

上海阶梯医疗 项目介绍

一、公司概况

上海阶梯医疗科技有限公司（StairMed）成立于2021年，是一家专注于植入式脑机接口（BCI）领域的创新型科技企业，总部位于上海浦东。公司选择技术难度与应用天花板最高的侵入式脑机接口技术路径，致力于通过超柔性神经界面技术，帮助运动障碍、神经疾病等患者恢复功能，并探索人机交互的边界。

阶梯医疗由中科院脑科学与智能技术卓越创新中心孵化而来。创始人李雪拥有华中科技大学生物医学工程学士、德克萨斯大学奥斯汀分校生物医学工程硕士、莱斯大学电子与计算机工程博士学位，现任中科院脑智卓越中心研究组长、研究员，同时担任公司创始人；联合创始人赵郑拓毕业于美国德克萨斯大学奥斯汀分校，获生物医学工程博士学位，2020年加入中科院脑智卓越中心任研究组长、研究员，深耕神经电极技术研发。在创始人引领下，团队构建了"神经电极—系统开发—临床转化"的全链条研发体系。

在国投系基金布局研究框架中，阶梯医疗被归入国投集团（国投创合/国投创业/国投健康/国投生物制造）基金群医疗标的，具体出资方/主体为国投创合投资；公司亦获启明创投、礼来亚洲基金等头部医疗基金参投。

二、核心科学与技术（或核心业务）

阶梯医疗的核心技术为超柔性微纳神经电极与微型植入体设计。其超柔性微纳电极厚度仅约1微米，截面积相当于头发丝的三百分之一（另有公开报道描述其直径约为头发丝的1/100），机械特性与脑组织相近，植入过程及术后对脑组织损伤极小，可实现长期稳定的神经活动记录。电极采用聚酰亚胺等材料，具备超柔性、超微细、高精度、高通量、高生物相容性及低损伤等优点，可实现单细胞精度、超低背景噪声和高信噪比的信号记录。

植入体方面，公司采用钛合金、氧化锆陶瓷等外科植入物常用材料封装，生物相容性优异；内部无电池设计，采用无线供电与通信线圈一体化方案，极大压缩植入体厚度，最小化患者磨骨量。报道显示，其植入体直径约26毫米、厚度不到6毫米，呈硬币大小，通过颅骨3—5毫米微孔微创穿刺完成植入，较传统开颅手术创伤显著降低。公司称已建成国内首个医疗级MEMS电极加工平台，实现从研发到量产的全链条闭环。

三、主要产品与管线

阶梯医疗的核心产品为高通量植入式无线脑机接口系统。公司研制出中国首款符合医疗器械标准的高通量植入式脑机接口系统，并成为中国首个完成注册型式检验的侵入式脑机接口产品。其WRS系列系统（如WRS01、WRS02）集成超柔性电极、微型植入体与体外信号处理，支持运动功能替代、语言功能重建、人工听觉、面瘫修复及脊髓损伤修复等多款在研应用。在2025年脑机接口大会上，公司发布了升级版系统（报道称通道数提升至256通道），二代系统的首例前瞻性临床试验计划在近期开展。

科研产品方面，公司提供HNE超柔性微纳电极、StairPlex高通量神经信号采集系统、AUFES辅助植入设备、V0.2植入手术机器人等，服务于在体脑电生理研究。脑控软件层面，公司针对运动障碍患者设计了高效易上手的脑控训练方案，覆盖运动控制（瘫痪、精细肢体、失语）、神经疾病病灶监测及调控（DBS用于帕金森症、原发性震颤、肌张力障碍、强迫症等）、以及感知觉修复（失明、失聪）等临床应用场景。

四、适应症与疾病背景（如适用）

阶梯医疗的侵入式脑机接口主要面向运动障碍与神经系统疾病。我国有数量庞大的残疾人及神经疾病患者群体，其中脊髓损伤、肢体瘫痪等群体对脑机接口技术存在迫切需求。以高位截瘫为例，患者因脊髓损伤丧失四肢运动能力，仅头颈部可活动，传统康复手段难以恢复自主运动功能；侵入式脑机接口通过采集运动意图相关神经信号，经解码驱动外部设备（如电脑光标、智能轮椅、机械臂、机器狗），帮助患者实现信息交互与日常活动，显著提升生活尊严并减轻家庭照护负担。

除运动功能替代外，脑机接口在神经疾病调控（如DBS治疗帕金森症）、语言功能重建、人工听觉、面瘫修复及脊髓损伤修复等方向亦具潜在临床价值。随着大语言模型、具身智能技术的融合发展，应用边界正从医疗康复向智能交互延伸。2025年9月，国家医保局发文要求做好脑机接口等创新医用耗材产品申报赋码工作，为产品获批后进入医保结算、解决进院"最后一公里"提供了制度基础。

五、竞争格局

在全球侵入式脑机接口领域，竞争主要集中在中美两国。美国的Neuralink（马斯克创办）是代表性企业，阶梯医疗是继Neuralink之后全球第二家进入临床阶段的侵入式脑机接口企业。与Neuralink相比，公开报道提及阶梯医疗的超柔性电极尺寸仅为其约1/5，植入体尺寸缩小约一半，手术创伤更小、生物相容性更优，且在神经信号解码效率、跨天稳定性等核心指标上达到国际一流水平。

国内层面，阶梯医疗是国内唯一进入创新医疗器械特别审查程序的侵入式脑机接口企业，也是国内唯一柔性脑控植入体产品。公司入选工信部2023年未来产业创新任务"揭榜挂帅"项目，是上海市唯一获评的植入式脑机接口企业，并获上海市2024年度脑机接口专项支持。国内同赛道企业还包括博睿康科技、景昱医疗等，半侵入式与非侵入式方向亦有众多参与者。业内普遍预测，脑机接口有望成为下一个千亿级医疗科技赛道。

六、团队与平台

阶梯医疗的核心竞争力源于"神经科学+微电子+人工智能+临床医学"的跨学科团队与全链条研发体系。创始人李雪与赵郑拓均兼具顶尖学术背景与产业化经验，团队聚集了神经科学、微电子工程、人工智能及临床医学等领域的顶尖人才。公司依托中科院脑智卓越中心的科研资源，形成"医工紧密合作"的转化路径，率先在全球开展BCI相关IIT（研究者发起）研究。

技术平台方面，公司具备超柔性电极微纳加工（医疗级MEMS电极加工平台）、微型植入体设计封装、无线供能与通信、神经信号高保真压缩与解码（如高压比神经数据压缩、神经流形对齐、在线重校准等技术）等底层能力。在临床转化上，公司与复旦大学附属华山医院深度合作，完成多例人体长期埋植临床试验，验证了系统的安全性与有效性。

资本层面，公司自2021年成立以来融资进程持续提速：2022年12月获源来资本独家数千万元天使轮；2024年8月完成数亿元A轮（奥博资本、元禾原点联合领投）；2025年2月获3.5亿元B轮融资（启明创投、奥博资本、礼来亚洲基金联合领投，源来资本跟投），创中国植入式脑机接口行业单轮融资最高纪录；2025年12月完成数亿元B+轮融资。国投创合亦为公司投资方。

七、融资与资本

阶梯医疗历次融资体现了资本对国产侵入式脑机接口赛道的高度关注。2022年12月天使轮由源来资本独家投资数千万元；2024年8月A轮融资数亿元，由奥博资本、元禾原点联合领投；2025年2月B轮融资3.5亿元，由启明创投、奥博资本、礼来亚洲基金联合领投，天使轮投资方源来资本持续跟投，该笔融资创下中国植入式脑机接口行业单轮融资最高纪录；2025年12月公司再完成数亿元B+轮融资，为后续产品迭代和规模化临床应用提供保障。

国投创合作为国投系基金，亦对阶梯医疗进行了投资布局。公司的股东结构中包含启明创投、奥博资本、礼来亚洲基金、元禾原点、源来资本等知名机构。融资资金主要投向超柔性电极量产平台、植入体系统迭代、临床试验推进及脑控外设生态构建。需要注意的是，作为未上市企业，公司具体估值与融

资条款以公开披露为准，未公开部分以公司正式公告为准。

八、发展展望

阶梯医疗在侵入式脑机接口领域确立了国内临床进度与核心技术的双重领先。公司已在国内完成多例人体长期埋植前瞻性临床试验（2025年一季度首例、第二例、第三例相继完成），实现从二维屏幕操控到三维物理世界交互的跨越，端到端脑控延迟压缩至100毫秒以内，并在机械臂、智能轮椅、机器狗等外设控制上验证了可行性。公司计划2026年进一步推进大规模临床试验，为产品注册上市铺平道路。

产业发展层面，脑机接口被列入多地未来产业培育重点，上海发布《脑机接口未来产业培育行动方案》，政策与医保赋码环境逐步完善。但产业迈向规模商用仍面临长期生物相容性、信号解码稳定性、高昂研发与临床成本、数据隐私与伦理监管等多重挑战。整体而言，阶梯医疗作为国产侵入式脑机接口的头部企业，其技术首创性与临床进展在公开资料中已有明确印证，后续发展取决于大规模临床试验推进、产品注册获批及商业化落地的节奏。

从产业化节奏看，公司计划在完成大规模临床试验后推进产品注册上市，超柔性电极量产平台与免开颅植入方案是其规模化的关键支撑；同时，脑控外设生态（机械臂、智能轮椅、机器狗等）的协同开发，将影响临床价值的落地形态。随着《上海市脑机接口未来产业培育行动方案》推进及国家医保局创新耗材赋码工作落地，脑机接口产品从临床走向商业化应用的制度环境正逐步清晰。

信息来源：阶梯医疗官网（stairmed.com）、科创板日报/网易财经等公开报道、人民日报客户端、国投系基金布局研究公开检索资料。