

# 仿生手实现与神经和骨骼高度融合

科技日报北京10月11日电(记者张佳欣 张梦然)科学家一直尝试将仿生手长期集成到佩戴者的神经和骨骼系统中,据11日发表在《科学·机器人》杂志上的论文,这一实践首次取得成功。来自瑞典、意大利和澳大利亚的一个国际研究团队开发了一种人机界面,允许假肢通过骨整合舒适地连接到佩戴者的骨骼上,同时还能通过植入神经和肌肉的电极,与神经系统进行电连接。对于面临截肢的人来说,这项新技术具有极大的吸引力。

瑞典女性卡琳是一名肘部以下截肢者,她成为第一个接受这种高度集成仿生手的人。20多年前,一场事故夺走了卡琳的右臂,从那时起,她忍受着极度痛苦的幻肢痛,而传统假肢既不舒适又不可靠,在日常生活中几乎不起作用。2020年,当她接受了突破性的仿生技术后,“命运的齿轮开始转动”:3年来,她能整日舒适地佩戴这一功能强大的假肢,该假肢与卡琳残肢之间的高度融合,缓解了她的痛苦。

肘关节以下截肢面临的挑战是两块骨头(桡骨和尺骨)应对并均匀负载,并且此处没有太多空间可用于植入以及放置假肢组件。然而,研究小组设法开发了一种合适的神经肌肉骨骼植入物,允许将佩戴者的神经系统与假肢的电子控制系统连接起来,这不仅缓解了卡琳的疼痛,还使她能用自己的神经系统去控制假肢。

研究人员表示,这项新技术的一个关键特征是,通过骨整合将假肢附着在骨骼上。正是利用骨组织包裹钛的过程,仿生手形成了牢固的机械连接。植入物与骨组织的生物整合,为截肢者拥有更自然的义肢,改善生活质量创造了机会。通过将骨整合与重建手术、植入电极和人工智能相结合,人们以前所未有的方式恢复意外失去的天然功能。

## 改变游戏规则的四大环保技术

科技创新世界潮 284

◎本报记者 刘霞

在各国积极采取措施应对气候变化的背景下,气候技术成为风险投资增长最快的行业之一。麦肯锡的一份报告称,私人市场的气候股权投资从2019年的约750亿美元飙升至2022年的1960亿美元。

随着资金的不断流入,应对环境挑战的新技术和新方法层出不穷。美国《福布斯》网站在近期的报道中,列出了在应对气候变化中有望改变“游戏规则”的四大清洁能源技术。

### 塑料的化学回收

塑料垃圾无处不在。塑料中往往含有有毒物质,对环境有害,而再加工成本十分昂贵。

经济合作与发展组织(OECD)2022年发布的一份报告称,如果继续按照现状发展下去,到2060年,全球塑料的使用和产生的塑料垃圾将增加近两倍,而塑料回收的增长微乎其微。2021年美国家庭产生的5100万吨塑料垃圾中,只有5%被回收利用。因此,找到可持续的塑料回收方法,对保护环境至关重要。传统塑料回收主导技术是机械回收,基于物理层面,这种方式不仅需要大量劳动力,且只能回收部分塑料,而化学回收可将复杂的混合废塑料转化为可用的资源。

塑料的化学回收涉及使用热或化学反应,将用过的塑料分解为新塑料、燃料或其他化学品的原材料。化学回收塑料有助于节约资源,减少塑料生产对环境的影响。

许多汽车厂商已开始采用化学回收技术。2022年,奥迪与化学公司LyondellBasell合作,将由混合的汽车塑料垃圾制成的回收塑料用于奥迪的安全带扣扣盖中。梅赛德斯-奔驰则与巴斯夫、Pyrum创新公司合作,将巴斯夫

的化学回收技术和Pyrum从废旧轮胎中产生的热解油结合起来,希望到2030年将回收材料在其汽车中的比例提高到40%。

### 电池回收

随着锂离子电池产量的激增和价格的下降(截至2019年价格下降了85%),锂电池在日常生活中极为普遍。

国际能源署(IEA)的最新分析显示,2023年全球电动汽车销量将达到1400万辆,同比增长35%,占全年汽车总销量的18%左右。欧盟委员会也表示,从现在到2030年,全球电池需求将增长14倍,电池的广泛使用以及巨大的需求增长推动了电池回收市场的发展。

包括锂电池在内的动力电池回收不仅能再利用镍、钴、锂等核心金属资源,满足电池生产的需求,且能避免污染,降低废旧电池爆炸、腐蚀等环境和安全隐患。

电池回收产业也由此成为引发全球关注并重点布局的“蓝海赛道”。今年6月,美国能源部宣布提供超过

1.92亿美元的资金,用于从消费品中回收电池。7月,欧盟议会高票通过《电池与废电池法规》,提出多项具体要求,如设定废旧电池回收比例等。

国际能源署预计,全球每年废弃的锂电池超过50万吨,2030年左右全球锂电池回收市场将增长到200亿欧元。

### 直接提取锂

传统的锂提取方法非常依赖蒸发池和化学工艺,这引发了许多环境和伦理问题,如大量蒸发池需要耗费大量水,产生化学污染,破坏环境并导致土壤流失。

直接提取锂旨在避免蒸发过程而直接从盐水或地热水体中捕获锂来解决上述问题。该工艺涉及将具有高锂亲和力的专用材料(即吸附剂或离子交换树脂)引入盐水或液体中,这些材料与锂相互作用并结合,将其分离出来。直接提取锂是一种建立可持续锂供应链的方式。

2022年,美国能源部长詹妮弗·格兰霍姆在能源会议上谈到直接提取锂技术时表示,“它改变了市场上的游戏

规则,对未来而言是个巨大的机遇”。美国能源部已向伯克希尔哈撒韦公司提供了1500万美元的资金,用于在加州的索尔顿湖(其中蕴藏着大量地热水)测试直接提取锂的技术是否奏效。

### 碳捕获

在二氧化碳进入大气之前将其捕获,即在发电厂和工厂排放二氧化碳时进行相关处理,是减缓全球变暖的关键技术。但商业碳捕获技术成本高昂,成为其广泛使用的“拦路虎”。

然而,随着最近投资的大幅增加和政府大力支持,碳捕获技术在应对碳排放方面发挥着越来越重要的作用。近年来,在气候目标加强以及全球对碳捕获技术的大力支持下,二氧化碳捕获、利用与封存(CCUS)技术成为市场新宠,发展势头强劲。2022年,全球新增了61个CCUS设施。

今年初,美国能源部太平洋西北国家实验室(PNNL)科学家推出了迄今为止成本最低的碳捕获系统,开启了脱碳和迈向净零排放的关键步骤。

科技日报北京10月11日电(记者张梦然)《自然》杂志11日发表的一篇论文报道了将基因修饰猪的肾成功移植到非人灵长类体内的手术。修饰该猪的基因组以敲除抗原编码基因,加入人类基因并清除猪病毒,就能让猴子获得约两年的长期存活率。这项临床前研究进一步推动了将基因修饰猪的肾脏用于人体移植的临床测试。

动物器官移植到人体内(异种移植)或是解决全球器官紧缺的一个办法。猪是很有前景的供体动物,但在临床可行前还有好几个障碍要克服,这些障碍包括器官排斥和人类共患病风险(动物病毒传染给人类)。

之前的研究确定了猪体内表达的能被人类抗体识别和攻击的3个聚糖抗原,这会导致器官排斥。猪的内源性逆转录病毒也被发现是人体移植面临的一大风险。

美国专攻异种器官移植的科技公司eGenesis研究团队基于此前研究,改变了供体猪的基因组,并成功将一个基因工程猪的肾脏移植到了一个食蟹猴模型(有多个类人特征的类人灵长类)内。研究团队对供体猪(尤卡坦迷你猪)进行了69处基因组编辑,敲除了被认为会引起排斥的3个聚糖抗原,让7种人类转基因为过表达(以减少灵长类免疫系统的对抗),同时让猪逆转录病毒基因的所有拷贝失活。

这些移植的肾脏只敲除聚糖抗原的移植肾存活时间显著延长(176天相对于24天),说明这些人类转基因的表达能在一定程度上预防排斥。通过结合免疫抑制疗法,这次移植能提供长达758天的灵长类长期存活时间。研究人员总结道,以上结果显示今后猪器官移植到人体的前景,并推动该技术向临床测试更进一步。

为什么要进行异种移植?因为这可能是全世界器官短缺危机的解决方案。而基因编辑技术的进步,使科学家正在跨越历史上异种移植的病毒学和免疫学障碍。本文是迄今为止在该领域发布的最大、最全面的临床前数据集,其大大提高了异种器官移植未来适用于人体的可能性。对数以十万计的等待器官移植来挽救生命的患者来说,这项成果宛如一道曙光。

迄今最大规模光照研究显示:

## 夜间接触更多光患抑郁症风险增三成

科技日报北京10月11日电(记者刘霞)澳大利亚科学家开展了迄今最大规模的光照研究,针对87000名参与者的调查发现,夜间暴露在更多光照下,会增加人们患焦虑、双相情感障碍和创伤后应激障碍等精神疾病以及自残的风险。该研究还发现,白天接触更多光照可作为降低精神疾病的非药物手段。相关论文发表于最近的《自然·心理健康》杂志上。

这项研究由莫纳什心理科学学院副教授肖恩·凯恩领导。研究结果显示,晚上暴露在光照下的人患抑郁症的风险增加了30%;而那些白天暴露在光照中的人患抑郁症的几率降低了20%。自残行为、精神病、双相情

感障碍、焦虑症和创伤后应激障碍等也遵循与抑郁症类似的结果模式。这些发现表明,夜间尽量避光、白天多暴露在明亮的光线下,这一简单做法可能是减少严重心理健康问题有效的非药物手段。

研究人员指出,这一最新发现可能产生巨大的社会影响。一旦人们意识到光照模式对他们的心理健康有着强大影响,就可采取一些简单的措施来优化自己的幸福感。比如白天多暴露在光照下,晚上尽量身处黑暗中。

参与这项研究的86772名志愿者接受了光照、睡眠、体育活动和心理健康检查。夜间光照产生的影响与人口统计学、体育活动、季节和就业情况无关。

## 银河系或正在丢失暗物质

科技日报北京10月11日电(记者刘霞)法国巴黎天文台科学家领导的国际天文学家团队,利用盖亚太空望远镜提供的数据估计,银河系的质量约为太阳质量的2000亿倍,仅为过去估值的1/5到1/4。这项研究似乎表明银河系正在丢失一些暗物质,这种不可见的物质约占宇宙总质量的85%。新研究发表于最新一期《天文学与天体物理学》杂志。

盖亚太空望远镜绘制了银河系18亿颗恒星的天文图,研究人员据此估计银河系的总质量仅为太阳的2000亿倍,而此前的估计值约为8900亿倍到1万亿倍太阳质量。

研究论文作者、巴黎天文台的弗朗索瓦·哈默博士解释说,她们通过观察银河系的旋转曲线来计算其质量。从本质上讲,银河系是由1000亿至4000亿颗恒星组成的螺旋星系,科学

家认为这些恒星被暗物质晕包围。虽然盖亚绘制出的18亿颗恒星只是银河系内恒星总数的一小部分,但足以让研究人员计算出其准确的旋转曲线。

银河系的旋转曲线与其他大型螺旋星系不同,因为它不是平坦的。而且,20世纪70年代后,科学家提出了一种理论,即大型螺旋星系必须被暗物质晕包围。最新研究表明,银河系的旋转曲线在星系盘的外围开始迅速下降,恒星的轨道运行速度比预期要慢,这表明一些来自暗物质的引力“缺席”。

研究人员表示,银河系的旋转曲线“可能要归因于银河系异常安静的历史”:它最后一次大合并发生在约90亿年前,而其他螺旋星系系必须发生在约60亿年前。此外,这一发现可能会对理解银河系130亿年的历史产生深远影响,因为这可能表明银河系与其他星系的碰撞次数少于其同类星系。



盖亚太空望远镜绘制了银河系18亿颗恒星的天文图。图片来源:NASA官网

## 韩国自中国进口动力电池总额不断增加

科技日报首尔10月11日电(记者薛严)韩国产业通商资源部近日发布的动力电池进出口数据显示,韩国2023年1月至8月动力电池进口总额约62亿美元,韩国三大动力电池企业自中国的进口额占韩国总进口额的77%。

根据韩国产业通商资源部的统计数据,韩国动力电池进口额从2021年

的36亿美元增至2022年的60亿美元,今年1月至8月的进口额已经超过2022年全年数额,达到62亿美元,其中自中国的进口额从2021年的33亿美元增至2022年的56亿美元,2023年前8个月达59亿美元。韩国主要动力电池企业LG新能源、SK On、三星SDI自中国进口额从2021年的20亿美元增至2022年的46亿美元,2023年前8

个月为48亿美元。

除动力电池成品外,韩国在动力电池原材料领域对中国依存度极高。前驱体、氢氧化锂等制造动力电池所需关键矿物及其加工品领域,韩国自中国进口占比最高达96.4%。尽管韩国政府为降低原材料领域对特定国家的依存度而制定了储备目标,但实际储备量远不及目标。韩国

政府设定的锂储备目标为可满足100天的生产需求,但实际储备量仅满足5.8天。韩国动力电池业界认为,韩国车企为降低产品价格而选择使用中国磷酸铁锂(LFP)电池,导致韩国自中国进口动力电池总额不断攀升,尽管韩国动力电池企业也将量产该品类电池,但短期内严重依赖中国进口的格局不会改变。

## 什么是葡萄酒的“好年份”?

### 科普园地

科技日报北京10月11日电(记者张佳欣)同产区的同款葡萄酒,每年的口感都不一样。葡萄酒标上的年份是指葡萄采摘的年份。年份有好坏之分。那么,什么是葡萄酒的“好年份”?英国牛津大学研究人员在发表于11日的《Science》杂志上的一篇文章中揭示,温度较高、冬季降雨较多、生长期较早且较短的年份,酿造出的葡萄酒质量更高。

研究发现,天气在决定葡萄酒质量方面发挥着重要作用。一般来说,优质葡萄酒与凉爽湿润的冬季、温暖潮湿的春季、炎热干燥的夏季和凉爽干燥的秋季有关。有证据表明,温度和降水的水

响贯穿全年,包括葡萄萌芽、生长和成熟、收获乃至越冬休眠期。

为了调查天气和气候如何影响葡萄酒质量,研究人员分析了法国西南部波尔多葡萄酒产区1950年至2020年的葡萄酒评论家评分与当年天气的关系。与之前只关注生长季天气的研究不同,这项研究还调查了非生长季冬季天气的影响,因为冬季葡萄藤通常处于休眠状态。

研究人员之所以选择波尔多,是因为波尔多是一个完全依赖降雨灌溉的葡萄酒产区,而且波尔多拥有葡萄酒评分的长期记录。葡萄酒评判是主观的,这意味着葡萄酒评论家知道他们品尝的葡萄酒的原产地。由于大多数评论家对于“好”酒和“坏”酒的评价一致,因此研究中的质量是“多年生作物的一种

非主观属性”,可用作监测葡萄酒物长期变化的标准。

总体而言,研究人员发现,波尔多葡萄酒的质量分数在1950年至2020年之间有提高的趋势。

研究人员表示,目前来看,无论是葡萄酒评论家的喜好,还是普通大众的青睐,人们通常都更喜欢酿造时间更长、口感更丰富浓郁、甜度更高、酸度更低的烈性葡萄酒。研究人员在全球范围内看到了一种趋势,即随着气候变暖的加剧,葡萄酒也会更加烈性,质量更好。不过,前提是必须有充足的水。

这项研究的重点是波尔多葡萄酒,但结果也适用于其他葡萄酒产区。如果有长期的质量记录,该方法还可扩展到检查年度天气变化和长期气候变化对其他多年生作物的影响,如可可和咖啡。



图片来源:视觉中国