

# 从科幻到现实 对大脑 植入电子芯片

马斯克旗下脑机接口公司  
获批招募志愿者进行人体试验

**在**科幻电影中,人类可以依靠意念指挥着庞大的机械,可以用心灵感应召唤一辆自动驾驶汽车,建立人与机器之间的数据连接,如今电影中的情节也将成真……美国企业家埃隆·马斯克旗下的脑机接口公司 Neuralink(神经连接)日前宣布,已获得独立的机构审查委员会及首家医院的批准,开始为首次脑机接口临床试验招募志愿者。

## 谁能植入?

颈脊髓损伤或渐冻症四肢瘫痪

2016年,马斯克创立 Neuralink 公司,主要开发脑机接口技术。脑机接口技术就是指在人或动物大脑与外部设备之间创建的直接连接,从而实现脑与设备的信息交换。



今年5月,Neuralink公司已获得美国食品药品监督管理局批准,启动首次脑植入设备临床试验。9月19日,Neuralink脑机接口公司表示,针对瘫痪患者的脑机接口(BCI)大脑植入芯片已获得独立审查委员会的批准,开始招募受试的瘫痪对象进行第一轮的大脑植入芯片人体试验。

Neuralink公司表示,此次招募对象包括因为颈脊髓损伤或是渐冻症(ALS)而瘫痪的人,年龄至少22岁,并且有可靠的照护者患者,参与试验评估芯片的安全性。

人体试验预计将需要至少6年时间才能完成。对于那些被选中参加临床试验的志愿者,他们首先要参加18个月的测试,测试期间要与研究人员进行9次会诊。在那之后的五年里,他们每周至少要花两个小时参加脑机接口方面的研究,包括与研究人员进行20次交流。该公司计划为参与试验的志愿者补偿与研究相关的费用,比如往返于研究地点的交通费。不过,该公司并未公布参与试验的人数。

专家表示,即使脑机接口芯片能被证实对人体是安全的,可能还需要十年以上的时间才能获批准应用于商业。

## 如何植入?

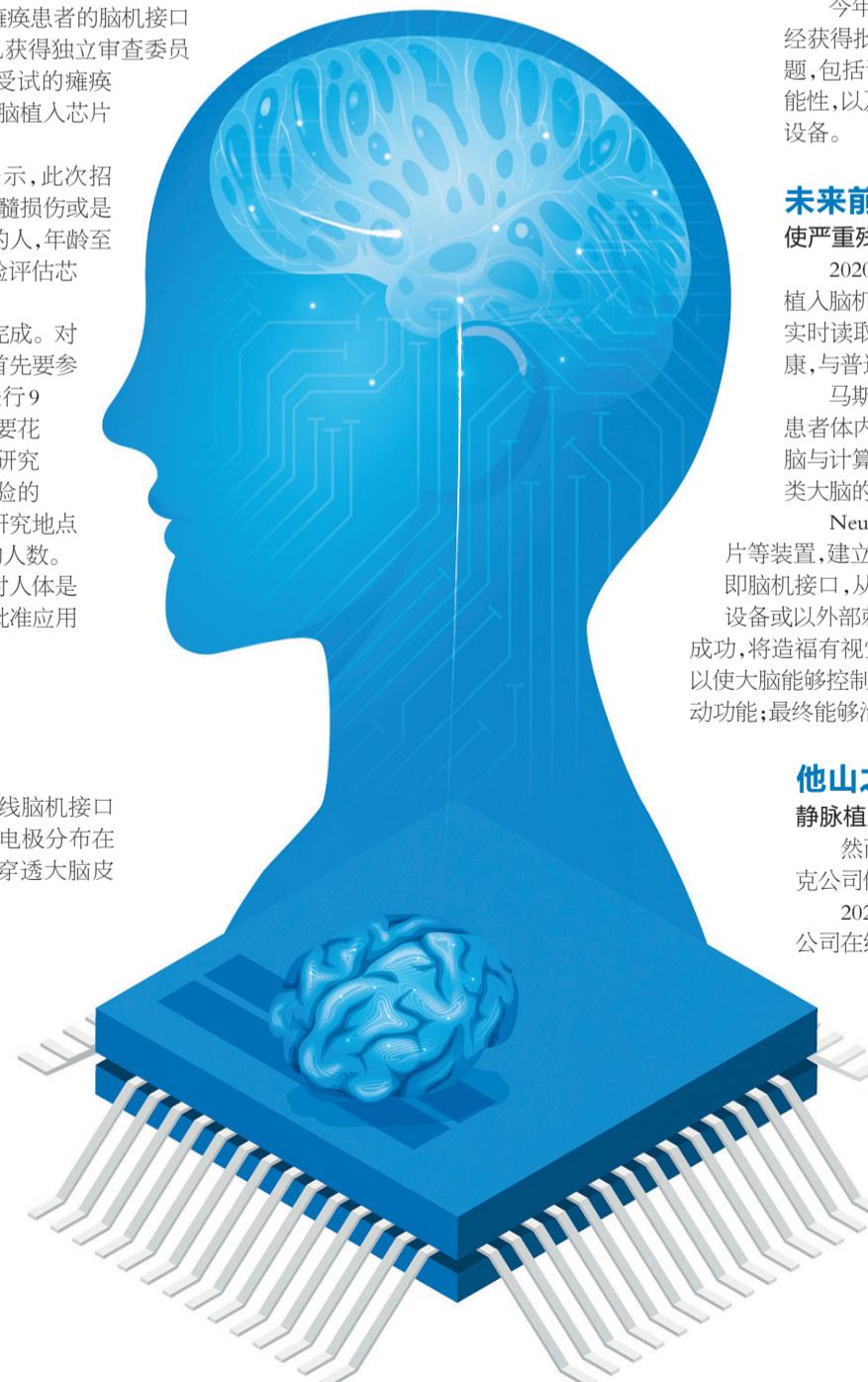
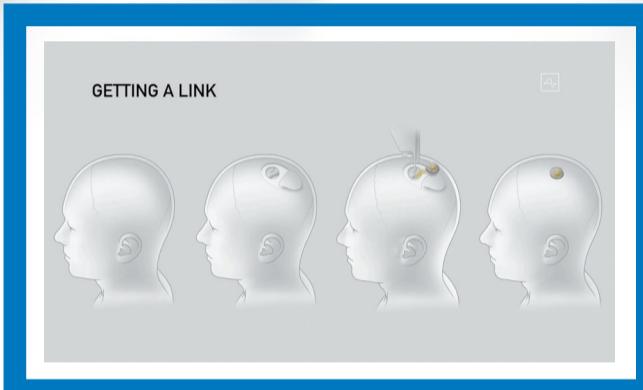
在头盖骨穿一个洞

据介绍,Neuralink公司在硬币大小的无线脑机接口设备上安装了1024个针型灵活的电极,这些电极分布在64根线上,每根线都比人的头发丝更细,能穿透大脑皮层,记录并操控神经活动。

如何植入芯片呢?

首先,会在头盖骨穿一个洞,然后植入一个只有硬币般大小的芯片,该芯片能精准解读脑电波。在研究过程中,机器人将通过手术将植入物植入大脑中控制运动意图的大脑区域,一旦植入到位,植入物就会记录大脑信号,并将其无线传输到一个解码运动意图的应用程序中。

马斯克去年曾表示:“希望第一批志愿者是四肢瘫痪的患者,我们计划将4块芯片植入到患者脑内,其中3块植入到大脑的运动皮层。”马斯克还声称,脑机接口技术有望在5年内实现大脑间的直接交流,人们不用写字或说话,只要交换电子信号,就能像心电感应一样分享自己的想法,彼此之间实现快速、准确沟通。



■2020年8月28日,埃隆·马斯克旗下的脑机接口公司举行发布会,通过现场的三只小猪和实时神经元活动演示,展示了脑机接口技术的实际应用过程。

## 有无风险?

因动物实验备受争议

尽管人体临床试验对 Neuralink 公司来说是前进了一大步,但首次人体临床试验很可能对患者构成重大风险。多年来,这家公司因动物实验备受争议,一方面是因为马斯克的过度承诺,另一方面是因为该公司内部虐待动物的做法。

Neuralink 公司之前已经在老鼠、猴子、猪等动物大脑打孔植入脑机接口芯片。然而,该公司在动物实验中涉嫌违规,引发了一些动物的死亡。据路透社报道,有 Neuralink 公司的员工透露该公司在实验过程中涉嫌违规,并引发了一些动物的死亡。美国联邦调查局正在调查该公司,原因是涉嫌违反美国《动物福利法》。

2022年 Neuralink 公司就曾申请开展人体试验,当时没有获得美药管局批准,原因是对脑部植入设备试验安全性的担忧。

今年5月,Neuralink 公司的人体临床研究就已经获得批准,但也有前提条件,需要先解决一些问题,包括设备锂电池、植入物电线在脑内移动的可能性,以及如何在不损坏脑组织的情况下安全取出设备。

## 未来前景?

使严重残障人士能行动和交流

2020年8月,马斯克曾在线直播展示了大脑被植入脑机接口设备的小猪,其脑部活动信号可以被实时读取。脑部植入设备后又取出的小猪表现健康,与普通小猪并无差异。

马斯克称,目标是将芯片植入瘫痪或其他疾病患者体内,使他们能够用头脑控制计算机,通过人脑与计算机的融合辅助脑部疾病治疗,甚至强化人类大脑的功能。

Neuralink 公司希望通过向人脑植入电极、芯片等装置,建立连接人脑与外部设备的通信和控制通道,即脑机接口,从而实现用大脑生物电信号直接操控外部设备或以外部刺激调控大脑活动的目的。这一技术若能成功,将造福有视觉或行动障碍等疾病的患者,植入芯片可以使大脑能够控制复杂的电子设备,最终使瘫痪患者恢复运动功能;最终能够治疗帕金森、阿尔茨海默症等脑部疾病。

## 他山之石

静脉植入脑机芯片已有成功案例

然而,美国首例脑机接口人体试验不是马斯克公司做的。

2022年7月6日,澳大利亚初创企业 Synchron 公司在纽约首次为美国一位渐冻症患者完成植入手术,将长3.81厘米的芯片植入患者脑部的血管里。植入脑机接口芯片后,这名渐冻症患者能通过意念控制 iPad。该手术是从颈静脉植入并慢慢移至大脑合适位置,手术过程只需要几分钟。

此前,Synchron 已将其设备植入澳大利亚的四名患者身上,这些患者没有出现副作用,植入物让瘫痪的病人能够使用网上银行、购物和收发电子邮件。该设备预计最快能在2024年获得商业批准并正式上市。