，脑机接口技术结合神经反馈调控技术形成的双向脑机交互系统，以及人脑智慧与人工智能决策融合的脑机智能系统等。
- 研究表明，人类在进行各项生理活动时都会向外发送电信号，脑机接口技术的工作原理是采集大脑皮层神经系统活动时产生的脑电信号，从中辨别出人的真实意图。同样，电脑等外围设备也可以通过脑机接口通道向生物端输入编码加工的刺激命令或者反馈信息，从而达到驱动生物体的目的。脑机接口通俗讲即直接连接人类大脑和外部设备，进而实现大脑和设备之间直接通信的技术。简单来说，就是让人脑和外部设备直接‘对话’。

图表：脑机接口连接大脑的不同方式



图表：我国截肢患者用意念玩游戏



脑机技术发展超百年，逐步从科幻走向现实

- 2025年6月，马斯克站在Neuralink发布会，公布了一系列新技术：7位植入脑机接口的患者，仅凭意念就能打字、玩游戏，甚至操控机械臂。其中，瘫痪多年的Alex通过大脑信号指挥Tesla Optimus机器人手臂为自己倒水。脑机接口作为连接人脑与外部设备的直接桥梁，正逐步从科幻走向现实。近年来，得益于神经科学和工程技术的突破，脑机接口不仅在医疗康复领域帮助瘫痪患者重获交流与行动能力，也开始为健康人带来更智能的交互体验。
- 回顾脑机接口的发展历程，可以大致分为以下阶段——早期探索（19世纪60年代-20世纪70年代末期）、技术发展（20世纪70年代末期-20世纪90年代）、初期应用（20世纪90年代-21世纪10年代）、爆发突破（21世纪10年代至今）。在19世纪下半世纪到二十世纪初，人类逐步认识并发现到脑电活动，但一直到二十世纪七十年代，“脑机接口”的概念才由美国神经科学家雅克·维达尔首次提出，并进入科学论证和技术发展的阶段。到了二十一世纪以后，脑机接口技术随着半导体等电子信息技术的发展，脑机接口的落地实现愈发成为可能，应用场景也被无限拓展，各国纷纷开始希望通过落地应用率先抢占行业技术高地。

图表：2014年巴西世界杯开幕式一位身披机械战甲的截瘫少年用意念开出了第一球



图表：脑机接口的发展历程

时间	事件
早期探索	1857年 英国生理学家查德·卡顿在兔脑和猴脑上记录到脑电活动，为后续研究埋下种子。
	1924年 德国精神病学家汉斯·贝格尔通过头皮电极首次记录到人类脑电活动（ α 波和 β 波），提出“脑电图”（EEG）概念。这一发现为BCI奠定了理论基础：思想可通过电信号外显。
	1969年 美国科学家埃伦·费兹在猴子实验中实现首个“脑控”装置——猴子通过神经元放电控制仪表指针。这是历史上第一次大脑信号被直接转化为机器指令。
技术发展	加州大学洛杉矶分校研究员雅克·维达尔在论文《Toward Direct Brain-Computer Communication》中，首次正式提出了脑机接口(BCI)术语。维达尔用它来表达大脑与外界之间的直接信息传输通路，并将其作为使用脑信号控制外部设备（例如假肢和拼写软件）的工具。
	1973年 美国医生威廉·多贝尔在一位盲人的视觉皮层植入了68个电极阵列。当他通电时，看到了低分辨率点阵图像，这个实验让BCI走向了临床领域。
	1988年 基于EEG的P300拼写器问世，帮助完全瘫痪患者实现拼写交流。这一成果验证了BCI的医疗价值：重建失去的神经功能通路。
初期应用	20世纪90年代以来，脑机接口进入了迅速发展的时期。脑机接口技术创伤性降低，控制维度和信息传输速率提升。科学家提出新型闭环脑机接口架构，标志着技术真正成型。各国科研团队不断探索，用大脑信号控制虚拟现实场景物体、机械臂等，脑机接口从理论走向实际应用验证。
	21世纪10年代至今 从2010年代起，脑机接口的一些成功应用使得BCI进入了公众视野，技术迎来爆发，从论证走向技术实现，社会影响和关注度不断提升。
	2011年 瘫痪女子凯茜·哈钦森（Cathy Hutchinson）利用意念驱动面前一只与电脑连接的机械臂，让其抓起桌上的一瓶咖啡并递到自己面前，她利用吸管喝到咖啡，脸上露出兴奋的笑容。
爆发突破	2014年 巴西世界杯开幕式上，身着机械战甲的高位截瘫青年球迷朱利亚诺·平托（Juliano Pinto）凭借脑机接口用自己的“意识”驱动和控制仿生机械外骨骼象征性地开出了第一球。
	2016年 埃隆·马斯克（Elon Musk）宣布成立一家名为Neuralink（意为“神经联结”）的新创公司，致力于直接连接人脑与计算机，创造出可植入人脑的芯片。
	2017年 斯坦福大学的脑机接口研究团队成功让三名受试瘫痪者通过简单的想象精准地控制电脑屏幕的光标，由此成功地在电脑屏幕上输入了他们想说的话。
	2025年3月 国家医保局印发《神经系统类医疗服务价格项目立项指南（试行）》，脑机接口纳入医疗服务价格项目
	2025年7月 工信部等七部门联合印发《关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》

脑机接口被视为中国科技水平重大突破的重要抓手，迎来政策红利密集期

- 脑机接口作为尖端前沿技术，发展离不开政策驱动。“十二五”规划中，将脑科学和认知科学列入基础科学前沿领域的重点方向；“十三五”规划提出，强化脑与认知等基础前沿科学研究；“十四五”规划提出，在类脑智能等前沿科技和产业变革领域，组织实施未来产业孵化与加速计划，谋划布局一批未来产业。从上述表述可见，脑科学的产业定位不断提升，从“基础科研探索”迈向“国家战略引领下的产业创新”，已经被视为中国科技水平重大突破的重要抓手。
- 今年是“十四五”规划收官之年，脑机接口迎来政策红利密集期。7月，工业和信息化部等多部门联合发布《关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》，明确到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。到2030年，脑机接口产业创新能力显著提升，形成安全可靠的产业体系，培育2至3家有全球影响力的领军企业和一批“专精特新”中小企业，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力迈入世界前列。产业进程时间表的确定，对于中长期投资布局提供了清晰指引。

图表：国内脑机接口相关政策

时间	发布单位	政策/事件名称	核心内容与目标
2021年9月	科技部	《关于发布科技创新2030—“脑科学与类脑研究”重大项目2021年度项目申报指南的通知》（国科发资〔2021〕265号）	根据《脑科学与类脑研究重大项目实施方案》，按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）的相关要求，发布科技创新2030—“脑科学与类脑研究”重大项目2021年度项目申报指南
2021年10月	中国医学科学院	工程所专家牵头制定ISO/IEC JTC1首个脑机接口国际标准	该标准是ISO/IEC JTC1脑机接口工作组成立以来，首个获批立项的国际标准，也是ISO/IEC JTC1首个脑机接口国际标准。
2022年8月	深圳市光明区	《深圳市光明区关于支持脑科学与类脑智能创新链产业链融合发展的若干措施》	《措施》支持国际大科学计划和大科学工程，支持承接国家、省、市重点科技专项。国家级项目，按资助资金的20%，最高支持1000万元；省级项目，按资助资金的30%，最高支持500万元；市级项目，按资助资金的30%，最高支持300万元。
2023年5月	工业和信息化部	提升脑机接口与医疗、民生等领域融合应用水平	在2023年中关村论坛“脑机接口创新发展论坛”上，工业和信息化部总工程师赵志国表示，工业和信息化部将加强脑机接口应用场景探索，提升与医疗健康、消费电子、教育、民生等领域的融合应用水平。
2023年9月	工业和信息化部	《关于组织开展2023年未来产业创新任务揭榜挂帅工作的通知》	将脑机接口列为未来产业重点方向之一，通过“揭榜挂帅”机制，面向社会征集创新团队，突破核心技术
2024年3月	国务院	2024年政府工作报告	首次提及“新质生产力”“人工智能+”，将脑机接口作为未来产业重要代表
2024年7月	工业和信息化部	筹建脑机接口标准化技术委员会	组织国内脑机接口产学研用各方围绕行业热点和产业发展需求，加快脑机接口标准化路线图研究，明确脑机接口标准化重点方向和研制优先次序，统筹推进脑机接口标准制定
2025年1月	北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会 北京市经济和信息化局	《加快北京市脑机接口创新发展行动方案（2025-2030年）》	脑机接口作为神经科学与类脑计算深度交叉融合的重要研究方向，已成为全球科技前沿热点之一，在医疗康养、工业安全、教育体育、智慧生活等领域展现出广阔发展前景和巨大市场潜力，是未来产业新赛道的典型代表。
2025年7月	工业和信息化部等七部门	《关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》	提出了到2027年和2030年的产业阶段性发展目标，并围绕技术攻关、产品打造、应用推广、主体培育等方面部署了重点任务，是当前最全面的产业指导文件。

脑机接口产业加速落地，我国具有多重优势

- 我国发展脑机接口产业具有多重优势。从技术看，在非侵入式脑机接口等领域，我国居于领先地位。从产业基础看，我国已形成从核心部件到终端应用的初步链条，一批专精特新企业快速成长。从市场需求看，我国老龄化带来的医疗康复需求以及工业智能化升级等场景，为技术落地提供了广阔空间。当前，我国脑机接口创新成果持续涌现，产业加速壮大，正孕育颠覆性突破，已成为科技创新和产业创新深度融合的重要领域。
- 从应用领域上看，脑机接口目前已在神经类（如脊髓受伤、癫痫、中风、渐冻症等）和感知类（如视障、听障等）疾病治疗、医疗康复等领域有一定的实验性应用。未来，脑机接口可能在神经科学研究、辅助工具开发、认知训练、虚拟现实、智能机器人和军工等方面应用。当前，脑机接口产业正进入“技术迭代加速、应用场景拓展、产业生态成型”的关键阶段。

图表：脑机接口逐渐从科幻迈向实际应用



图表：脑机接口技术部分落地场景



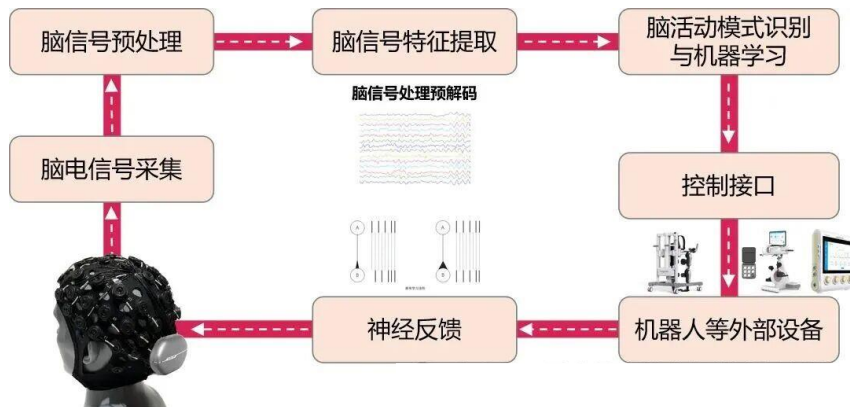
目 录

- 让大脑和外部设备直接“对话”，脑机行业快速发展
- 技术不断突破，三大路径并行发展
- 下游潜在应用场景广泛，市场空间有望快速增长
- 建议关注
- 风险提示

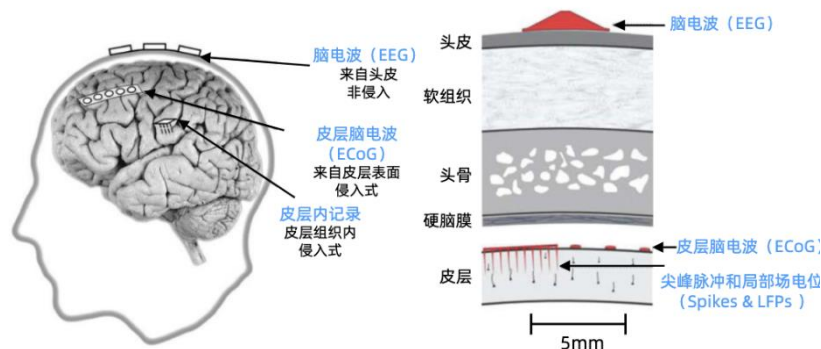
脑机接口技术流程涉及四个核心步骤

- 脑机接口技术流程涉及四个核心步骤：神经信号采集、信号处理与特征提取、解码与机器学习、反馈与控制。首先由电极从脑内采集脑电信号。再经过模数转换、信号预处理和特征采集后简化为一系列特征。这些特征被输入机器学习模型训练，形成一套脑电—行为映射体系，用于操控外部设备行动。最后，操控者或用户对操控结果的准确性做出评价，作为反馈帮助系统进一步提升准确率。
- 脑机接口系统基本上包含记录、解码、控制和反馈四个阶段：
 - 记录是第一阶段，通过采集大脑活动产生的神经信号实现。人类的思维、行为和意识归根到底是脑内神经细胞的电活动。
 - 第二阶段是解码，即根据记录到的神经细胞电活动来理解这些活动对应的意图。
 - 第三阶段是控制，将解码后的信息传输给外部设备并控制其运动。
 - 最后的反馈阶段，包括视觉反馈（如看到机械臂运动）和触觉反馈（如感知握力大小）等，完成一个完整的交互循环。。

图表：脑机接口原理示意图



图表：脑机接口结构图



脑机接口主要分为侵入式、半侵入式和非侵入式三类

- 脑机接口技术的核心在于捕获与解码大脑信号以及反馈信息给大脑。人脑包含约860亿个神经元，这些神经元通过电化学信号进行信息传递，形成复杂的神经网络。脑机接口系统利用不同方式采集神经信号，经算法处理，通过建立神经活动与行为意图之间的映射关系，解码后转化为可驱动外部设备或调控大脑功能的指令，从而实现脑机交互。
- 从技术实现路径来看，脑机接口主要分为侵入式、半侵入式和非侵入式三类。
 - 侵入式接口需通过开颅手术将微电极阵列、脑深部电极植入皮层或深部核团，可直接记录单个神经元的动作电位或获取局部场电位，但同时面临着手术风险、免疫排异反应与电极长期稳定性等挑战。
 - 半侵入式接口将电极放置在颅骨内但不穿透脑组织，通常位于硬脑膜下、软脑膜上，在信号质量和安全性之间寻求平衡，创伤和风险较小；皮层脑电图是其典型代表，已广泛用于癫痫监测等领域，并逐渐用于言语解码、运动控制等方面。
 - 非侵入式接口则不需要手术，通过头皮表面的传感器采集脑电、脑磁信号；其中，脑电图最为常见，具有成本低、使用方便、无创伤等优势，虽分辨率较低，但在消费级应用中同样具有良好前景。

图表：脑机接口的三种主流技术路线

“帽子”型 / 非侵入式

像戴一顶布满传感器的“帽子”（电极帽），在头皮外捕捉脑电波。

『优点』：安全无痛，随戴随用。

『缺点』：信号有点“模糊”，像隔着门听声音。

『擅长领域』：意念控制游戏、专注力训练、基础研究。

“硬膜外”型 / 半侵入式

通过手术将薄片状的电极放置在包裹大脑的硬脑膜外。

『优点』：比非侵入式信号更清晰，手术风险相对较低。

『缺点』：长期稳定性和设备耐用性有待提高。

『适用场景』：需要较长时间、较高质量信号的应用。

“植入”型 / 侵入式

通过精细手术，将微小的电极阵列直接植入大脑皮层或深处。

『优点』：信号最清晰、最直接，控制最精准。

『缺点』：有手术风险，设备寿命有限，身体可能产生排异反应。

『主战场』：要求高精度控制的复杂医疗场景，如精细的神经调控、复杂假肢控制。

侵入式脑机接口：能够采集更精准的神经信号，直接获取大脑内部信息

- 侵入式脑机接口需要通过手术将电极直接植入大脑皮层，能够采集更精准的神经信号。这类技术犹如“登陆星球直接采集标本”，直接获取大脑内部信息，信号质量高、精度佳，但存在较高的经济成本和安全风险，是未来技术发展的方向之一。
- 按照《医疗器械分类目录》，第一类是指，通过常规管理足以保证其安全性、有效性的医疗器械；第二类是指，对其安全性、有效性应当加以控制的医疗器械；第三类是指，植入人体；用于支持、维持生命；对人体具有潜在危险，对其安全性、有效性必须严格控制的医疗器械。
- 近期，南京山海医疗科技有限公司自主研发的“功能神经外科电生理记录和刺激设备”（商品名：明瞳）正式获得国家药品监督管理局（NMPA）批准上市，成为国内首个获批的脑机接口III类医疗器械及国产首款侵入式深脑电生理记录与刺激设备。该设备标志着我国在侵入式脑机接口医疗装备领域实现关键技术突破。

图表：“明瞳”正式获得国家药品监督管理局批准上市

 国家药品监督管理局 National Medical Products Administration		 数据查询	 首页	 政务服务门户
境内医疗器械（注册）—— “国械注准20253071715” 基本信息				
注册证编号	国械注准20253071715			
注册人名称	南京山海医疗科技有限公司			
注册人住所	南京市江宁区淳化街道通联路9号二期4#101（江宁区新园）			
生产地址	南京市江宁区淳化街道通联路9号二期4#101			
产品名称	功能神经外科电生理记录和刺激设备			
管理类别	第三类			
型号规格	SHMER-I			
结构及组成/主要组成成分	产品由主机、电极推进器、遥控三部分组成。电极推进器包含推进器、微电极支架、五孔针道、X/Y框架适配器、非X/Y框架适配器、DBS支架、DBS标尺、电极连线、推进器连线。			
适用范围/预期用途	该产品与特定电极配合使用，预期用于协助神经外科医师在功能神经外科手术中，刺激大脑运动和感觉神经，记录神经电信号，辅助脑电植入深部电极。			
产品储存条件及有效期				
附件	产品技术要求			
其他内容	/			
备注	/			
审批部门	国家药品监督管理局			
批准日期	2025-08-25			

图表：“明瞳”具备多模式刺激功能，可根据患者病情调整刺激参数



侵入式脑机接口：开展首例临床试验，我国成为美国后第二个进入临床试验阶段国家

- 由于侵入式脑机接口通过将电极阵列植入大脑皮层或硬膜外等区域，可直接捕获高信噪比的神经电信号，实现神经活动与外部设备的低延迟、精细交互。此类植入方式可在毫秒级、甚至单神经元水平获取信号，无论是传统的皮层阵列，还是微创的硬膜外电极形式，都能在解码精度与长期稳定性方面具有显著优势。基于这些特性，侵入式脑机接口被视为重塑运动功能、精准感觉反馈及辅助认知的核心技术，为截瘫、渐冻症及其他神经损伤患者提升日常生活水平带来前所未有的可能。
- 今年上半年中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心联合复旦大学附属华山医院，与相关企业合作，成功开展了中国首例侵入式脑机接口的前瞻性临床试验。该成果标志着我国在侵入式脑机接口技术上成为继美国之后，全球第二个进入临床试验阶段的国家。与当前世界上唯一进入临床试验阶段的，代表业界最高水平的伊隆·马斯克创办企业Neuralink侵入式脑机接口系统中使用的神经电极相比，脑智卓越中心在神经界面技术上处于领先地位。
- 中国首例侵入式受试者是一位因高压电事故导致四肢截肢的男性。自2025年3月植入该脑机接口设备以来，系统运行稳定，术后至今一个多月未出现感染和电极失效的情况。仅用2-3周的训练，他便实现了下象棋、玩赛车游戏等功能，达到了跟普通人控制电脑触摸板相近的水平。该系统在未来获批注册上市后，有望显著改善完全性脊髓损伤、双上肢截肢及肌萎缩侧索硬化症患者等群体的生存质量。

图表：脑智卓越中心超柔性电极尺寸极小，仅约头发丝的1/100



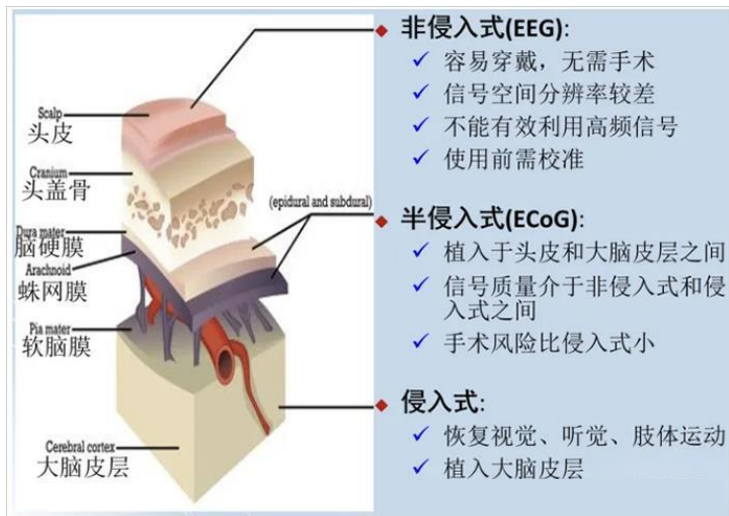
图表：Neuralink帮助渐冻症患者通过脑机接口控制机械臂完成动作



非侵入式脑机接口：无需手术，更易于被大众接受

- 因侵入式接口需通过开颅手术将微电极阵列、脑深部电极植入皮层或深部核团，面临着手术风险、免疫排异反应与电极长期稳定性等挑战；非侵入式接口则不需要手术，通过头皮表面的传感器采集脑电、脑磁信号；其中，脑电图最为常见，具有成本低、使用方便、无创伤等优势，虽分辨率较低，但更易于被大众接受，在消费级应用中同样具有良好前景。
- 从技术成熟度来看，非侵入式脑机接口已率先实现商业化应用，而侵入式脑机接口多数仍处于临床试验阶段。两种路径并非简单的替代关系，而是在不同应用场景中发挥各自优势。非侵入式脑机接口凭借其安全性和易用性优势，在商业化进程中一路领跑。2020年，非侵入式脑机接口已占整个脑机接口市场规模的86%。在医疗康复领域，非侵入式脑机接口已成为脑卒中、脊髓损伤等患者康复治疗的新工具。患者只需戴上脑电采集设备，通过“意念”就能控制外骨骼机器人完成康复训练，显著提升康复效率。

图表：非侵入式脑机接口常见从头皮采集脑电信号



图表：非侵入式PPB干湿电极兼容的脑电信号采集系统-16/32通道



非侵入式脑机接口：医疗场景已入临床试用，非医疗场景亦展现出巨大潜力

- 在医疗场景，臻泰智能开发的全球首款脑控智能上下肢康复机器人已进入临床试用，形似动感单车，患者通过想象奔跑或骑车动作，设备便会自动启动开展训练，该产品已落地全国百余家三甲医院。天津大学科研团队开发的“神工-灵犀指”无创手指穿戴设备，让患者可用意念控制“第六指”配合人手完成辅助抓握等精细任务。面向偏瘫患者的“神工”系列机器人也在临床应用中取得积极进展。
- 除了医疗领域，非侵入式脑机接口在消费级市场也展现出巨大潜力。强脑科技推出的深海豚智能安睡仪可用于改善用户睡眠质量，销量已超过10万台。中国第一汽车股份有限公司也针对脑控车辆领域申请了专利，相关技术用于获取驾驶员脑电信号，提高脑控车辆的安全性和可靠性。近期一款结合苹果头显的非侵入式脑机接口被《时代》杂志评为2025年最佳发明之一，以表彰正在改变生活的创新技术。

图表：臻泰智能脑机接口上下肢康复机器人



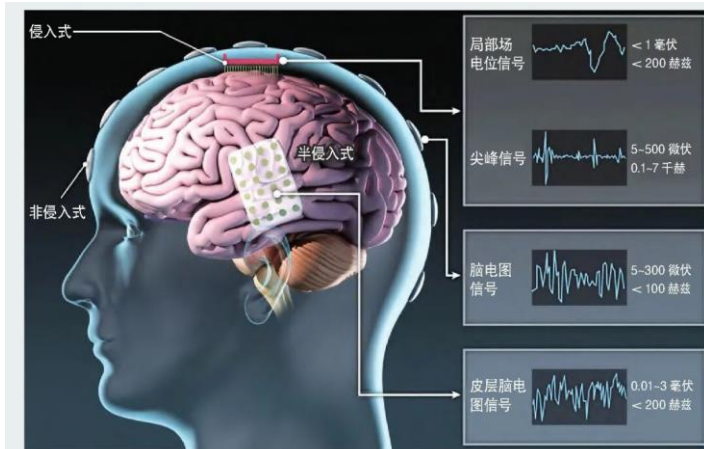
图表：可结合苹果头显的非侵入式脑机接口



半侵入式脑机接口：在信号质量和安全性之间寻求平衡，近年来备受关注

- 半侵入式脑机接口作为折中方案，将电极放置在颅骨内但不穿透脑组织，通常位于硬脑膜下、软脑膜上，在信号质量和安全性之间寻求平衡，创伤和风险较小；ECoG（皮层脑电图）是其典型代表，电极置于大脑皮层表面，而无需植入脑组织，已广泛用于癫痫监测等领域，并逐渐用于言语解码、运动控制等方面。虽然需要一定的手术操作，但其准确度较高，且外科风险和免疫反应相对较小，但仍需要开颅手术。
- 半侵入式技术近年来备受关注，例如将柔性电极植入硬膜外的无线BCI装置，清华大学洪波团队开发的“NEO”设备即是一种侵入性最小的微创脑机接口：硬币大小的柔性电极植入患者颅骨下方但不穿透硬脑膜，通过无线供电与信号传输实现长期稳定记录。NEO已于2023年开始临床试验，帮助高位瘫痪患者用意念恢复部分手部运动功能；再如北京脑科学与类脑研究所研制的“北脑一号”芯片，同样采取半侵入式方案：电极置于脑膜外即可获取足够信息来解码特定词语，无需深度开颅手术。这些半侵入式探索证明，在兼顾精度与安全方面此路径具有巨大潜力。

图表：半侵入式脑机接口电极一般植于颅骨与皮层之间



图表：“北脑一号”如硬币般大小



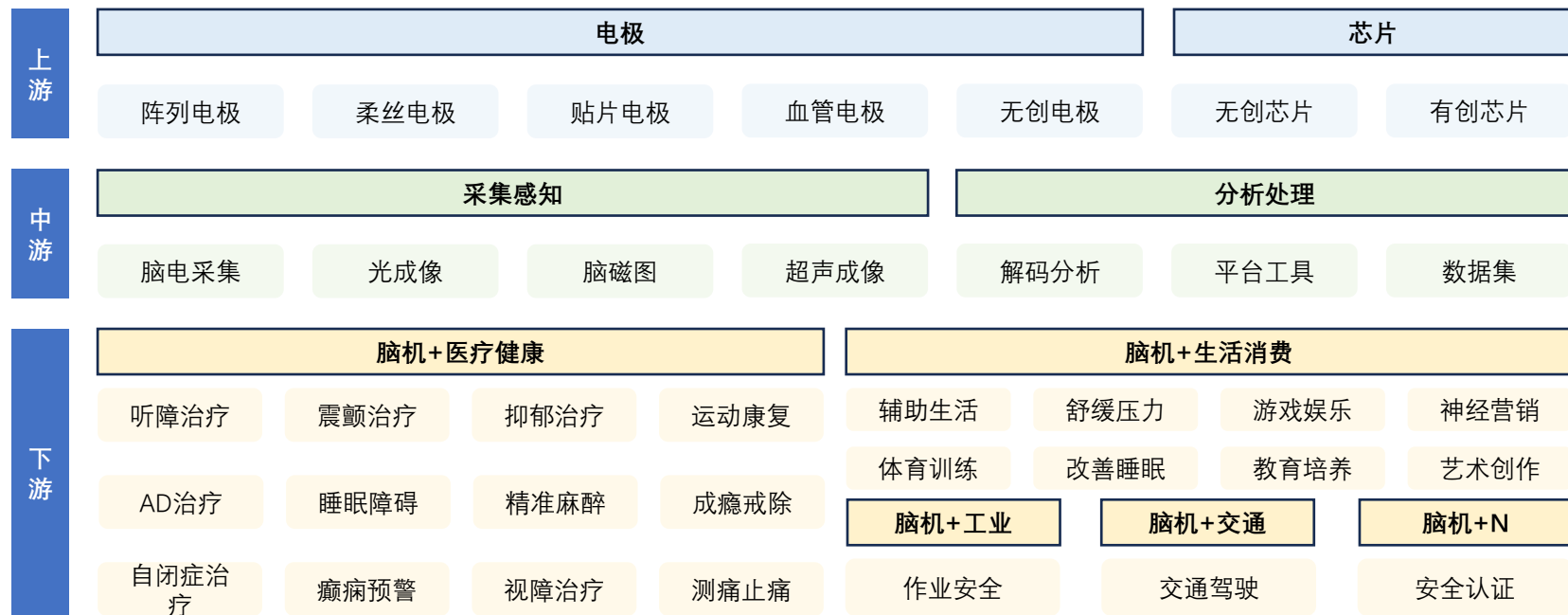
目 录

- 让大脑和外部设备直接“对话”，脑机行业快速发展
- 技术不断突破，三大路径并行发展
- 下游潜在应用场景广泛，市场空间有望快速增长
- 建议关注
- 风险提示

脑机产业链完整，下游覆盖广泛

- 脑机接口行业已经形成了完整的产业链，涵盖上游（材料、芯片、电极等）、中游（信号采集感知处理等）、下游（医疗健康、生活消费、工业生产等）等多个环节。

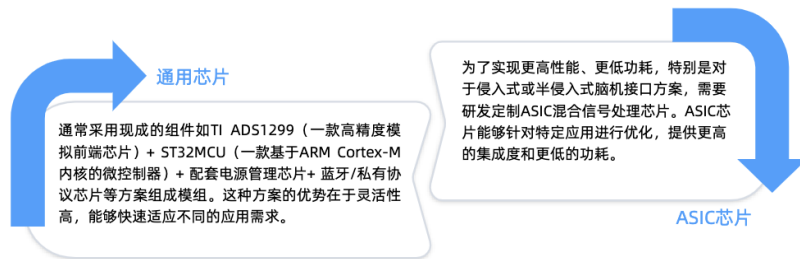
图表：脑机接口产业链示意图



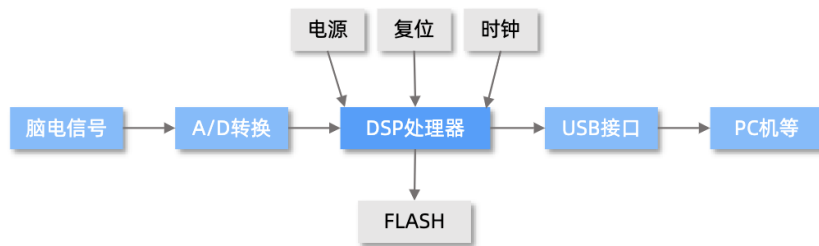
上游：企业数量占比8%，主要包括电极、芯片等核心材料和组件

- 脑机接口产业链的上游企业数量占比为8%，上游技术和产品主要涵盖核心元器件，其中电极与芯片是关键组成部分，当前该技术领域尚未形成统一标准。**有创电极**技术各有优劣，呈现出多家企业主导不同类型电极并行发展的态势。**无创电极**主流技术为于电极和凝胶电极，此类供应商数量多，全球均有分布。
- 脑机接口芯片也分为有创和无创两类，目前正朝向计算存储传输一体化、小型化和高通量化方向发展，美国公司Neuralink已研制出集成度非常高的此类芯片。
- **柔性电极**：相较于传统刚性电极，柔性电极具有更高的生物相容性，能够减轻免疫反应并实现长期记录的稳定性。全球厂商中，Neuralink和复旦大学的“三合一”脑脊接口通过柔性电极直接植入大脑皮层，实现高精度信号采集。中国的“北脑二号”系统通过65536通道柔性电极，将信号捕获灵敏度提升至国际领先水平。
- **BCI芯片**：负责信号的模数转换，技术关键在于提升采集分辨率和减少干扰。设计BCI芯片的技术壁垒主要源自模拟电路设计的复杂性、低功耗要求以及无线能量传输能力。BCI芯片设计方案分为**通用方案**和**专用ASIC方案**，前者适用于多种场景，后者针对特定需求进行深度定制，性能和功耗优化更佳。近年来，我国在脑机接口芯片领域加速突破，海南大学、宁炬科技和芯智达等企业和高校发布了全球领先的植入式脑机接口专用芯片。

图表：脑机接口芯片类型



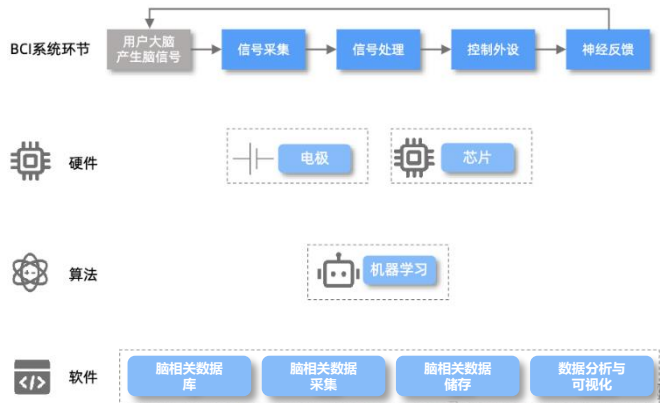
图表：BCI芯片硬件结构图



中游：企业数量占比37%，主要包括脑电信号采集平台、信号处理和信号分析

- 脑机接口产业链的中游环节，主要涉及感知和分析脑神经活动的系统、软件以及平台，全球企业数量占比37%。
 - 脑电信号采集平台：负责从电极获取原始脑电数据，并进行初步处理，如降噪和放大。
 - 信号处理：利用深度学习算法，将脑电信号转换为计算机信号，并进行特征提取和分类判断，形成可执行的指令。
 - 信号分析：对处理后的信号进行进一步分析，以提取有价值的信息，支持临床诊断、科研或设备控制等应用。
- 在采集感知脑神经活动的技术手段上，主要包括电、磁、光、超声这四种方式——**基于电方式**感知和分析脑信号的技术发展最为成熟，脑电图机、事件相关电位仪、脑电分析仪等产品种类丰富，大多已经取得二类或三类医疗器械注册证；**基于磁方式**感知脑信号的技术主要为磁共振设备和脑磁图仪，此类设备体型庞大，运维成本高昂，导致使用范围和频次相对较低，主要应用于科研和医疗等特定场景；**基于光方式**感知脑信号的产品以功能近红外设备(fNIRS)为主，这类产品技术相对成熟；**基于超声方式**的脑信号感知技术属于前沿研究领域，但具有巨大的发展潜力，值得行业高度关注。

图表：脑机接口系统逻辑



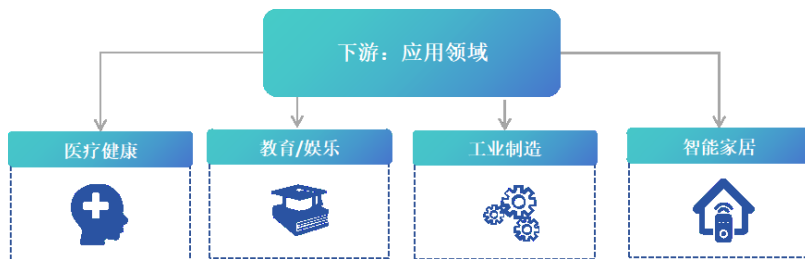
图表：中游脑机接口系统



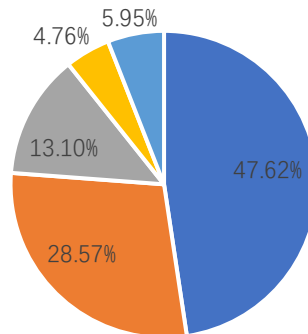
下游：企业数量占比55%，主要包括端外设和应用端软件

- 脑机接口产业链的下游企业全球占比55%，技术和产品主要聚焦于特定应用场景，可划分为医疗健康、生活消费、工业生产、交通驾驶应用等若干类别。
- **医疗健康**：是目前脑机接口最大的市场应用领域，也是最主要且最接近商业化的领域。下游应用解决方案企业中，医疗方向占比过半。脑机接口技术在康复治疗、神经调控和神经诊断等方面展现出巨大潜力。
- **非医疗领域**：脑机接口技术正在向虚拟现实、游戏、教育和智能家居等领域拓展。例如，非侵入式脑机接口设备可以用于青少年专注力训练，提升教育效果；在虚拟现实和游戏中，用户可以通过脑电信号控制角色，实现更加沉浸式的体验。
- 从具体分布上看，医疗健康领域应用市场占比约为47.62%。随着技术的发展，脑机接口应用领域不断拓宽，并逐步应用于消费电子、教育、娱乐和其他领域，应用市场分别占比28.57%、13.10%、4.76%、5.95%。

图表：脑机接口下游应用场景极为丰富



图表：脑机接口下游占比情况



■ 医疗健康 ■ 消费电子 ■ 教育 ■ 娱乐 ■ 其他

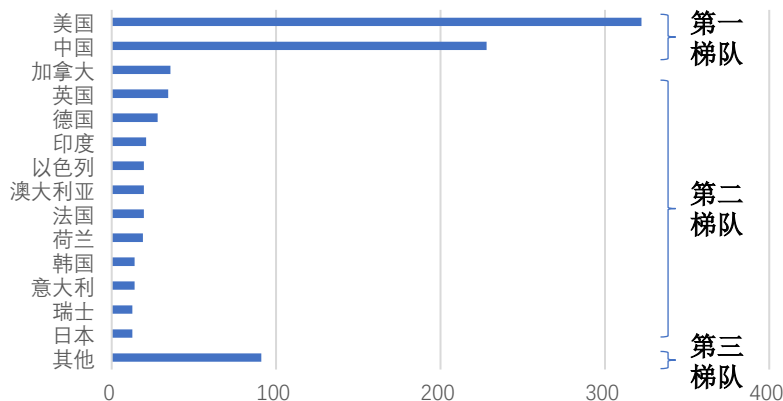
脑机接口中小企业占据主流，中美处于第一梯队

- 脑机接口相关的研发已经在仿生学、医疗诊断与干预、消费电子等多个领域展开，从产品开发情况来看，目前我国代表性脑机接口企业强脑科技、脑陆科技、柔灵科技等已经推出了一系列消费级脑机接口产品，应用范围涵盖儿童教育、娱乐、医疗、健康等多个领域。
- 全球侵入式脑机接口领域，海外公司如Neuralink和Synchron处于领先地位。
 - Neuralink：由特斯拉创始人马斯克和一群顶级神经科学家于2016年成立，致力于开发植入式脑机接口设备。Neuralink采用侵入式方案，核心技术为植入物“Link”及线程。公司成功培育了能够“脑控”玩简单电脑游戏的猴子“Pager”，并于2025年1月完成首例患者植入，患者通过植入的脑机接口设备可意念控制鼠标。
 - Synchron：全球第一家获得FDA批准对永久植入性设备进行人体临床试验的脑机接口公司，主要研究方向为神经恢复、神经调控和神经诊断。

图表：中国部分脑机接口企业产品

企业名称	脑机接口产品
强脑科技	脑机智能安睡仪、儿童注意力调控系统、智能仿生手等
脑陆科技	医疗级睡眠仪、脑机智能安全帽
视友科技	脑波灯、脑波舱
柔灵科技	脑电柔性贴片、柔性神经交互手环、宠物情绪检测设备
回车科技	意念赛车
念通智能	脑电帽、外骨骼康复手
易念科技	心影头环

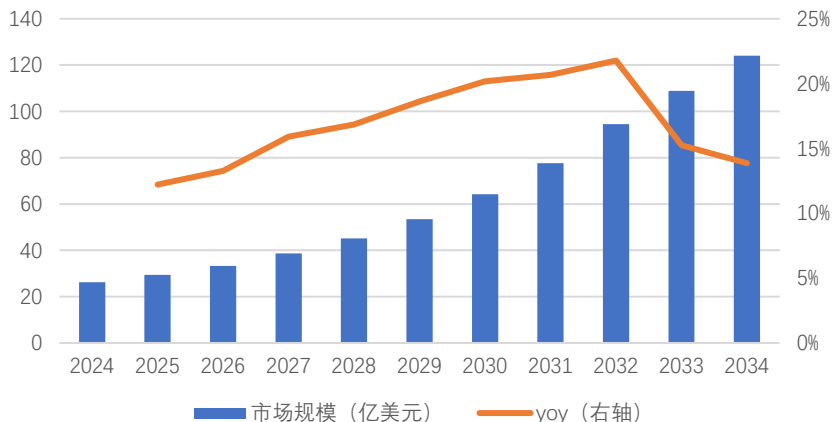
图表：脑机接口产业链分布的国家



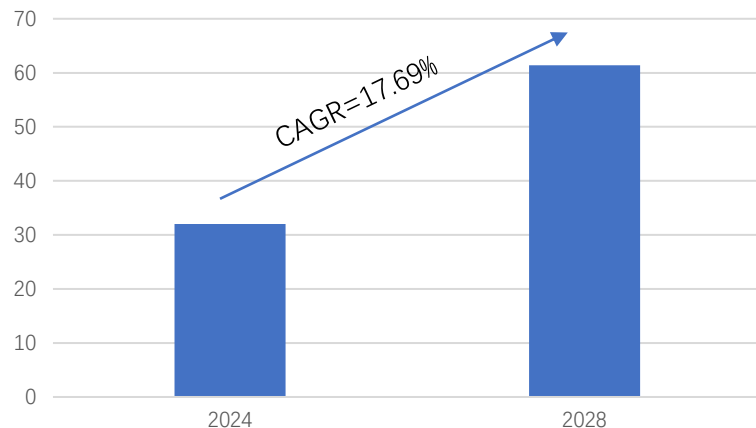
“十五五”重点赛道，脑机接口市场规模有望快速增长

- 近年来，随着人工智能、神经科学和计算机科学的迅速发展，脑机接口技术正逐渐从实验室走向临床和商业化应用，全球脑机接口市场规模不断扩大。根据precedence research，2024 年全球脑机接口市场规模约为26.2亿美元，预计2025年将达到29.4亿美元，到2034年有望增长至124亿美元，十年间复合年增长率为17.35%。
- 我国脑机接口正加速从实验室迈向产业化，在9月23日开幕的第25届中国国际工业博览会上，工业和信息化部部长李乐成宣布了“十五五”时期的重要规划：开辟脑机接口等新赛道。这一官方表态首次明确了量子信息在“十五五”规划中的战略地位。李乐成表示，“十五五”时期将“建立未来产业投入增长机制，加强前沿技术研发和应用推广，开辟人形机器人、脑机接口、元宇宙、量子信息等新赛道，创建一批未来产业先导区”。这一表态体现了脑机接口作为未来产业的重要方向，为脑机接口在下一五年的发展提供了政策指引。据工信微报，2024年中国脑机接口市场规模为32.0亿元，预计到2028年将达61.4亿元。

图表：全球脑机接口市场规模预测



图表：中国脑机接口市场规模预测（亿元）



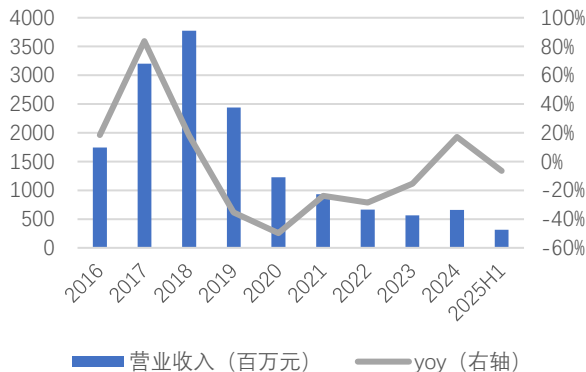
目 录

- 让大脑和外部设备直接“对话”，脑机行业快速发展
- 技术不断突破，三大路径并行发展
- 下游潜在应用场景广泛，市场空间有望快速增长
- 建议关注
- 风险提示

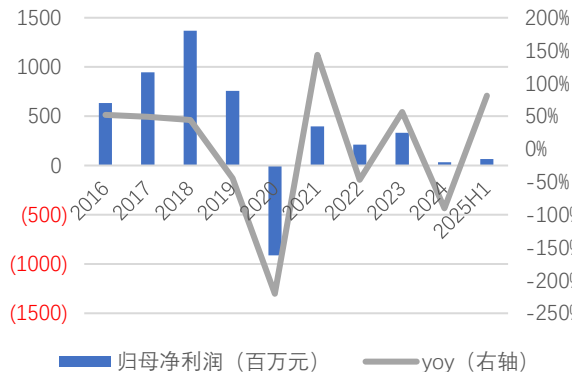
岩山科技

- 岩山科技前身为1989年成立的上海海隆软件股份有限公司，2014年通过并购重组更名为二三四五网络控股集团，2023年8月正式更名为岩山科技。2023年起，公司将人工智能业务视为推动公司新一轮增长的战略催化剂，在人工智能领域的智能驾驶、脑机接口及类脑智能、生成式AI等新兴前沿领域进行了深入布局，并已取得显著进展。
- 公司下属的上海岩思类脑研究院以脑电大模型为核心技术底座，面向脑科学和人工智能领域的前瞻性研究，开展脑机接口解码算法与系统、非器质性脑疾病（例如癫痫、抑郁症、严重失眠等）的诊断和评估、大脑内在状态调控等方向的科学研究和产品开发，推动研究成果商业化落地。应用场景落地方面，岩思类脑研究院基于稳态视觉诱发电位（Steady State Visually Evoked Potential, SSVEP）原理，成功运用非侵入式脑机接口方式在游戏《黑神话悟空》上实现了连续、精准的操控。该脑机接口操控系统体现了岩思类脑研究院领先的神经解码技术能力，无需鼠标、键盘、手柄等外设，即可精确解码脑电波，以高刷新率实时、连续输出控制指令，使用非侵入的方式实现了匹敌、甚至超越侵入式脑机接口的人机交互性能。

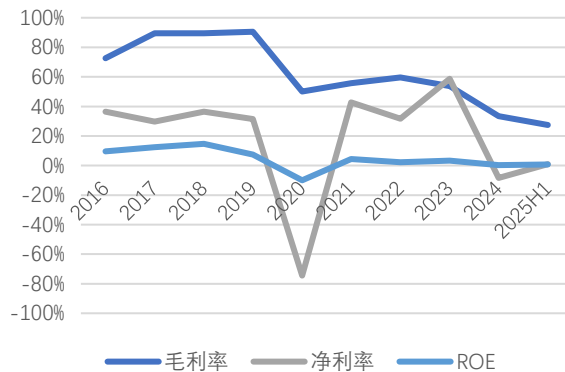
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



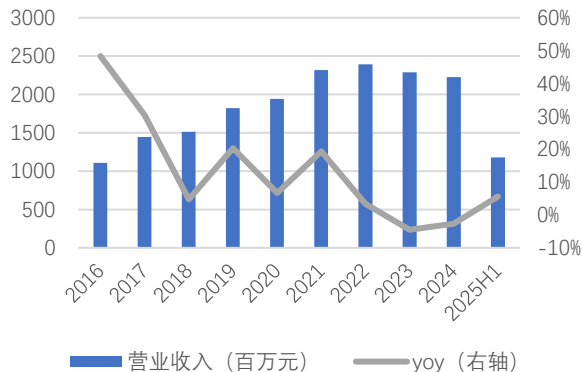
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



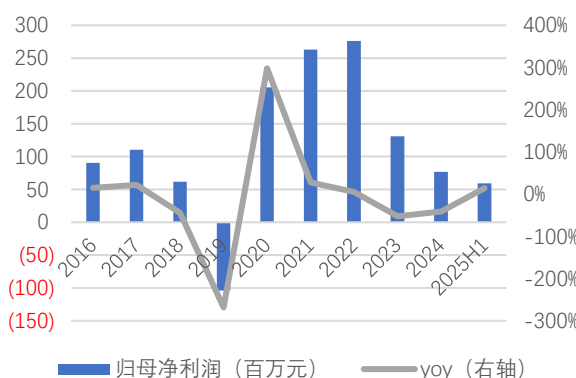
汉威科技

- 汉威科技集团股份有限公司成立于1998年9月11日，是国内知名的传感器企业，气体传感器、气体安全仪表龙头，领先的智能仪器仪表、智慧化解决方案提供商，创业板首批上市公司。公司自成立以来一直致力于以传感器为核心的智慧化业务，以“为万物赋灵，让生产和生活不断涌现新价值”为企业使命，将传感器、智能硬件、地理信息、数字孪生、云计算、大数据和AI等新一代信息技术紧密结合，打造汉威云，建立完整的智慧化产业生态，以客户价值为导向，为智慧能源、智慧安全、智慧工厂、智慧环保、智慧家庭、智慧城市等领域提供完善的解决方案，服务客户超30000家。
- 公司子公司能斯达在苏州已推出脑机接口传感器的雏形，在前沿应用方面有所布局。苏州能斯达电子科技有限公司作为国内柔性传感技术的领军企业，一直致力于脑机接口技术的研发与应用。在无创柔性脑机接口材料的研发及用于复杂脑信息协同监测、可植入柔性神经电极材料及阵列化柔性电极等关键技术领域的突破，以及与医疗机构、高校科研团队的深度合作等方面能斯达均取得成果，不仅体现了苏州能斯达的创新能力，也为脑机接口技术的未来发展提供了有力支撑。

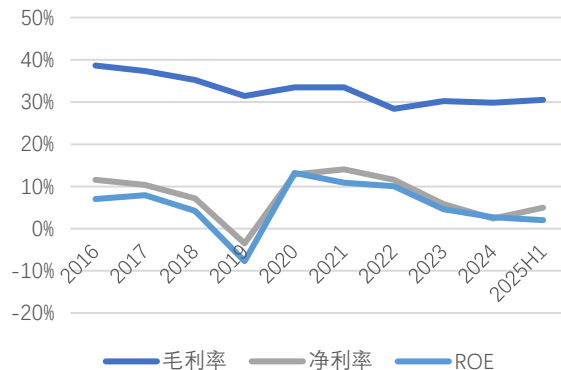
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



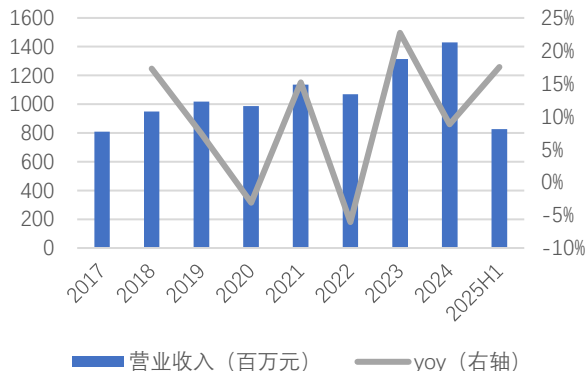
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



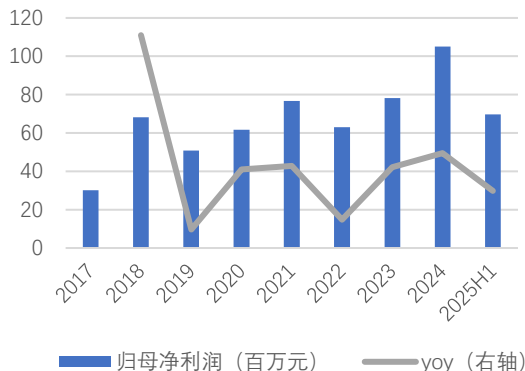
三博脑科

- 三博脑科是以神经专科为特色的医疗服务集团，公司坚持“博医、博教、博研”的愿景，倡导医疗、教学、科研协同发展，推动公司在神经专科基础研究和诊疗技术上的提升和创新，积极提高服务质量，为患者提供高品质的医疗服务。技术方面，三博脑科坚持“医教研”一体化，在手术术式等方面取得多项突破，不断提升医学服务水平和学术影响力；运营模式方面，公司实行连锁化发展，集团化运营，通过扩张与合作等方式向外输出优质医疗资源，造福广大患者；服务方面，公司持续致力于优化管理模式和服务质量，提升患者就医体验。通过提高诊疗技术、优化运营模式、提升就医体验等方式，三博脑科为患者提供优质、高效、现代的医疗服务。
- 公司密切关注脑机接口相关技术发展趋势，聚焦医疗领域的脑机接口应用，主要关注侵入式、半侵入式或介入式脑机接口的研究与应用。公司前期对国内一些具有前瞻技术和核心优势的脑机接口及脑科学创新公司进行了考察和技术交流，目前正在推进合作事宜；此外，公司正在积极筹备设立脑科学创新基金，与公司一起进行相关产业投资和业务协同的布局，不断提升公司的临床诊疗水平，进一步增强公司的科技赋能。

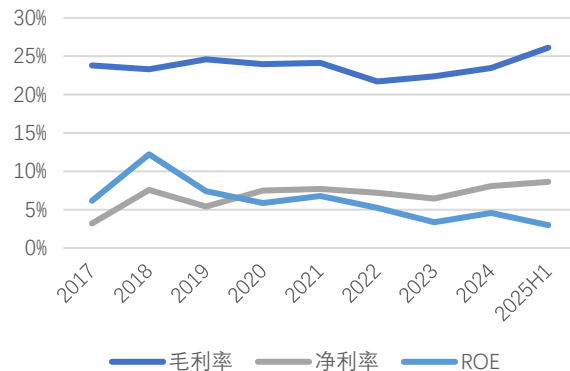
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



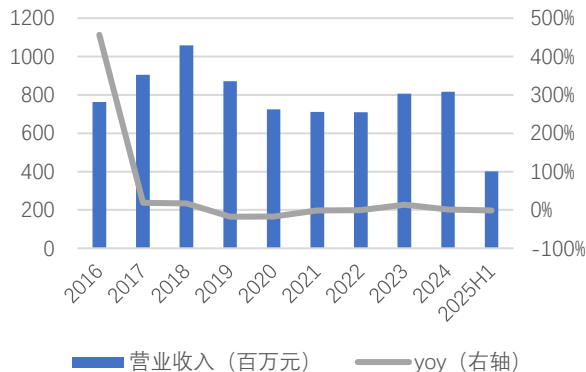
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



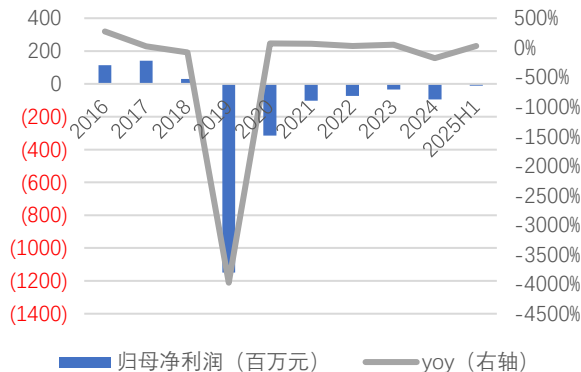
创新医疗

- 公司是一家以提供医疗服务为主营业务的上市公司。目前，公司下属有建华医院、康华医院、福恬医院和明珠医院四家医疗机构，四家医院坚持以满足患者需求为业务基础、提高医疗质量为发展核心，尽心做好患者服务、扎实抓好质量管理，为广大患者提供可靠、放心、满意的医疗服务。此外，下属各医院围绕“大专科，小综合”的发展战略，以临床为中心，巩固发展重点科室及特色学科，切实通过内部控制体系建设和完善，逐步提高医院整体管理水平。
- 公司子公司博灵脑机的上肢运动功能辅助与增强系统（C端），能够帮助偏瘫患者实现肘部屈伸动作和手部张合动作的自主控制，患侧上肢能够在系统的帮助下完成简单粗大动作，重新与健侧手形成协作关系，实现基本生活自理。同时，针对部分肘部功能尚可但手部功能不佳的患者，博灵脑机还开发了手部主动康复系统，该系统能实现大拇指、食指和中指这三根手指（手部灵巧动作的主要动作手指）的单独或组合灵巧运动。博灵脑机B端产品（上肢外骨骼康复训练系统），主要针对转入医院康复科进行康复训练的偏瘫患者使用，并为康复医生提供了强大的患者康复数据管理和个性化康复方案定制等功能。

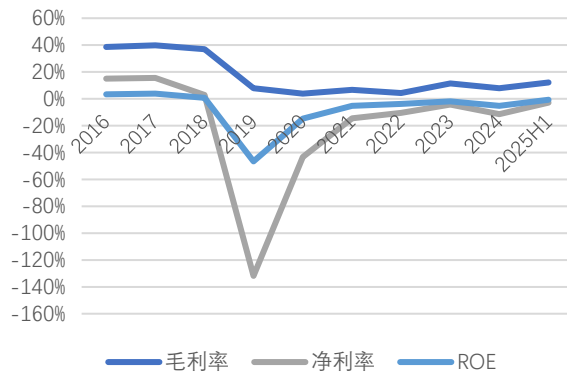
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



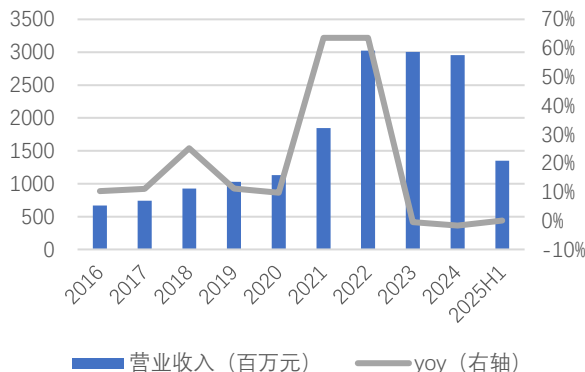
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



东方中科

- 公司作为中国领先的先进测试技术与科技服务商，拥有广泛且持续、稳定的客户群体和供应商战略合作关系，采取系统化管理及本地化服务支持相结合的运营管理模式，为客户提供“业务+产品+服务”一站式综合服务及先进的行业测试应用解决方案。按照客户行业及服务模式特点，公司测试技术与服务相关业务可分为通用测试业务、（新能源）汽车测试业务、专业服务业务三大业务领域。
- 东方中科子公司北汇信息作为国内领先的汽车电子测试技术服务供应商，曾在2024年中标成为中国一汽“脑机接口测试技术采购”项目成交供应商。在脑机接口测试中，北汇信息可以为客户提供测试系统，完成自动驾驶互动测试验证等仿真模拟测试，其与其他相关系统共同构成完整的脑机接口研发项目。

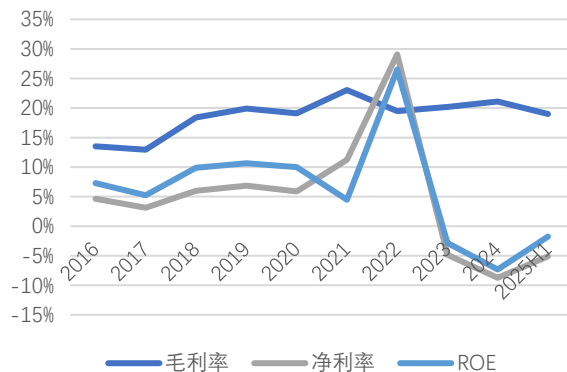
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



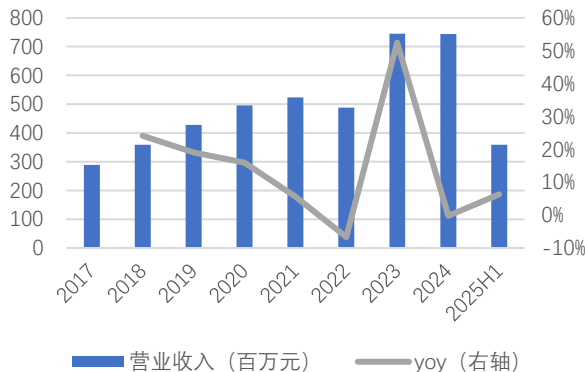
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



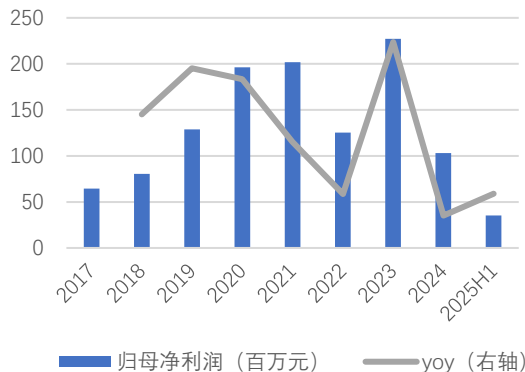
翔宇医疗

- 公司作为康复器械领域的综合性产品制造和服务供应商，是一家致力于康复医疗器械研发、生产、销售和服务为一体的国家高新技术企业。作为中国康复医疗器械行业内的研发引领型企业，公司为全国各级医疗、养老、残联、教育系统、体育系统、福利院等机构及家庭提供系列康复产品及整体解决方案。公司目前已成为国内康复医疗器械行业中，少数能够提供康复医疗器械产品、一体化临床康复解决方案及专业技术支持服务的综合型企业，协助各地打造覆盖“全科、全院、全域”、“全人群、全病种、全生命过程”的智慧康养服务保障体系。
- 在优势领域精耕细作的同时，公司在康复机器人、脑机接口、AI医疗等领域推出更多满足临床需求和医康养护市场需求的产品及解决方案。公司“脑机接口技术+自有康复设备”的一体化产品整合优势，有望进一步提升公司的产品竞争力，可快速构建脑机接口多中心整体解决方案。公司与临床机构合作打造脑机接口康复治疗与神经调控中心，加速脑机接口产品应用、推广。公司牵头成立脑机接口康复技术创新联合体，形成“基础研究-临床转化-产业落地”的全链条协同体系。公司成立Sun-BCI Lab脑科学实验室，自研自产芯片、电极、算法、整机等核心部件，脑电采集装置和康复设备兼容性较好。

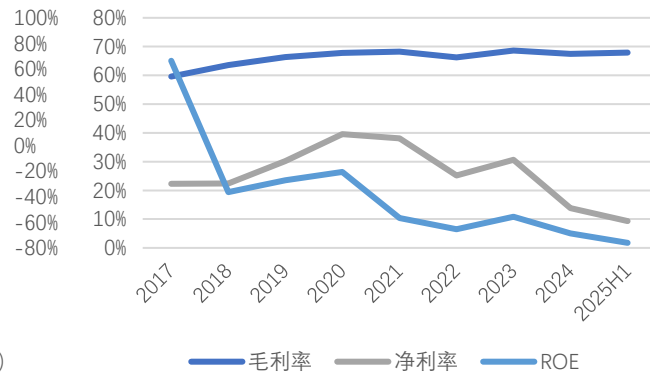
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



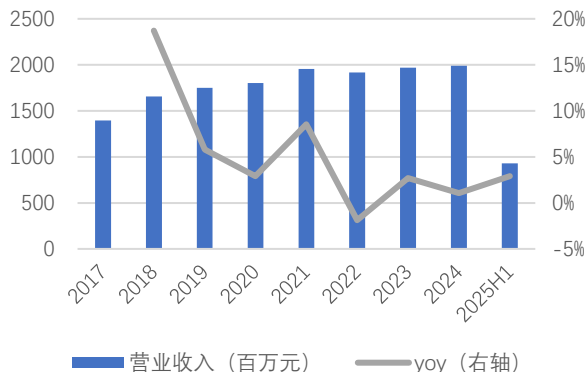
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



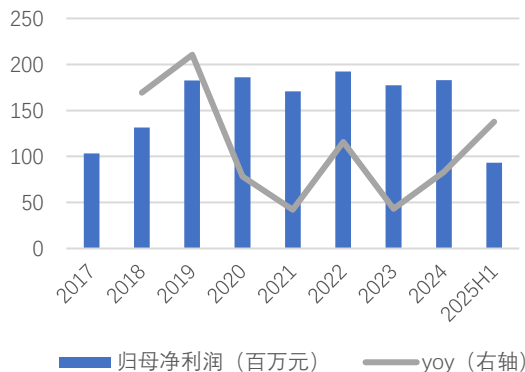
熵基科技

- 作为一家国际化的创新企业，公司长期专注于智慧空间、智慧办公、数字身份认证及智慧商业领域，专业向相关领域提供具备物体目标检测、身份识别与验证功能的智能终端、行业应用软件与平台。在智能时代迅猛发展的大背景下，公司以强大的 AI 认知技术作为核心驱动力，正式发布了全新的使命与愿景。基于此，公司对业务体系进行了全面升级，构建起智慧空间、智慧办公、数字身份认证及智慧商业四大战略板块。这一重要举措，标志着公司正式开启了价值体系重塑的新征程，公司将在智能领域不断深耕，致力于为客户创造更大价值，引领行业发展新趋势。
- 公司以“重构生命新境”为愿景，通过多模态 AI 技术与脑机接口技术深度融合，开始布局教育、医疗、养老领域，进一步探索脑机接口技术在教育、康复训练等领域的应用。熵云脑机研发的脑机接口技术是多模态数据融合与分析技术，整合虹膜与视网膜图像数据、脑电图数据、临床数据以及基因或蛋白数据等多种模态信息，通过深度学习和数据挖掘技术进行综合分析，挖掘数据间的关联与潜在规律，这一突破性技术为辅助教育、相关疾病的研究带来了新的视角和思路，有力推动了这些领域的创新发展。目前，熵云脑机已在杭州、大连、东莞分别设立脑机接口实验室。公司预计到2026年3月将推出原型机。

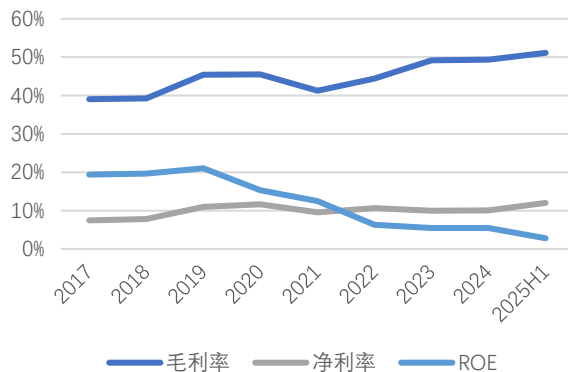
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



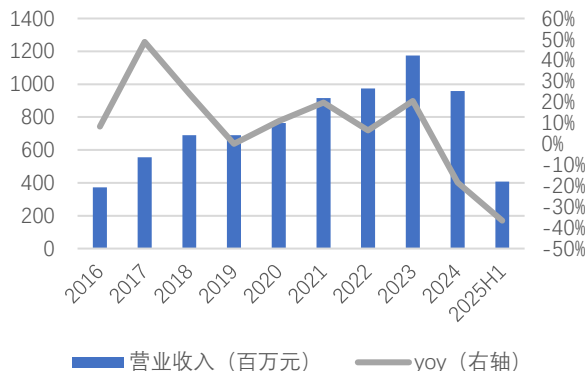
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



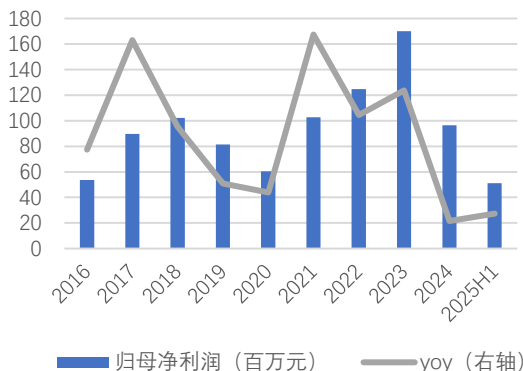
诚益通

- 公司创立于2003年，于2015年成功登陆资本市场。2017年，公司通过战略性并购龙之杰，成功切入康复医疗领域，由此确立“一体两翼、双轮驱动”核心发展战略，构建了“智能制造”与“康复医疗”两大核心业务板块协同发展的战略格局。智能制造板块专注服务医药、生物制品、食品、化工等制造领域，以“让制造更智能”为核心理念，深度融合AI技术，持续驱动产业升级；康复医疗板块立足社会大众健康需求，以“让大众更健康”为追求，构建覆盖三级康复诊疗体系的服务体系。两大业务板块相辅相成，共同凝聚成“让制造更智能，让大众更健康”的企业使命。
- 进入2025年，公司战略格局迎来重要拓展与深化。在持续巩固康复医疗优势地位的基础上，公司前瞻性地将脑机接口技术的部署融入“让大众更健康”的使命践行体系，为其注入持续创新动力，积极开启健康与科技融合发展的新阶段。公司脑机接口业务由控股子公司脑连科技主导，以研发为核心驱动力，聚焦高性能脑机接口核心硬件与脑电信号解码算法的自主研发与技术迭代，持续提升在信号采集、处理到分析全链条的技术竞争力。公司重点发力于基于脑电精确解码的人机交互与神经功能评估应用，构建面向辅助诊断、康复医疗及其他严肃医疗的系统化解决方案。同时在非医疗领域持续研发智能化脑机接口产品，拓展教育、养老、健康等多元应用方向。

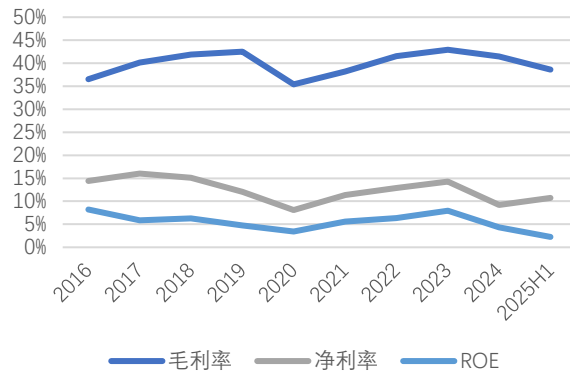
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



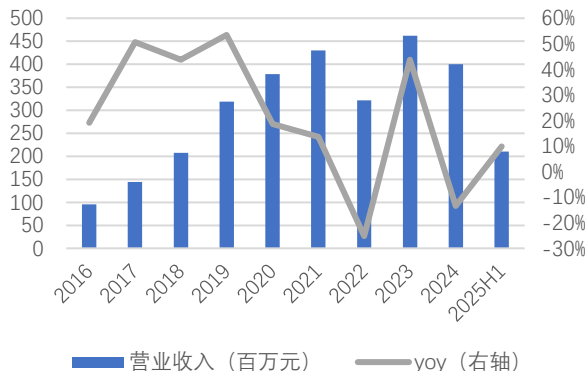
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



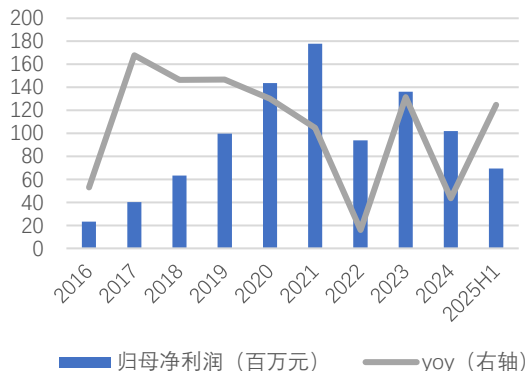
伟思医疗

- 公司为康复医学提供高品质产品和解决方案，以盆底及产后康复、精神心理康复、神经康复、儿童康复等为优势和特色，广泛应用于国内各类医疗机构，包括综合医院、妇产专科医院、精神专科医院、儿童专科医院、康复专科医院等。公司同时积极孵化以能量源设备为核心产品矩阵的医美业务和泌尿外科业务，对标国际竞品，打造国产一线品牌。
- 公司在非侵入式脑机接口领域拥有丰富的产品和技术储备，涵盖团体生物反馈、多参数生物反馈、新生儿脑电监测等产品。截至目前，公司已获得数十项与脑机接口相关的专利成果，涉及脑电信号采集、脑电干扰信号校正、信号传输解析和机器学习算法等核心技术，同时非侵入式脑机接口电极方面也积累了多项专利和技术储备。与此同时，公司目前在神经康复领域的技术布局已从单一设备向“诊断治疗-康复”全周期解决方案延伸，针对闭环神经康复系统，公司已具备脑电采集、无创神经调控、康复机器人等技术，根据实际临床需求，可以实现“脑信号采集-意图解析-磁刺激调控-机械辅助执行”的闭环康复链。展望未来，伟思将持续聚焦无创脑机接口技术这一前沿方向，加大对康复领域创新应用的资源投入，积极推动该技术从研发向实用转化，赋能康复医学新发展。

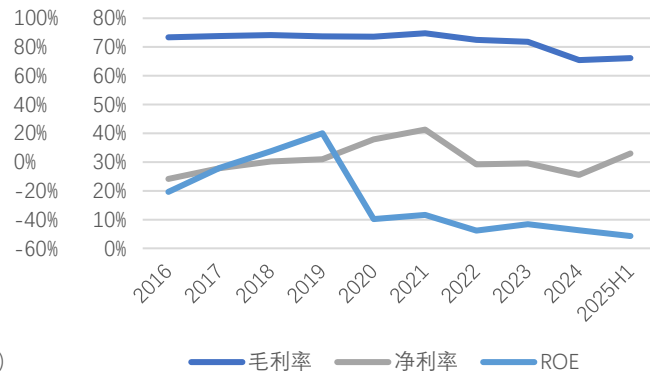
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



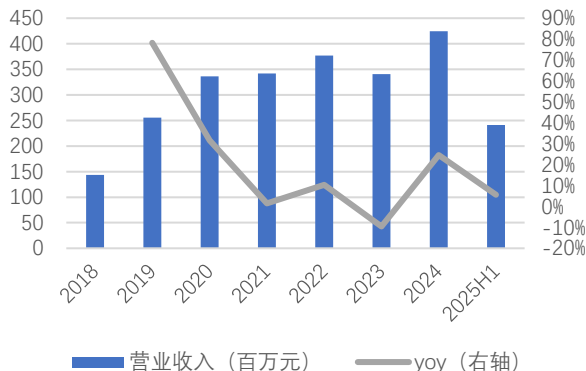
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



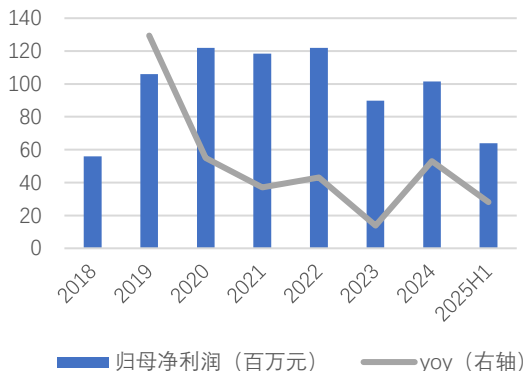
麦澜德

- 公司主要从事盆底及妇产康复领域相关医疗器械产品的研发、生产、销售和服务。始终坚持以客户价值为核心、以市场需求为导向、以科技创新为驱动，在盆底及妇产康复领域精耕细作，构建以患者为中心、以产品、服务、教育、数据为载体的盆底及妇产康复生态系统。围绕女性健康与美的战略目标，公司持续投入在超声、激光、电刺激、射频、磁刺激等各类能量源方向的技术开发，已发展成为产品型号丰富、智能化程度高、应用场景多元、具有较强市场竞争力和影响力的企业。
- 公司目前已经和市面主流的脑机接口设备进行协同系统开发，形成了基于运动想象和视觉反馈的脑机接口-手功能康复装备；在主动脑机接口应用方向，公司手功能磁刺激系统，融合了柔性传感材料构建的软体手功能机器人与经颅磁刺激(TMS)神经调控技术，通过高性能电生理采集系统捕捉运动皮层神经电信号，协同磁气电多重物理因子程序性算法，对中枢神经-外周肢体进行毫秒级联合干预，形成"神经解码-外周刺激-中枢调控"的闭环回路。相关产品广泛应用于脑损伤导致的运动功能障碍疾病治疗，在临床得到了明确验证和实际应用。公司在脑机接口其他前沿应用领域探索方面，目前与南京医科大学、东南大学、浙江大学等多所高校、科研院所开展包括国家重点研发计划等重大项目合作，面向神经退行性疾病、情绪认知、卒中神经康复等问题进行脑电、近红外等技术应用研究。

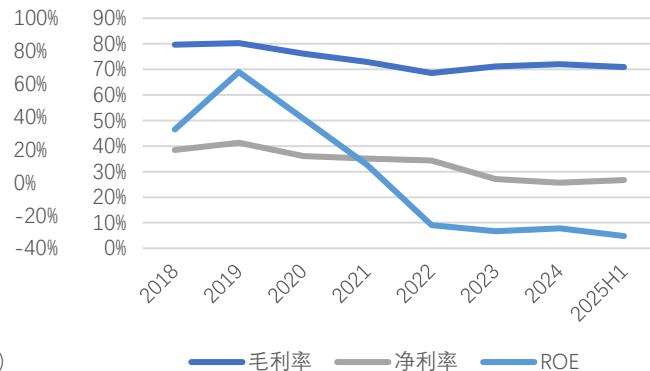
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



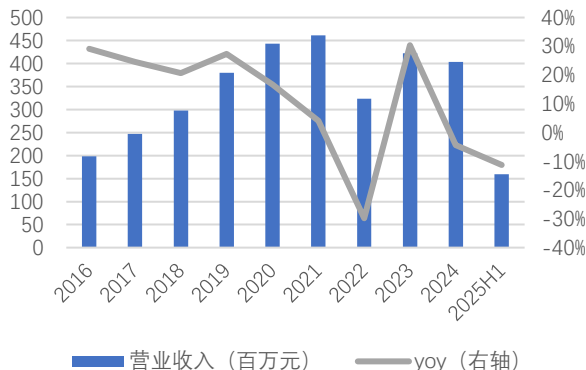
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



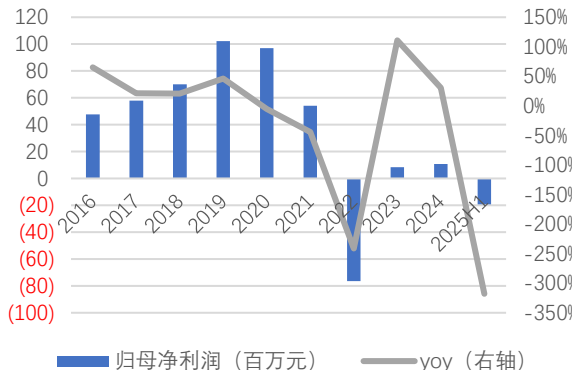
爱朋医疗

- 江苏爱朋医疗科技股份有限公司自2001年成立以来，积极投身于中国舒适化医疗健康事业，在疼痛管理和鼻腔护理两个细分领域持续深耕多年，立志成为医疗细分行业内“舒适化医疗智能设备领先者”。爱朋医疗作为专业从事疼痛管理及鼻腔护理领域医疗器械产品研发、生产及销售的高新技术企业，主要产品包括电子注药泵、微电脑注药泵、一次性注药泵、无线镇痛管理系统、脉搏血氧仪及传感器等疼痛管理领域医疗器械，以及鼻腔护理喷雾器等鼻腔护理领域医疗器械。特别是疼痛管理产品已广泛应用于临床治疗中，助力无数医护工作，缓解千万患者疼痛。
- 在脑机接口方向，公司始终坚持以产品创新和技术创新为核心驱动力，将持续深化传感器、电极、脑电信号处理及应用算法研究，积极推进围术期脑状态监测、睡眠疾病诊治、多动症与专注力提升、癫痫预警等精神类疾病诊疗的临床应用。公司已成立人工智能与脑机工程研究院，该研究院将以技术研发为导向，推动医疗器械人工智能在技术研发、临床转化及商业化方面落地，专注于疼痛管理、麻醉与镇静、精神诊疗三大领域。同时，公司积极加强与知名院校、科研院所的交流合作，推动科技创新和产业落地的深度融合。

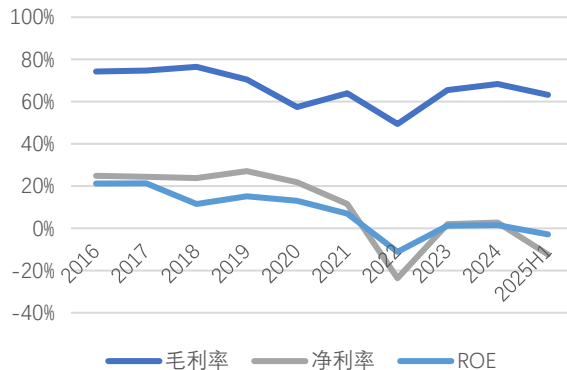
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



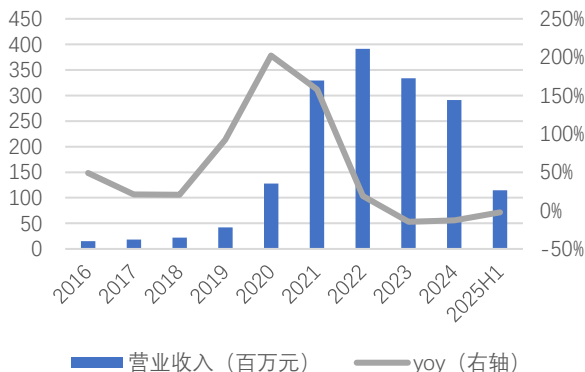
图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



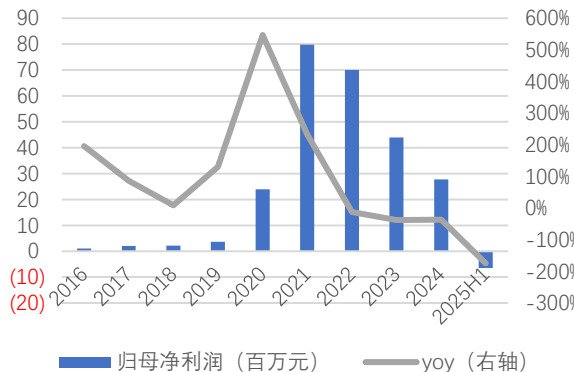
倍益康

- 倍益康是一家集研发、生产、销售及服务于一体的智能康复理疗设备制造商。在近三十年的发展历程中，公司始终聚焦于健康产业中的康复领域，着力推进专业医疗和健康消费两大业务深度融合、协同发展，帮助大众解决在亚健康、运动损伤、康复预防及临床愈后等领域的健康问题。公司被评为国家高新技术企业、国家知识产权优势企业、四川省专精特新企业、四川省企业技术中心、四川省服务型制造示范企业。未来，公司将一如既往秉承“康复科技·关爱生命”的企业使命，着力打造国际领先的覆盖个人、家庭及医疗机构的理疗康复、运动康复的专业化品牌。
- 此前由四川省医学科学院·四川省人民医院牵头，联合四川玄光立影医疗科技有限公司、布法罗机器人科技(成都)有限公司、四川脑科学与类脑智能研究院、四川千里倍益康医疗科技股份有限公司、成都纽创医疗器械有限公司申报的“植入式脑机接口四川省工程研究中心”经四川省发展改革委立项公示结束。2024年，四川省院校、企业、科研院所等创新主体共132个申报省工程研究中心平台。经11月13日区市发展改革委首轮材料初审、11月15日进行现场答辩、12月5日省发展改革委第三轮现场核查，四川省医学科学院·四川省人民医院牵头申报的“植入式脑机接口四川省工程研究中心”入选28家拟建省级工程研究中心序列。

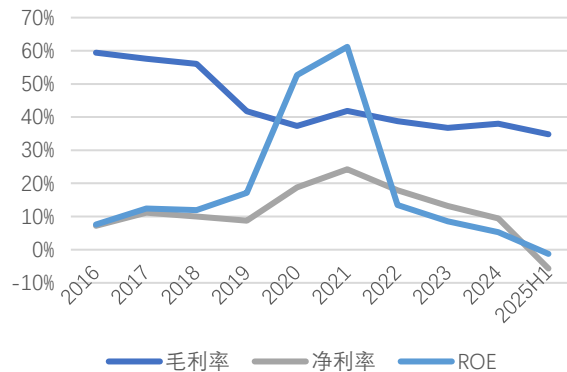
图表：公司近年来营收及增速情况



图表：公司近年来归母净利润及增速情况



图表：公司近年来毛利率、净利率及ROE情况



目 录

- 让大脑和外部设备直接“对话”，脑机行业快速发展
- 技术不断突破，三大路径并行发展
- 下游潜在应用场景广泛，市场空间有望快速增长
- 建议关注
- 风险提示

➤ 市场竞争加剧风险

随着脑机行业不断成熟，下游客户的实力不断提升，对产品的要求也相应提高，综合性需求也越来越多，未来，随着行业持续发展，或将加剧行业市场竞争。

➤ 政策支持力度不及预期风险

在脑机行业发展初期离不开政策支持，若政策支持力度、持续性等不及预期，可能导致脑机行业在成熟之前夭折，进而导致行业发展停滞。

➤ 技术研发及新产品开发不利的风险

脑机行业属于技术密集型行业，一般具有研发周期长、技术难度高、资金投入大等特点，若行业在新产品研发过程中，出现研发方向偏差、研发无法实现产业化、研发成本超支、研发失败等情况可能会对行业未来发展产生不利影响。

➤ 脑机产品造成病患受伤风险等

由于部分脑机产品需植入人体，有可能因医疗事故、病患使用产品错误等原因导致人体受伤，进而引发舆论、监管等层面对行业发展的负面影响。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

一般声明

华福证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，该等公开资料的准确性及完整性由其发布者负责，本公司及其研究人员对该等信息不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，之后可能会随情况的变化而调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见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，对本报告所含信息可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。

在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司仅承诺以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告以供投资者参考，但不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。

本报告版权归“华福证券有限责任公司”所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

特别声明

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	评级	评级说明
公司评级	买入	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅在20%以上
	持有	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于10%与20%之间
	中性	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-10%与10%之间
	回避	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-20%与-10%之间
	卖出	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市	未来6个月内，行业整体回报高于市场基准指数5%以上
	跟随大市	未来6个月内，行业整体回报介于市场基准指数-5%与 5%之间
	弱于大市	未来6个月内，行业整体回报低于市场基准指数-5%以下

备注：评级标准为报告发布日后的6~12个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中，A股市场以沪深300指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。

诚信专业 发现价值

联系方式

华福证券研究所 上海

公司地址：上海市浦东新区浦明路1436号陆家嘴滨江中心MT座20楼

邮编：200120

邮箱：hfyjs@hfzq.com.cn

