

医疗康复：脑机接口产业化第一站

从帕金森到抑郁症

对于脑机接口，吴晓天做了一个比喻：“就像钢铁侠有了胸口的反应堆才是英雄，我有了脑机接口，才有能量。”

2020年底，上海瑞金医院成立“脑机接口治疗难治性抑郁症”临床研究小组。此后，该小组在一台手术中将一个“脑起搏器”植入人体，由它控制装在大脑中的两条电极，当患者打开“体外开关”，就能瞬间开心起来。吴晓天就是首批参与临床实验的患者之一。

抑郁症已成为全球范围内主要精神疾病之一。世卫组织曾估算，全球共约3.5亿名抑郁症患者，每年大约有100万人因为抑郁症自杀，在大流行期间增加了一倍多。而其模糊的病因和发病机制、漫长的治疗过程以及难以治本的药物和心理治疗方式，更让抑郁症披上一层恐怖色彩。

脑机接口技术，恰恰找到这样一个突破点。上海瑞金医院发布脑科学领域治疗难治性抑郁症研究成果：运用脑机接口技术对神经进行调控，患者术后抑郁症状平均改善超过60%。

许敏鹏对北京商报记者提到，脑机接口治疗抑郁症，应用的是DBS（植入式神经调控）技术，属于输入型的脑机接口，给出相应的刺激。“目前这项技术本身已经非常成熟，早已实现了产业化、商业化。”

据了解，DBS技术多用于帕金森病的治疗，后来被发现可以用于治疗难治性抑郁症。许敏鹏表示，最开始关于脑机接口的定义是比

“预计临床将是脑机接口最早进入产业化的领域。”9月5日，在2023年服贸会“世界前沿科技大会”期间，天津大学神经工程团队教授许敏鹏对北京商报记者作出这样的判断。

脑机接口意味着什么？抑郁症患者吴晓天（化名）给出的答案是：“I'm back。”上个月初，接受脑机接口治疗的抑郁症患者吴晓天的一篇采访，让外界真实地触摸到抑郁症带来的绝望和脑机接口技术带来的希望。

让抑郁患者逃离情绪深渊、让失语者用意念说话、让瘫痪者用意念站立行走……比起科幻场景落地带来的“超人时代”，脑机接口在临床上的应用更具现实意义。这种强烈的刚需或许会促使脑机接口在医疗康复领域迎来自己的产业化第一站。

较狭义的对外脑控，但随着技术的发展，其概念范围也得到扩充，脑机接口逐步被认为是一种双向调控，既包含输入也包含输出，因此神经调控的DBS技术便也逐渐被涵盖在内了。

医疗 + 脑机接口

“这两项研究表明，脑机接口可以使瘫痪患者恢复准确、快速的沟通。”今年8月24日，斯坦福大学弗兰克·威利特在其个人推特账号上写下了这样一句话。

一天前，国际顶级期刊《自然》杂志发布的两篇研究表明，两名因严重瘫痪而无法说话的患者通过采用侵入式脑机接口，能以前所未有的准确性和语速与他人进行交流。

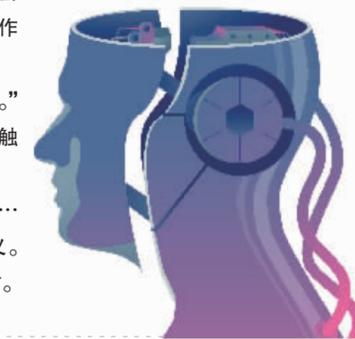
数据显示，患者的平均语速约为60-80个单词/分钟，几乎是正常对话速度的一半，但比之前脑机接口成果的速度至少快三倍。

这两项研究相互独立，分别来自美国斯坦福大学团队和加州大学旧金山分校团队，弗兰克·威利特就是前者的主要作者。他给我们暗示出一个更加接近现实的场景：脑机接口在医疗领域的应用大有可为。

许敏鹏提到，目前脑机接口面临一个主要问题，就聚焦在硬件形态和交互方式方面，这种相对较差的友好性，决定了脑机接口可能很难在消费层面率先落地，相较而言，临床病人有较高的配合度，因此预计临床上脑机接口的产业化可能会最先落地。

根据中国残联统计数据，我国肢体残疾2472万人，视觉障碍群体将近1800万，有听力残疾人数达2780万人。据不完全统计，我国老年痴呆患病率有6%，抑郁症和焦虑症的患病率接近7%，其他神经系统疾病患者过千万，并随着老龄化程度提高而快速增长。

中国通信院在《脑机接口总体愿景与关



键技术研究报告(2022年)》白皮书中预测，神经重塑、神经替代、神经调控脑机接口技术将拥有数十万亿规模的市场空间。

但在临床应用上，要实现产业化仍是一件需要久久为功的事情。许敏鹏表示，首先脑机接口属于三类医疗器械，临床审批较为严格，其次还有一些伦理等方面的复杂情况需要考虑。而且脑机接口也是一个相对较新的领域，很多标准尚未完备。

不能“单打独斗”

脑机接口是涉及临床医学、材料、芯片、信息控制、算法等10多门交叉学科的领域，清华大学特聘教授高小榕曾提到，如果把脑机接口比作一幅拼图，前三块关键拼图依次是：脑信息采集、计算机科学及信号分析技术、神经科学。

华安证券曾指出，目前我国脑机接口市场规模约10亿量级，主要为科研相关设备，缺乏衍生产业。到2040年，我国脑机接口行业综合市场规模有望超过1200亿元，CAGR 26%，直接市场规模（主要为设备）可能超过500亿元。

在接受北京商报记者采访时，宣武医院副教授王长明提到，很难有一个单独学科能够完全覆盖神经科学、脑科学、医疗器械、人工智能信号处理等方面的知识，因此脑机接口面临的一个很大难题，就是如何让科学家、医生以及工程师“三位一体”组合起来形成合力。

把为什么这样做能够改善患者功能的问题留给科学家，把应用问题留给医生，把技术问题留给器械厂商，把算法问题留给人工智能专家，各司其职又融会贯通，或许才能发挥“1+1>2”的作用。

王长明表示，传统的一个学科单打独斗的时代，适合解决一些单纯的科学问题，但是大科学时代，脑科学已经成为一个典型的案例，即单靠某一个学科的力量已经无法解决具体的问题，如何把这些学科聚集在一起，理清谁来牵头、谁来服务、如何分工等系列问题才是最难的。

值得一提的是，“世界前沿科技大会”期间，《脑机接口肢体康复训练技术服务规程》标准制定启动仪式同步开启，宣武医院正是牵头者。

“让脑机接口技术惠及百姓，不是发多少论文的事情，它离不开科学家，同样也离不开技术转化、离不开协调和翻译等过程。”王长明说道。

北京商报记者 杨月涵

大模型潮涌，AIGC何以立潮头

过去六个月，行业对大模型的重心从建到用，AIGC（人工智能生成内容）产业的想象空间值得期待。在2023服贸会“2023中国AIGC创新发展论坛”上，年轻的算力和应用公司、老牌的信息科技企业将AIGC产业进行拆解，从算力、技术、应用等各方面寻找最优解。论坛外，AIGC相关应用和平台也正在国内外开花。第三方数据显示，中国AIGC产业规模2023年约143亿元，2028年预计将达7202亿元。



算力不是鸿沟

新一代人工智能依赖的基础设施包括算力、基础软件和数据，如基础设施存在问题最终将影响大模型与AIGC应用的快速发展。

根据IDC、东方证券研究院提供的数据显示，2021年中国智能算力规模155.2 EFLOPS（每秒浮点运算次数）。预计到2026年，这一数字将达1271.4 EFLOPS，中国已进入大规模算力建设时代。

“算力建设带来充沛算力，算力成本在下降”，但九章云极DataCanvas副总裁周晓凌提醒从业者重视计算过程中出现的问题，比如高速存储等。他提到，“现在的计算架构和原来的差别很大，如果传统的IT架构、开发人员，开发或训练大模型应用时不优化，就会产生巨大浪费，如果有一个有效的基础软件来管理计算过程，优化空间会非常大”。

提及未来，周晓凌认为大模型时代需要完整的基础设施升级，而不是依靠单个大模型解决所有问题。行业大模型、垂类大模型的数量会远超通用大模型。

联想集团首席技术官芮勇则站在连接基础模型与各类应用的服务层，分享对大模型发展趋势的判断：场景化、轻量化、类脑化。在场景化方面，芮勇认为，“垂直行业大模型需要根据业务属性提供场景化服务”。他以商品推荐为例，大模型不仅需要在选品时帮助用户聚焦，还需要理解用户的隐含需求，比如实时促销信息，“面对C端需求的个人应用大模型需要提供定制化和个性化服务，数字人就是一个很好的呈现方式”。

B端C端应用都有机会

据不完全统计，目前国内已有100多个大模型。芮勇建议：“我们需要找到合适的领域和场景，建立有效使用大模型的工具，大模型会有人帮你打造。”

哪些领域和场景更有潜力？“大模型已从单一模态迅速进入到多模态，目前大模型在多模态领域还没有形成一个标准化的工业框架，这样的技术不确定性，给了初创企业机会。”HiDreamAI创始人兼CEO梅涛认为。他在论坛上展示的HiDreamAI在图片、视频等领域的能力，就是他对未来AIGC潜力所在的答案。

本届服贸会上的观众也有自己的认知。在APUS展台，北京商报记者与APUS副总裁邓小波的交流不时被参观者打断，他们好奇APUS自研的天燕大模型AiLMe的文本、图像、视频、音频的理解和生成能力。

“针对具体应用场景，APUS从天燕大模型内蒸馏出文本模型、图像模型、音频模型、视频模型四个垂直领域精炼模型”，邓小波介绍，今年APUS基于天燕大模型AiLMe研发面向C端（用户端）的辅助睡眠类产品Star night和塔罗牌产品Daily Astro。目前，前者针对适用于美国、加拿大、英国、德国等用户，后者的用户主要分布在美国、新加坡、印度等。

一些看似和AIGC关联性不大的赛道，也不想错过这个机会，同样瞄准海外市场的易点天下就是其中之一。不久前，该公司推出的AIGC数字营销创作平台KreadoAI是本届服贸会参观者频繁问到的解决方案。据工作人员介绍，KreadoAI可为全球用户提供包括AI数字人口播视频、1:1真人数字人分身克隆等解决方案，能对营销投放前、中、后的创意

趋势洞察、素材营销效果数据分析和爆款内容分析，进行数字化营销管理。

从占卜、睡眠到数字营销，to C和to B（企业级）赛道都在大模型时代悄然发生变革，AIGC正加速成为AI领域的商业新边界。

打破企业客户顾虑

大模型技术和应用已在整合，企业决策者既有期待也有担忧，能否增强信心并解决问题是让市场规模增长的钥匙。

IBM全球副总裁谢东透露了一组数据：目前75%的CEO认为最先进的生成式人工智能将成为企业成功的利器；61%的CEO对生成式人工智能中所使用的数据来源表示担忧；84%的企业领导认为，安全、隐私、准确度中的至少一项是企业采用生成式人工智能的障碍。

根据谢东对生成式人工智能和传统人工智能的能力分析，生成式人工智能适用于大部分需要文本图像、视频、代码生成的场景，传统人工智能适用于基于结构化数据的分析和预测，生成式人工智能可通过自然语言交换和总结等功能，增强传统人工智能。

在他看来，企业级的生成式AI必须是可信、就绪、开放和可扩展的。“AI要带来准确的结果，必须是可解释、公平、稳健和透明的，务必要优先考虑和保护消费者的隐私和数据权益，以建立信任。”对于企业就绪的AI，谢东解释，“要适应性强，适用于多种用例。构建企业级AI差异化优势的关键，是要根据客户的特定需求和优先事项来定制和调整技术”。

开放和可扩展的AI，即“企业的AI环境应以治理和灵活性为核心，能够以可信赖的能力来延伸和扩展解决方案”，谢东说。

北京商报记者 魏蔚

“双碳”转型提速 氢能有望挑大梁

节能减碳时间表已经敲定，寻找更好能源路径成为关键。9月4日，在2023服贸会“氢能碳中和论坛暨H2-Eco第三届国际氢生态峰会”（以下简称“峰会”）上，北京大兴区委书记王有国表示：“氢能作为21世纪的终极能源，在生态、交通、农业、医疗等领域产生深刻影响，成为推动能源绿色低碳转型的新动能。”



大兴国际氢能示范区展厅

为什么是氢能？“氢作为能源来说优势非常明显，清洁可再生与其他的能源可以协调，燃值高、无毒性都是它的特点。”中国科学院院士邹志刚表示，新能源一定要具备两个特点，第一是比现有能量密度要高才能替代现有能源，第二是对环境友好。而氢恰恰具备这两个特点，一是能量密度高，燃值是汽油的3倍；二是氢反应出水，零排放是时代的呼唤，所以新能源是氢能为代表的能源。

如何更好地让氢能应用推广、场景化落地也成为焦点话题。其中，氢燃料电池汽车的应用备受关注。据了解，由于氢燃料电池汽车具有低排放、抗低温、续航长等特点，被称为“终极环保车”。在2022年北京冬奥会上，上千辆氢燃料电池汽车实现全球最大规模示范应用。

北京商报记者了解到，参与冬奥会燃料电池产品投放的福田汽车，从2006年就开始与清华大学联合开发燃料电池。“我们经过十几年的发展，目前在国内已经运行2000多辆氢原料产品安全运营，累计行驶里程超5000万公里。”北汽福田汽车股份有限公司副总裁秦志东表示。

氢燃料汽车落地的同时，补能方面也提速布局。“我们在建设加氢站网络方面，也是在全网和全国范围内的主要城市示范区内布局。目前，运营中的加氢站不到30座，今年完成40座加氢站布局。”美锦（北京）氢能科技有限公司董事长姚锦丽

表示。

值得一提的是，本次峰会上，北京建工市政路桥建材集团有限公司与中和新兴能源研究院（以下简称“中和新兴”）正式签订全国首笔氢能领域碳减排交易意向协议。据了解，该意向签约便针对氢燃料电池汽车。今年7月，在北京市和大兴区的支持和指导下，中和新兴开发的氢燃料电池汽车碳减排项目落地大兴，这是全国首个可以进入碳市场交易的氢能项目。依托多维度大数据碳减排计量能力，中和新兴聚合20家燃料电池车辆运营企业。按照目前氢燃料电池汽车的推广量，该项目完全实施后，在北京的碳减排量预计将达2.4万吨/年，成为交通领域碳减排的典型范例。

不过，在氢能交通应用推广过程中也存在一些实际问题。“虽然氢能交通在我国示范城市群的推动下得到快速发展，目前氢能车型保有量也超万辆，到2025年达几万辆规模，但依然面临诸多制约，例如储运、基础设施等。”国家电投氢能科技发展有限公司总经理张银广表示，用户可选择氢能车辆，但储运和基础设施需政府和国家层面进行推动，希望在下一步氢能规模化应用前，能够加快储运和基础设施建设速度，尤其是加氢站储运管道相关基础设施建设，为规模化运营奠定基础。

北京商报记者 刘晓梦/文 冉黎黎/摄