

# 我国研制出全球首款电池供电的可穿戴经颅磁刺激设备

记者3月25日从中国科学院自动化研究所获悉,该所脑网络组与脑机接口北京市重点实验室近日成功研发出全球首款电池供电的可穿戴经颅磁刺激设备(rTMS),相关成果已发表在国际学术期刊《自然·通讯》上。

论文的共同第一作者、中国科学院自动化研究所副研究员戚自辉介绍,这台设备重量小于3公斤,性能却与商用大型设备相当,为rTMS技术在家庭、社区及自由活动中的全场景应用提供了新可能。

“脑机接口技术将大脑与机器建立联系,实现脑与外部设备的信息交换,按照信息流的方向可分为‘脑控’和‘控脑’两类。”中国科学院自动化研究所研究员、脑网络组与脑机接口北京市重点实验室主任蒋田仔说。

蒋田仔介绍,“脑控”实现了脑信号解码到外部设备的信息转换,而“控脑”也叫神经调控,通过电、磁、声、光、热等手段,将物理能量写入大脑来干预神经元的活动,实现机器到脑的信息交换。相较于药物治疗,物理神经调控技术因其副作用小、靶向性好,是临床脑疾病治疗的利

器。以深部脑刺激(DBS)为代表的有创神经调控技术已在治疗帕金森病等领域取得进展。

然而,在无创神经调控中,由于人类进化形成的头皮、颅骨、脑脊液、脑膜等多层颅脑结构,将脑组织层层保护,使得精确、有效的无创神经调控变得很困难,这始终是神经调控领域中一块难啃的“硬骨头”。

戚自辉介绍,1985年,英国谢菲尔德大学教授安东尼·巴克等人发明了经颅磁刺激技术(TMS),其利用时变磁场在脑内产生感应电流,实现对神经元的非侵入性调控,直接激活神经元产生动作电位。作为一种经颅的无创神经调控手段,TMS与磁共振成像、正电子发射成像、脑磁图并称“脑科学四大技术”。

“传统rTMS设备的脉冲发放频率很高,配套的电源和散热设施使设备重达数十公斤,极大限制其在临床和科研中的应用。如何将rTMS设备小型化,甚至是实现可穿戴,是技术难题。”戚自辉说。

戚自辉介绍,研究团队通过轻量级磁芯线圈设计和

高功率密度高压脉冲驱动技术的突破,成功将设备功耗、重量降至进口商用设备的10%,且和现有传统商业TMS设备的刺激强度接近。试验中,该设备首次在自由行走过程实现了rTMS神经调控,揭示了中枢神经系统和不同肢体肌肉活动之间的动态相互作用。

论文的共同第一作者、中国科学院自动化研究所高级工程师刘浩表示,可穿戴rTMS设备未来可与脑电、近红外等非侵入式脑信号检测技术结合,通过对脑信号的实时解码优化rTMS调控过程,形成可穿戴式闭环rTMS神经调控系统,提升现有rTMS的治疗稳定性,让闭环脑机接口从实验室走向真实场景的大规模应用成为可能。

“可穿戴rTMS设备的成功研发是神经精神疾病治疗领域的一项突破,将为患者带来更便捷、更有效的治疗选择,同时也为脑科学研究提供了新的工具。这项技术将会在脑健康和脑机接口领域发挥重要作用。”蒋田仔说。



智利:野火侵袭

■3月24日,在智利康塞普西翁附近,一名男子参与灭火。该地区近日遭野火侵袭。



首尔:路面塌陷

■这是3月25日在韩国首尔拍摄的塌陷路面。塌陷造成一人丧生。

## 德国 将拍卖“僵尸”自行车

德国铁路公司每年会在全国各地火车站清理出大量停放很久也无人认领的自行车,然后进行拍卖,拍卖所得用于运营失物招领处。

据德新社报道,德国铁路公司5月底前将在柏林、莱比锡、德累斯顿、慕尼黑等城市拍卖数百辆这类“僵尸”自行车。

公司发言人说,平均每年在全国约5400个火车站清理出约2700辆“僵尸”自行车。如果10周以上无人认领,那么大约半数自行车会被拍卖,那些状况着实不佳的自行车则干脆报废。

自行车拍卖价格视其状况和类型而异,往往吸引多人竞价。平均成交价约为60欧元(约合470元人民币),少数电动自行车价格超过300欧元(2352元人民币)。

自行车被拍卖后三年内如果有人来认领并证明自行车归属,拍卖所得将交给车主,否则将用于运营失物招领处。

德国铁路公司表示,失物招领处运营成本不低,涉及存放失物、寻找失主、对找不到主人的失物进行回收利用等多个环节。

德国每年落在火车站或车厢内的物品约25万件,五花八门,既有手机等常用物品,也有假牙、结婚礼服、法官长袍等。

## 广西 发现濒危植物新种

记者从广西壮族自治区林业局获悉,由广西林业勘测设计院、中国科学院广西植物研究所等单位组成的技术团队在西南岩溶国家公园拟创建区本底调查中发现一锦葵科椴树属植物新种——石山椴。这一研究成果日前发表在国际植物分类学期刊《植物钥匙》(PhytoKeys)上。

2023年7月,技术团队在广西大化瑶族自治县七百弄乡弄合村的石山森林中发现一株正处于花期的高大乔木。经标本与花的解剖特征比对,确认其为锦葵科椴树属植物。但其叶片呈长圆形或卵状长圆形、基部偏斜的形态特征,与已知的椴树属植物叶片通常呈卵形或阔卵形、叶基心形明显不同。

科研人员通过对该物种的追踪调查,采集到该种的果实标本并解剖观察发现其呈椭圆形、有5条突起的棱等独特特征。经系统查阅比国内外相关文献资料和标本,确认该物种为未曾被描述和报道过的植物新种。因其生长在岩溶生境,科研人员将其命名为“石山椴”。

中国科学院广西植物研究所研究员许为斌介绍,团队在大化瑶族自治县七百弄乡京村、板升乡弄从村以及都安瑶族自治县保安乡上镇村和元力村陆续发现有石山椴的5个分布点,均生长在岩溶石山森林中。该新种也是首次发现分布于广西岩溶地区的椴树属植物。根据世界自然保护联盟红色名录标准,其濒危等级初步评估为“濒危”。

据介绍,石山椴的发现不仅填补了椴树属植物在广西岩溶地区分布的空白,也丰富了西南岩溶国家公园拟创建区的植物本底资源数据和我国椴树属植物的物种多样性,为该属植物在岩溶区的适应性进化提供了重要研究材料。

(本版文图均据新华社)

## 新发现 鸟类也存在“路怒症”

在一项新研究中,英国英吉利拉斯金大学等机构研究人员调查了车辆噪音污染对加拉帕戈斯黄莺的影响,发现那些暴露在车辆噪音中的加拉帕戈斯黄莺也存在“路怒”倾向。

研究团队在厄瓜多尔的加拉帕戈斯群岛选取了两个岛进行实验,共涉及黄莺分布较多的38个地点。其中有20个地点靠近道路,另外18个地点离道路较远,超过100米。针对对照组黄莺,研究人员只用扬声器播放鸟鸣声来模拟入侵者;而对于实验组黄莺,除了播放模拟入侵者的鸟鸣声,还同时伴有录制的交通噪音。

他们随后测量黄莺的鸣叫(通常用于驱赶入侵者)以及身体的攻击行为,例如靠近扬声器并反复飞越扬声器。结果显示,与对照组相比,在这两个

岛上生活在道路附近的实验组加拉帕戈斯黄莺表现出更强的攻击性,而远离道路的实验组黄莺则表现出较低的攻击性。此外,无论其领地是否靠近道路,实验组黄莺都提高了鸣叫的最低频率,这有助于减少其鸣叫与低频交通噪音的重叠。

相关论文已发表在国际期刊《动物行为》上。论文通讯作者、英吉利拉斯金大学行为生态学高级讲师恰拉尔·阿克恰伊解释说,鸟类在领地防御中使用鸣叫作为攻击信号,如果交通等外部噪音干扰了信号传递,那么增加身体攻击性是一种适当的反应。这一研究结果凸显了人类活动对野生动物行为的影响,在动物保护工作中,需要考虑野生动物行为的可塑性并制定策略以减轻噪音污染对它们的影响。



共庆“三月三”

■3月25日,柳州市融水苗族自治县杆洞乡中心小学学生在跳芦笙踩堂舞。当日,该县杆洞乡中心小学举行石榴籽连籽·共庆“三月三”乡村少年宫民族风情文化展演活动。



春日采茶忙

■3月20日,茶农在浙江省湖州市吴兴区埭溪镇长林农场采摘春茶(无人机照片)。春茶长势正盛,各地茶农抢抓农时,采摘春茶供应市场,春意盎然的茶山一派繁忙景象。

## 新研究 可参考植物利用稀土能力开发新技术

澳大利亚一项新研究说,当前科技发展越来越多用到稀土元素,而一些植物在长期的进化中获得富集和利用稀土元素的能力,可以参考这种能力开发相关领域的新技术。

澳大利亚国立大学等机构研究人员近日在国际学术期刊《植物,人与行星》上发表论文说,一些植物具有富集稀土的能力,比如在东南亚邦加岛发现的一种乌毛蕨,还有一种蕨类植物铁芒萁等。

研究显示,有些植物从土壤中富集稀土元素后,可以利用稀土元素增强自身某些方面的能力,比如增强光合作用。

论文通讯作者、澳大利亚国立大学教授凯特琳·比尔特说,这提示人们从相关植物中寻找灵感,比如在光伏设备中模仿植物如何增强光合作用,从而增强发电能力。研究人员还表示,相关植物的富集稀土能力在提取稀土矿方面也有参考价值。