

科技点亮生活 创新改变未来

抢占生物医药产业创新发展的“黄金赛道”

高精尖“康复机器人”聚张江



“这是我受伤11年来，第一次以直立行走的方式出现在大家面前，站起来的感觉真好！”正在北京举行的冬残奥会上，90后女孩杨淑亭坐轮椅11年之后，勇敢地站起来并稳稳行走了50米左右，圆满完成冬残奥会火炬传递。支撑起她“奇迹3分钟”的，是一套名叫“外骨骼机器人”的康复机器人。

上海
冲浪 AI

患者使用傅利叶智能下肢外骨骼康复机器人
本版图片由采访对象提供



▲ 三维上肢康复机器人

随着人工智能、5G等新技术、新方向的持续涌现，康复医疗迎来颠覆式创新，康复机器人冉冉升级为生物医药产业创新发展的“黄金赛道”。近日，位于上海张江的傅利叶智能完成4亿元融资，成为我国康复机器人领域率先完成D轮融资的企业，创下该领域单轮融资额最高的纪录。

康复机器人 社区上岗

72岁的赵爷爷患脑卒中近5年，右侧肢体障碍，且长期卧床不起。在家门口的北蔡社区康复中心，他在上、下肢智能康复机器人、高频治疗仪、小数字OT等高精尖设备辅助下，进行着康复训练，并日渐有效。

在上海，类似的示范性康复中心已有41家，康复机器人是标配。在“家门口”就能找到康复机器人，这给脑卒中长期患者、各种运动功能障碍患者、存在认知障碍的老年人等带来了前所未有的康复体验。而

这些康复机器人不约而同来自同一个地方——上海张江。去年，我国康复医疗器械领域一共有10轮大规模融资，其中4轮来自张江。特别是，傅利叶智能在去年3月和7月分别获得数千万元和数百万美元C+轮融资之后，今年再次凭借独到的科技创新赢得创投资本的青睐。

按照世界卫生组织(WHO)的定义，康复医学作为临床医学和预防医学之后的第三医学，一直是现代医学的重要组成部分。根据《柳叶刀》研究统计，中国是全球康复需求最大的国家，预计到2023年，我国康复医疗产业有望达到千亿规模。

高精尖机器人 集结张江

成立于2015年的傅利叶智能，不断攻克高性能机器人的核心技术，如今站在了康复医疗上游产业链的最前沿。据公司创始人兼CEO顾捷介绍，傅利叶智能自主研

发了力反馈技术平台、多关节机器人运动控制卡、多维力传感器等核心技术和零部件，构筑起坚实的技术壁垒，摆脱了软硬件的进口依赖。“AI、电子、机械、仿生的跨界融合，将形成一项面向未来的独特前沿技术平台，以实时力交互、沉浸式体验等技术为用户带来舒适的现代化康复体验”。

特别是，去年全球首发的三维上肢康复机器人，不同于外骨骼形态或平面形态的上肢康复机器人，其基于末端控制，技术含量高，标志着中国在该领域首次取得突破性成果。这款康复机器人采用自主研发、行业领先的力反馈技术平台，以柔顺力学、弹性力学等模拟治疗师手上的力道。通过实时渲染，在直线、平面以外，提供了丰富的三维空间上肢训练动作轨迹，让康复动作变得更“立体”。就像身边有位治疗师一样，它引导使用者完成各种复杂的康复训练。

与此同时，卓道医疗、司羿智能等一批康复机器人创新企业也在张江茁壮成长。例如，卓道医疗专注于康复机器人与智能康复解决方案的研发与应用，现已研发十余款全球技术领先的康复机器人；司羿智能是全球首家将软体机器人技术应用到康复设备的高科技公司，拥有三十余项专利，致力于打造消费级康复机器人矩阵，连接医院、社区和家庭。 本报记者 马亚宁



提升创新力，仍要看基础研究实力

张炯强

基础研究，未来中国要成科技大国、强国，得看它。今年两会总理作政府工作报告，在谈到2022年政府工作报告任务时指出，要提升科技创新能力，实施基础研究十年规划，加强长期稳定支持。

一说到科技成果，人们一般只看到眼前的，比如，航空航天、互联网、数字科技等等，然而当下这些五花八门的高科技属于应用研究领域，并非基础研究。它们源于最基础的天文学、数学、物理学。没有这些基础研究作为根基，就没有现在我们工作生活中的高科技。

基础研究属于纯科学研究或学术研究，注重一般知识、普遍原理原则的建立。基础研究的目的在于认识未知，发现普遍规律。有的时候，一道公式、一则原理，看起来没啥大用处，却对人类文明产生深远影响。

上世纪初，科学家在核聚变基础研究中取得突破，后来，一些国家研制出了原子弹。我国科技工作者克服万难，也搞成了“两弹一星”，但仅是应用研究。没有基础研究作为支撑，我们始终处于落后。

基础研究薄弱、缺乏原创，一直是我们科技工作的短板。于是，就出现了“卡脖子”的现象。拿近几年最热门的芯片来说，我们几经努力，做到生产28nm的芯片，但和美国的7nm芯片差距非常大。表面上，这是应用问题，归根到底仍在于基础研究。我们总会说，中国的芯片企业、半导体产业已经拥有了“国产替代”能力，但要问一问，为何总是“替代”呢？如果永远只是“替代”，永远跟着别人走，何时我们能走到技术创新的最高点呢？

也许，这才是基础研究的应用题中之义吧。

当然，强化基础研究并非易事。首先要做到的是加快推进科技成果评价和人才评价改革试点，科学研究要去功利化。然后，布局建设一批基础学科研究中心，推动学科交叉融合和跨学科研究，着力提高源头供给能力。

还有一点极为重要，要鼓励我们的孩子、我们的优秀大学生积极投身基础研究领域。

“双拉钩”把胸骨悬吊起来切肿瘤

上海医生科研攻关创新发明手术“神器”

20岁云南姑娘，因剧烈胸痛来到上海市第一人民医院胸外科范江主任的门诊。胸部CT显示，纵膈部位有一个直径大约30厘米的肿物，高度怀疑是“畸胎瘤”。该院主治医师王兴告诉记者，这位患者的肿物大，空间很小，“如果破了，就可能无法根治，万一复发会更麻烦。”可是，姑娘的父亲再三请求医生用微创的手术方法。经过反复讨论，范江决定带领团队挑战困难，采用他的专利技术——“剑突下胸骨双拉钩”，并在胸腔镜下将肿瘤切除。

掀开剑突，露出的是一个仅1厘米左右、可进入胸腔的缝隙。这条通道非常狭窄，而只有借助“双拉钩”这一“神器”，将胸骨上抬，才能让缝隙扩大到四五厘米，最多可以扩大到10厘米左右，将纵膈的视野暴露得非常充分，这也是能够得以进行微创手术的核心原因。手术非常顺利，患者和父亲喜极而泣。

“双拉钩系统”，让过去只能进行传统开胸手术的患者寻到了另一种可能，也令胸腔镜微创手术的适应证得到延展。范江自主设计了“悬吊双拉钩系统”，其实这种钩子最早是被他用来治疗胸腺肿瘤

的。他是国内开展“剑突下双拉钩全胸腺切除术”的第一人。

范江告诉记者，2015年他看了波兰的一位教授的手术视频，展示了一种双拉钩的胸腺切除手术，令他印象非常深刻。于是，他一门心思地琢磨这个术式。

由于国外的生产厂家没有批量生产器械，范江便尝试着联系各种国内医疗器械厂，想自己把双拉钩做出来。“经过无数次尝试，我们最终选择了一个骨科常用的器械，把它竖起来和拉钩结合在一起，总算做出了样子。”钩子有了之后，切口又成问题。亚洲人的身体不如欧洲人身体宽，如果采用横切口，角度太小手术是无法顺利进行的，改良势在必行。左切口、胸顶切口、心脏下方切口……经过二三十例简单手术的积累，他找到了“最佳打开方式”，并探索在“双拉钩”的辅助下延展胸腔镜手术的适应证。后来，他们对拉钩的设计进行了几次改良，最终将它全部装到了一个箱子里。

如今，拉钩系统已经成为很多医院做胸腺手术的“好助手”。

本报记者 左妍

墨子沙龙解密「液态阳光」

日前，中国科学技术大学上海研究院主办大型公益性科普论坛——墨子沙龙，邀请中科院院士李灿深入剖析减少碳排放、减缓气候变化对人类的重要意义，以及在“碳达峰”和“碳中和”的过程中，我国科学家是如何突破绿色氢能和液态阳光方案中的关键技术，为双碳目标贡献中国科技的力量。

解决碳排放问题，除一些公认的方法之外，有一些科学家将目光转移到了绿氢+液态阳光这套组合拳上：由太阳能等清洁能源分解水制氢，也就是绿氢，再由绿氢和二氧化碳反应，生成甲醇或其他燃料和化学品。这本质上是利用太阳光等可再生能源，将水和二氧化碳转化为液体燃料，不仅把二氧化碳作为资源加以利用，还具备储能调峰功能，兼顾了经济发展和减碳目标。液态阳光这个名字，很形象地描述了这个过程——将太阳能用甲醇的形式储存、运输、利用。

李灿院士团队研发了国际上性能最好的规模化电解水制氢的技术，发展了高活性的固溶体催化剂，可以高选择性、高活性的生成甲醇，已经在兰州建成了全球首套千吨级液态阳光合成的规模化示范工程。 本报记者 马亚宁 通讯员 林海