

智能头环能判断注意力是否集中？

专家表示：脑电波读出容易，读懂很难

前不久，浙江某小学为学生佩戴“智能头环”检测脑电波以判断其注意力是否集中的事件引发热议。测试脑电波这一在医疗领域和研究领域常用的技术手段，由于科幻电影的渲染总是让人感觉无比神秘。那么什么是脑电波，它可以被探测解读吗？

脑电波大致分为 α 波、 β 波、 γ 波、 δ 波和 θ 波，不同的电波对应不同的大脑状态。尽管不同的脑电波大致有一个代表的方向，但实际情况却复杂得多。事实上，脑电信号的破译工作目前仍是一片“蓝海”。

神经元的活动形成了脑电波

尽管幻想脑部“吡吡”放电会显得古怪滑稽，但脑电波确实存在。之所以难以察觉，是因为它的强度最高只有200微伏。

大脑在活动时，大量神经元同步发生的突触后电位经总和后形成了脑电波，突触后电位的本质是带电离子在神经突触的进出。所谓“思想的火花”，正是思考时体内的带电离子穿过神经细胞膜上的通道（如化学门控通道）留下的“噼啪”声，

以及流过后大脑不同区域的电位差。脑电仪器记录的正是脑神经细胞的电生理活动在大脑皮层或头皮表面的总体反映。

一般认为，脑电波大致分为 α 波、 β 波、 γ 波、 δ 波和 θ 波，不同的电波对应不同的大脑状态。“脑电波一直存在，但是不同的状态下不同的波将成为主体，例如合眼的时候， α 波会马上活跃起来。”复旦大学教授黄志力说，而当大脑充满 θ 波时，人

的意识活动明显受到抑制，无法进行逻辑思维和推理活动。此时，大脑凭直觉、灵感、想象等接收和传递信息。

科学家还发现，人们在觉醒并专注于某一事时，常可见一种频率较 β 波更高的 γ 波，其频率为30—80赫兹，波幅范围不定。有假说认为， γ 波也许与建立统一的清晰认知有关，通过吸引不同的神经元电路的同步，增强意识、产生注意力。

脑电信号的破译仍是“蓝海”

天马行空、不拘一格、智慧深邃……人的思维是如此丰富多彩，脑电波又有多个种类和千万种组合，那么如何破译这些信号？

“不同的认知可以根据脑电图的变化来判断，但是非常复杂。”中国标准化研究院研究员张运红表示，尽管不同的脑电波大致有一个代表的方向，但实际情况却复杂得多。

李鲁群等人为找到司机疲劳程度与脑电波信号的关系，曾建立了一个模型，通过对复杂数据的降噪、重构、建模、拟合等多步处理后，经过多步计算，随后进行反向验证，得到相对有一定准确率的计算方法，使得 α 、 β 、 θ 波的特征值能够计算，从而得到疲劳状态的判定表达式，来判断疲劳与否。

“主要问题是脑电波测得是否准确，数据有没有价值。”雷霆认为，如果在基础研究阶段没有得出准确的数学模型，则后续的软件设计、应用开发都是无本之木。

事实上，脑电信号的破译工作目前仍是一片“蓝海”。“将 α 、 β 、 θ 波的特征值用于计算，只是其中一部分，还有很多其他方面的影响。”张运红表示，目前科学界并没有形成指南之类的共识。生物学领域的生命活动基础仍是未解之谜，将其转化为数学模型的表达是粗线条的反映，即使脑电波捕捉准确、后续的软件开发适宜，也无法高度精确地反映思维的现状。（科技日报）

用脑机接口、电极、头环均可检测

“脑电波本身就是电信号，微伏测量确实难，但是检测完全没问题，至少实验室没问题。”北京大学工学院特聘研究员雷霆表示，脑电测量设备的先进性、贴合的紧密程度、测量方法、是否植入等均对是否能够准确测量脑电波产生影响。

据了解，目前获得脑电波的方式，有脑机接口、电极贴片、头环或头盔等。

通过脑机接口获取脑电波的方式，理论上获取效率最高，识别率最好，而且可以长期持续使用，但缺点是需要脑机接口，风险性较大。

电极贴片是一种典型的获取脑电波的方式，在医学领域和一些科学实验场景，我们常常可以见到在脑外部贴上密密麻麻电极的场景。

上海师范大学教授李鲁群等在《基于脑电波信号的人体疲劳程度测试模型分析》一文中曾详细介绍了通过电极贴片获取脑电波的方式：通过两个干电极，将芯片与测试者头部相连，其中一个干电极贴于测试者的脑门，另外一个夹在测试者的左耳；然后将生物传感器与电脑终端相连，芯片将采集到的脑电波信号通过蓝牙的方式发送到生物

传感器，电脑终端就会显示脑电波信号的特征值。

虽然这种方式比脑机接口的成本低很多，不需要植入，安全性较高，此外，其信号的识别率也比较有保障。但缺点是这种方式操作成本较高，且需要专业人士协助，不能随时进行，日常生活场景中很难普及。

此外，头环或头盔也是获取脑电波的方式之一。头环或头盔的优点在于可以简单佩戴，持续使用，可以方便地产品化。其缺点是采集信号容易被背景噪音信号干扰，识别的准确性和效率明显不如前者。

每个周五这里总是被挤得水泄不通 传承中医绝活无锡市八院刃针门诊有点火

每个周五不管是上午还是下午，市八院刃针门诊就被患者围得水泄不通。患者们找的专家是一名“85后”美女医生，她叫肖丹，她在锡首创了刃针特色门诊。值得一提的是，一些外地患者也赶到无锡让她治疗。



世家传承一手绝活

毕业于南京中医药大学的肖丹出生于中医世家，大学毕业后传承了扁弧刃针技术，并申报了专利。扁弧刃针的前端是一个小扁刀，刃口呈圆弧形，针体直径0.35mm，具有柔软度。肖丹说，扁弧刃针，介于针刀与毫针之间，施针时既有毫针的“得气”感，又有针刀的“松解”感，发挥了二者的优势。

和普通针灸不同的是，整个刃针治疗过程，用1根针治病，每个治疗点

从进针到出针仅仅1秒钟，7天治疗一次。整个治疗期间不吃药，不需要麻醉，只见一根刀针在不同的部位迅速戳戳戳，又很快拔出来。肖丹说，别看这个看似很熟练的动作，背后的功夫可深了，要对穴位有足够的掌握，手感特别重要。除了刃针戳，还要配合触诊，当刃针戳到穴位时，肖丹说，这是中医的靶向治疗，直达病灶松解粘连组织。

上工刺其未生者也

《黄帝内经》云：上工刺其未生者也。这句话的意思是，重在预防，厉害的人不治已病而是用针灸治未病。针刺，既能针刺治病，亦能针刺保健，旨在疏通经络，活血化瘀，调和气血阴阳，扶正祛邪，防治疾病。

刚接触刃针治疗的市民看到针戳下去时有些害怕，觉得会痛。肖丹说，在整个治疗过程中，严格使用一次性针具，选择特定穴位治疗，不会伤到神经血管脏器，老少皆宜。至于痛觉，一般人都完全能接受，哪怕儿童，对于刃

针治疗都不怕痛。

肖丹表示，需要提醒的是，患者同时伴有严重糖尿病、高血压、心脏病，怀孕等要主动告知医生。女性月经期一般禁做扁弧刃针治疗。扁弧刃针治疗后，施针部位4小时不要沾水，针后局部如有1至7天酸胀痛、瘀青为正常反应，患处越严重或受寒凉针眼越酸胀痛，针感时间因人而异。针后严格休息（休息好恢复快，休息不当可延长恢复时间，增加治疗次数）并同时适当活动患处，注意保暖。

为了防复发有人坚持大半年治疗

患三叉神经痛的廖先生说，三叉神经痛折磨了他多年，以前每年都要发几次，每次发作就特别受不了。他了解到市八院有刃针门诊，很有保健意识的他每周定期来做刃针，已经坚持了大半年，用他的话来说，是“预防和保养”。令廖先生高兴的是，今年到现在都没复发过。

此外还有患者提到为什么做刃针后疼痛缓解了，但过段时间又开始出现疼痛了？肖丹说，这是由于受劳损的部位，因再次工作劳累或受寒凉，完全可以跟任何一个正常人一样出现疼痛，疼痛类疾病没

肖丹说，很多疾病都是“三分治，七分养”。颈椎病、腰椎病等脊柱关节类疾病重在平时防护，注意睡觉姿势及合理高度枕头，常做颈椎保健操，局部注意保暖。特别说明：腰腿痛患者，腰部针后，下肢原有症状可有暂时加重可能，最后自上而下消退（一般七天以上），此属正常现象不必担心和误解。

有免疫功能，在医学上不存在“根治”的说法。所以痊愈后同样注意不要劳累过度，不要过于受寒凉，做好自我保护，完全可以不再“复发”。

（江南）